

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Дозиметры рентгеновского и гамма – излучения ДКС-АТ1121, ДКС-АТ1123

#### Назначение средства измерений

Дозиметры рентгеновского и гамма – излучения ДКС-АТ1121, ДКС-АТ1123 (далее дозиметры) предназначены для измерения:

- амбиентного эквивалента дозы (амбиентной дозы)  $H^*(10)$  рентгеновского и гамма-излучения;
- мощности амбиентного эквивалента дозы  $\dot{H}^*(10)$  (мощности амбиентной дозы) непрерывного рентгеновского и гамма-излучения;
- мощности амбиентного эквивалента дозы  $\dot{H}^*(10)$  (мощности амбиентной дозы) во время кратковременного воздействия излучения;
- амбиентного эквивалента дозы  $H^*(10)$  (амбиентной дозы) и средней мощности амбиентного эквивалента дозы  $\dot{H}^*(10)$  (мощности амбиентной дозы) импульсного излучения (ДКС-АТ1123).

#### Описание средства измерений

Принцип действия дозиметров основан на использовании высокочувствительного метода сцинтилляционной дозиметрии, который заключается в измерении, накоплении и подсчете импульсов, генерируемых в сцинтилляционном детекторе под воздействием регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения.

Преобразование потоков импульсов в непосредственно измеряемые физические величины (мощность дозы и дозу) осуществляется автоматически. Алгоритм работы обеспечивает непрерывность процесса измерения, вычисления "скользящих" средних значений и оперативное представление полученной информации на табло, статистическую обработку результатов измерений и оценку статистических флуктуации в процессе поступления сигналов от детектора, быструю адаптацию к изменениям уровней радиации.

Управление режимами работы дозиметров, выполнение необходимых вычислений, хранение и индикация результатов измерения, возможность изменения пороговых уровней по дозе и мощности дозы, сопряжение с внешними устройствами по интерфейсу типа RS232, проведение самоконтроля основных узлов, и постоянная проверка работоспособности в процессе работы осуществляются с помощью микропроцессорного устройства.

Дозиметры осуществляют измерение мощности амбиентной дозы рентгеновского и гамма-излучения в диапазоне от естественных фоновых уровней до уровней, характерных для тяжелых ядерных аварий.

Дозиметры относятся к носимым широкодиапазонным средствам измерений.

Внешний вид и место пломбирования дозиметров представлен на рисунке 1.



Рис. 1. Внешний вид дозиметров ДКС-АТ1121, ДКС-АТ-1123

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) дозиметров позволяет осуществлять:

- а) управление режимами работы;
- б) выполнение необходимых вычислений;
- б) визуализацию результатов измерений
- в) изменение пороговых уровней по дозе и мощности дозы;
- г) хранение результатов измерений;
- д) сопряжение с внешними устройствами по интерфейсу типа RS232
- е) проведение самоконтроля основных узлов, и постоянную проверку работоспособности в процессе работы.

Программное обеспечение дозиметров является встроенным и размещается в энергонезависимой части памяти микропроцессора, запись которой осуществляется в процессе производства и не подлежит дальнейшему изменению.

Для обмена данными с персональным компьютером может использоваться внешнее прикладное ПО «АТ1121-АТ1123», которое позволяет считывать данные из дозиметра и записной книжки дозиметра, считывать из дозиметра и записывать в дозиметр параметры, автоматически сохранять полученные данные на ПК.

Разделение ПО с выделением метрологически значимой части не предусмотрено. К метрологически значимой части относится все ПО дозиметров.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
<b>Встроенное ПО</b>				
Микропрограммное обеспечение ДКС-АТ1121, ДКС-АТ1123	Микропрограммное обеспечение ДКС-АТ1123	Не определен <sup>1)</sup>	Не определен <sup>1)</sup>	Не определен <sup>1)</sup>
<b>Внешнее ПО</b>				
“АТ1121-АТ1123”	at1123.exe	1.3.9.48	268584de8e47bf095fa1881514cdc142 <sup>2)</sup>	MD5

Примечания: 1) Доступа к цифровому идентификатору встроенного ПО нет.

2) Контрольная сумма относится к текущей версии ПО.

