

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
Встроенное ПО				
Микропрограммное обеспечение ДКС-АТ1121, ДКС-АТ1123	Микропрограммное обеспечение ДКС-АТ1123	Не определен ¹⁾	Не определен ¹⁾	Не определен ¹⁾
Внешнее ПО				
“АТ1121-АТ1123”	at1123.exe	1.3.9.48	268584de8e47bf095fa1881514cdc142 ²⁾	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 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 – ±50	
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 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 ²	±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}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.