ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры рентгеновского излучения ДКР-АТ1103М

Назначение средства измерений

Дозиметры рентгеновского излучения ДКР-АТ1103М (далее дозиметры) предназначены для измерения эквивалента направленной дозы $H'(0.07)$ и мощности эквивалента направленной дозы $\dot{H}'(0.07)$ непрерывного рентгеновского и гамма-излучений, оценки средней скорости счета импульсов, а также для поиска источников низкоэнергетического гамма - и непрерывного рентгеновского излучений.

Описание средства измерений

Принцип действия дозиметра основан на использовании высокочувствительного метода сцинтилляционной спектрометрии с применением детектора NaI(Tl) Æ9´ 2 мм с тонким входным окном из бериллия и фотоэлектронного умножителя (ФЭУ).

При измерении мощности дозы использован спектрометрический метод, при котором энергетический диапазон разбит на 256 каналов, сгруппированных в 20 окон.

Преобразование амплитудных распределений импульсов непосредственно в мощность дозы рентгеновского и гамма-излучения осуществляется с помощью корректирующих весовых коэффициентов, значения которых зависят от амплитуды регистрируемых импульсов. Благодаря этому в дозиметре реализуется алгоритмическая коррекция энергетической зависимости чувствительности с автоматическим учетом значений коэффициентов перехода.

Алгоритм работы обеспечивает непрерывность процесса измерения, вычисление 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.

Для повышения стабильности измерений в дозиметре применена система светодиодной стабилизации измерительного тракта, которая одновременно обеспечивает проверку работоспособности всего дозиметра в процессе работы.

При работе в автономном режиме питание дозиметра осуществляется от встроенного блока аккумуляторов (БА), для заряда которого в дозиметре имеется автоматическое зарядное устройство.

Дозиметр конструктивно выполнен в моноблочном исполнении как функционально законченное изделие.

Внешний вид и место пломбирования дозиметра представлены на рисунке 1.

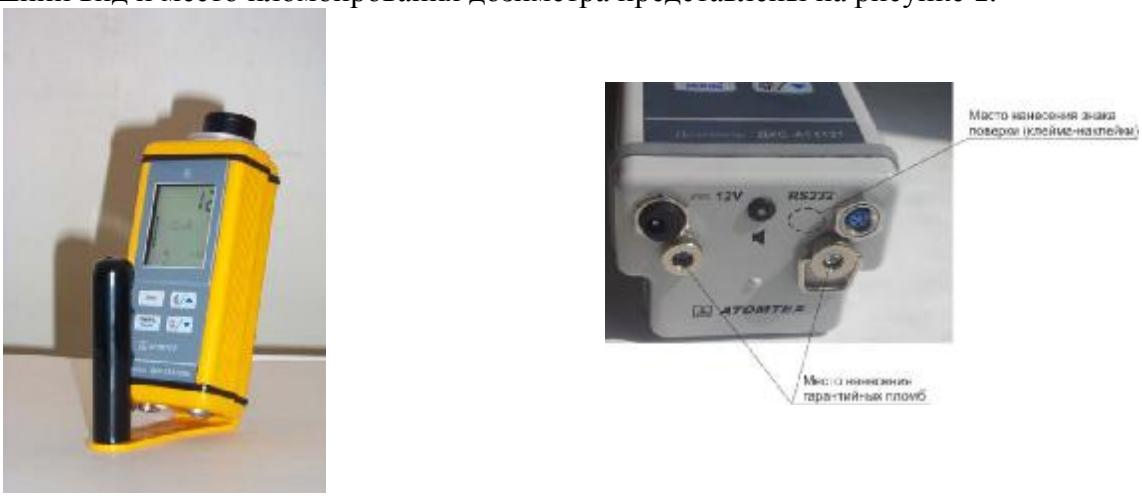

Рис. 1. Внешний вид и место пломбирования дозиметров ДКР-АТ1103М

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) проведение самоконтроля основных узлов, и постоянную проверку работоспособности в процессе работы;

д) хранение результатов измерений;

е) сопряжение с внешними устройствами по интерфейсу типа RS232.

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 «ATexch», 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

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Встроенное ПО	
Идентификационное наименование ПО	микропрограммное беспечение ДКР-АТ1103М
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не определен [1)]
Цифровой идентификатор ПО	не определен [1)]
Внешнее ПО	
Идентификационное наименование ПО	ATexch.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.6.107 1.x.y.z [2)]
Цифровой идентификатор ПО, рассчитанный по алгоритму MD5	b78b4712e5ee7b37798eee83d6d10923 [3)]

Примечание:

1) Доступа к цифровому идентификатору встроенного ПО нет.

2) x, y, z – составная часть номера версии ПО:
x, y принимаются равными от 0 до 9, z – от 1 до 999.
Идентификационные данные для версии ПО 1.x.y.z вносятся в раздел “Свидетельство о приёмке” руководства по эксплуатации и в протокол поверки при первичной поверке.