В соответствии с разделом 2.6 МИ 3286-2010 и на основании результатов проверок:

- уровень защиты микропрограммного ПО дозиметров ДКС-АТ1121, ДКС-АТ1123 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А»,
- уровень защиты внешнего ПО дозиметров ДКС-АТ1121, ДКС-АТ1123 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» .

### Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики дозиметров ДКС-АТ1121, ДКС-АТ1123 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение	
	ДКС-АТ1121	ДКС-АТ1123
Диапазон измерений мощности амбиентной дозы непрерывного рентгеновского и гамма-излучения, мкЗв/ч	от 0,05 до $1 \cdot 10^7$	
Диапазон измерений мощности амбиентной дозы при кратковременном воздействии непрерывного излучения (длительностью не менее 0,03 с), мкЗв/ч	от 5 до $1 \cdot 10^7$	
Диапазон измерений средней мощности амбиентной дозы импульсного излучения при мощности дозы в импульсе до 1,3 Зв/с и длительности импульса не менее 10 нс, мкЗв/ч	–	от 0,1 до $1 \cdot 10^7$
Диапазон измерений амбиентной дозы рентгеновского и гамма-излучения, мкЗв	от 0,01 до $1 \cdot 10^7$	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения амбиентной дозы и мощности амбиентной дозы, %	± 15	
Диапазон энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения, МэВ: - для непрерывного и кратковременно действующего излучения; - для импульсного излучения	от 0,015 до 3,0 –	от 0,015 до 3,0 от 0,015 до 10,0
Энергетическая зависимость чувствительности дозиметров относительно энергии 0,662 МэВ гамма-излучения $^{137}\text{Cs}$ , %, не более, в диапазоне энергий: - от 15 кэВ до 60 кэВ - от 60 кэВ до 3 МэВ - от 3 МэВ до 10 МэВ	±35 ±25 –	
Анизотропия чувствительности дозиметров в вертикальной и горизонтальной плоскостях, %, не более, в пределах углов: ±135° для энергии 662 кэВ ±90° для энергии 59,5 кэВ ±60° для энергии 22 кэВ	20 20 20	20 20 20
Время измерения мощности амбиентной дозы гамма-излучения $^{137}\text{Cs}$ при статистической погрешности не более ±20 %, с, не более, в диапазоне мощностей доз: - от 50 до 300 нЗв/ч - от 0,3 до 2 мкЗв/ч - от 2 мкЗв/ч до 10 Зв/ч	60 10 2	60 10 2
Количество результатов измерений, записываемых в режиме «Записная книжка» в память дозиметра с последующим хранением их при включенном и (или) отключенном питании в течение 24 ч, считыванием на табло и стиранием	999	999
Время непрерывной работы, ч, не менее: - при питании от сети переменного тока напряжением 230 (+23; -35) В или от внешнего источника постоянного тока напряжением +12 (+2,0; -1,5) В - при питании от перезаряжаемого встроенного блока аккумуляторов (пять последовательно включенных аккумуляторов с номинальным напряжением 6 В)	24 24	24 12
Нестабильность показаний за время непрерывной работы, %, не более	±5	±5

Продолжение таблицы 2

Характеристика	Значение	
	ДКС-АТ1121	ДКС-АТ1123
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения мощности амбиентной дозы, %: - в режиме измерения кратковременно действующего непрерывного излучения при минимальной длительности измеряемого импульса 0,03 с; - при изменении температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур (от минус 30 °С до 50 °С) от нормальных условий - при изменении относительной влажности воздуха от нормальных условий до 95 % при температуре 35 °С - при изменении атмосферного давления в рабочем диапазоне (от 66 кПа до 106,7 кПа) от нормальных условий - при изменении напряженности постоянного и переменного магнитного поля до 400 А/м от нормальных условий - при воздействии синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 10 до 55 Гц - при ударных воздействиях с длительностью ударного импульса 5-6 мс, максимальным ускорением 50 м/с <sup>2</sup>	±30  ±10 ±10 ±5 ±20 ±5 ±5	±30  ±10 ±10 ±5 ±20 ±5 ±5
Время обнаружения точечного источника гамма-излучения активностью (10 ± 2) кБк на расстоянии 10 см в режиме «Поиск», с, не более	2	2
Время установления рабочего режима, мин, не более	1	1
Масса, кг, не более: - дозиметра - сетевого адаптера - дозиметра без комплекта принадлежностей в транспортной таре	0,90 0,50 2,50	
Габаритные размеры, мм, не более: - дозиметра; - сетевого адаптера; - ПДУ	233x85x67 110x60x85 165x85x35	
Средняя наработка на отказ, ч	10000	

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится:

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

### Комплектность средства измерений

Основной комплект поставки дозиметров ДКС-АТ1121, ДКС-АТ1123 приведен в таблице 3, комплект дополнительных принадлежностей, поставляемых по отдельному заказу потребителя – в таблице 4.

Таблица 3

Наименование, тип	Количество, шт.	Примечание
Дозиметр	1	
Колпачок «0,06-10 MeV»	1	С фильтром
Адаптер сетевой SA110C-12GS-I	1	Допускается замена на сетевой адаптер с аналогичными или лучшими параметрами
Ремень (ручной)	1	
Ручка	1	
Чехол	1	
Руководство по эксплуатации	1	Содержит раздел «Поверка»

Таблица 4

Наименование, тип	Количество, шт.	Примечание
Пульт дистанционного управления	1	ПДУ
Устройство сигнализации с клеммной коробкой	1	УС
Адаптер USB	1	
Кабель	1	Для подключения дозиметра к адаптеру USB
Кабель USB A-B	1	Для подключения адаптера USB к ПЭВМ
Кабель	1	Для подключения дозиметра к ПДУ. Длина по договоренности до 25 м
Кабель	1	Для подключения УС к дозиметру при отсутствии ПДУ
Кабель	1	Для подключения УС к дозиметру при наличии ПДУ
Кабель	1	Для подключения УС к ПДУ
Кабель	1	Для подключения дозиметра к сетевому адаптеру
Кабель	1	Для подключения дозиметра к ПЭВМ
Кронштейн	1	Для крепления дозиметра к стене
Кронштейн ПДУ	1	Для крепления ПДУ к стене
Штанга телескопическая	1	
Держатель	1	Для крепления дозиметра на телескопической штанге
Компакт-диск с программой «АТ1121-АТ1123»	1	Для работы с ПЭВМ
Упаковка (дипломат)	1	
Упаковка (сумка)	1	

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 2103-006-2014 «Дозиметры рентгеновского и гамма – излучения ДКС-АТ1121, ДКС-АТ1123. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в июне 2014 г.

При поверке на непрерывном рентгеновском излучении используются дозиметрические поверочные установки рентгеновского излучения – рабочие эталоны 1-го разряда по ГОСТ 8.804-2012; при поверке на гамма – излучении используются дозиметрические поверочные

установки гамма – излучения с радионуклидом  $^{137}\text{Cs}$  – рабочие эталоны 2-го разряда по ГОСТ 8.804-2012 в диапазоне мощностей амбиентного эквивалента дозы от 0,07 мкЗв/ч до 7 Зв/ч.

При поверке на импульсном излучении используются дозиметры импульсного рентгеновского излучения – рабочие эталоны по ГОСТ 8.473-82.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Приведены в документах: «Дозиметр рентгеновского и гамма – излучения ДКС-АТ1121. Руководство по эксплуатации» и «Дозиметр рентгеновского и гамма – излучения ДКС-АТ1123. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дозиметрам ДКС-АТ1121, ДКС-АТ1123**

ГОСТ 4.59-79 «Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей»;  
ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия»;

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

ТУ РБ 37318323.009-99 «Дозиметры рентгеновского и гамма – излучения ДКС-АТ1121, ДКС-АТ1123. Технические условия» с извещением ТИАЯ.5-2014 об изменении №6.

### **Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- при осуществлении деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях;
- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды;
- при выполнении работ по осуществлению производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта;
- при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии.

### **Изготовитель**

Научно-производственное унитарное предприятие «АТОМТЕХ» (УП «АТОМТЕХ»)  
Адрес: 220005, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Гикало, 5.  
Тел. (+375-17) 284-51-35, тел./факс (+375-17) 292-81-42

### **Экспертиза проведена**

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,  
Адрес: 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19.  
Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.