3) Контрольная сумма относится к текущей версии ПО.

В соответствии с Р 50.2.077-2014 и на основании результатов проверок:

- уровень защиты микропрограммного ПО дозиметров ДКР-АТ1103М от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий»,
- уровень защиты внешнего ПО дозиметров ДКР-АТ1103М от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний».

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики дозиметров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение
Диапазон измерений мощности эквивалента направленной дозы (далее мощности дозы) непрерывного рентгеновского и гамма-излучения $\dot{H}'(0,07)$	от 50 нЗв/ч до 100 мкЗв/ч
Диапазон измерений эквивалента направленной дозы (далее дозы) непрерывного рентгеновского и гамма-излучения $H'(0,07)$	от 50 нЗв до 5 мЗв
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности дозы и дозы, %	±15
Диапазон энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения, кэВ	от 5 до 25 от 20 до 160
Энергетическая зависимость показаний дозиметра при измерении мощности дозы относительно энергии 59,5кэВ (^{241}Am), %, не более: - в диапазоне энергий от 5 кэВ до 60 кэВ; - в диапазоне энергий от 60 кэВ до 160 кэВ	 ±35 ±30
Диапазон регистрации средней скорости счета импульсов в диапазоне энергий регистрируемого излучения от 5 до 160 кэВ, $с^{-1}$	от 0,01 до 6×10^4
Время установления рабочего режима, мин, не более	5
Время непрерывной работы при автономном питании от полностью заряженного блока аккумуляторов, ч, не менее	24
Рабочие условия эксплуатации: – диапазон температур окружающего воздуха,°С; – относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %; – атмосферное давление, кПа	 от 0 до 40 90 от 84 до 106,7
Масса, кг, не более: - дозиметра - сетевого адаптера	 0,90 0,50
Габаритные размеры, мм, не более: - дозиметра; - сетевого адаптера	 233х55х67 110х60х85
Средняя наработка на отказ, ч	15000

Знак утверждения типа

наносится на этикетку, расположенную на задней стенке корпуса дозиметра, методом офсетной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки дозиметров ДКР-АТ1103М приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование, тип	Количество	Примечание
Дозиметр рентгеновского излучения ДКР-АТ1103М	1	
Адаптер сетевой SA110C-12GS-1	1	
Чехол мод. Ч-3	1	
Ручка	1	

Наименование, тип	Количество	Примечание
Ремень	1	
Руководство по эксплуатации	1	Содержит раздел «Поверка»
МРБ МП. 1446-2005 “Дозиметр рентгеновского излучения ДКР-АТ1103М. Методика поверки”	1	
Комплект принадлежностей:		Поставляется по заказу
- штанга телескопическая	1	
- держатель	1	Для крепления дозиметра на штанге
- кабель	1	Для подключения к источнику + 12 В
- кабель интерфейсный	1	Для подключения к ПЭВМ
- компакт-диск с программой “ATexch”	1	Для работы с ПЭВМ
Упаковка	1	Дипломат
Примечание: 1. Комплект принадлежностей допускается поставлять полностью или отдельные его части. 2 Допускается замена сетевого адаптера на другой с аналогичными техническими характеристиками.		

Поверка

осуществляется по документу МРБ МП. 1446-2005 «Дозиметр рентгеновского излучения ДКР-АТ1103М. Методика поверки», утвержденному БелГИМ в феврале 2005 г.

При поверке используются:

- рабочий эталон второго разряда по ГОСТ 8.087-2000 – установка поверочная дозиметрическая гамма-излучения с радионуклидным источником ^{241}Am, диапазон мощности кермы в воздухе от 44,0 нГр/ч до 62,9 мкГр/ч или мощности экспозиционной дозы от 5 мкР/ч до 7,19 мР/ч, погрешность аттестации установки не более ±5 %;
- рабочий эталон второго разряда по ГОСТ 8.087-2000 – установка поверочная дозиметрическая гамма-излучения с радионуклидными источниками ^{55}Fe, ^{109}Cd, ^{57}Co, ^{241}Am, диапазон мощности кермы в воздухе от 0,62 до 31,2 мкГр/ч, погрешность аттестации установки не более ±5 %;
- рабочий эталон второго разряда по ГОСТ 8.087-2000 – установка поверочная дозиметрическая рентгеновского излучения, диапазон мощности кермы в воздухе от 0,62 до 31,2 мкГр/ч, погрешность аттестации установки не более ±5 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе: «Дозиметр рентгеновского излучения ДКР-АТ1103М. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дозиметрам ДКР-АТ1103М

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

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

ТУ BY 100865348.015-2005 «Дозиметр рентгеновского излучения ДКР-АТ1103М. Технические условия».

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 С.С. Голубев

М.п.

«____»_____2015 г.