

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры индивидуальные ДКС-АТ3509

Назначение средства измерений

Дозиметры индивидуальные ДКС-АТ3509 (в том числе модификации ДКС-АТ3509А, ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С) (далее - дозиметры) предназначены для измерений:

- индивидуального дозового эквивалента (далее - доза) $H_p(10)$ и мощности индивидуального дозового эквивалента (далее - мощность дозы) $\dot{H}_p(10)$ непрерывного рентгеновского и гамма-излучений - дозиметры ДКС-АТ3509, ДКС-АТ3509А;

- индивидуального дозового эквивалента $H_p(10)$ и $H_p(0,07)$ и мощности индивидуального дозового эквивалента $\dot{H}_p(10)$ и $\dot{H}_p(0,07)$ непрерывного рентгеновского и гамма-излучений - дозиметры ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С.

Описание средства измерений

Принцип действия дозиметров основан на измерении интенсивности и амплитудной дискриминации импульсов, генерируемых в полупроводниковом детекторе под воздействием регистрируемого рентгеновского и гамма - излучений. Преобразование временных и амплитудных распределений в непосредственно измеряемые физические величины (мощность дозы, дозу) осуществляется автоматически.

Благодаря энергокомпенсирующему фильтру и специальному алгоритму эффективно реализуется коррекция энергетической зависимости чувствительности во всем диапазоне энергий. Управление всеми режимами работы дозиметров, выполнение вычислений, хранение и индикация результатов измерений, самодиагностика осуществляются микропроцессорным устройством.

Обмен информацией с ПЭВМ осуществляется по инфракрасному каналу с помощью устройства считывания, которое преобразует оптические сигналы в стандартные электрические сигналы интерфейса USB 2.0.

Дозиметры совместно с устройством считывания обеспечивают передачу/прием информации в ПЭВМ типа РС по стандартному интерфейсу USB 2.0.

Дозиметры индивидуальные ДКС-АТ3509, ДКС-АТ3509А ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С представляют собой носимые на теле миниатюрные микропроцессорные прямопоказывающие приборы.

Общий вид дозиметров индивидуальных ДКС-АТ3509 приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид дозиметра индивидуального ДКС-АТ3509

Пломбирование дозиметров проводят специальной пленкой, которую наклеивают на место стыка верхней и нижней крышек в батарейном отсеке.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) подразделяется на встроенное и прикладное «Dosimetric Control».

Встроенное ПО осуществляет управление режимами работы дозиметров, выполнение вычислений, хранение и индикацию результатов измерений, обмен информацией с персональным компьютером.

Прикладное программное обеспечение «Dosimetric Control» устанавливается на ПЭВМ, работающую под управлением операционной системы Windows XP SP3 или Windows 7. Дозиметр совместно с устройством считывания, подсоединенным к ПЭВМ, и прикладным ПО образуют автоматизированную систему дозиметрического контроля.

Встроенное ПО размещается в энергонезависимой части памяти микропроцессора, запись которой осуществляется в процессе производства. Встроенное ПО защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений пломбой. Проверка соответствия встроенного ПО осуществляется проверкой отсутствия сообщений об ошибках тестов самоконтроля и целостности пломбы на дозиметре.

К метрологически значимому относится встроенное ПО дозиметров. Идентификационные данные встроенного ПО для всех модификаций дозиметров приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
ДКС-АТ3509	
Идентификационное наименование ПО	doza3m_00_V03.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	05573E21
ДКС-АТ3509А	
Идентификационное наименование ПО	doza3m_00_V03.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	05573E21
ДКС-АТ3509В	
Идентификационное наименование ПО	doza3m_B_V03.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	054B612D
ДКС-АТ3509С	
Идентификационное наименование ПО	doza3m_C_V03.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	054B612D

В соответствии с Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО дозиметров индивидуальных ДКС-АТ3509 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики дозиметров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение			
	ДКС-АТ3509	ДКС-АТ3509А	ДКС-АТ3509В	ДКС-АТ3509С
Диапазон энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучений, МэВ	от 0,015 до 10	от 0,030 до 10	от 0,015 до 10	от 0,015 до 10
Диапазон измерений дозы $H_p(10)$ непрерывного рентгеновского и гамма - излучений	от 1 мкЗв до 10 Зв при мощности эквивалентной дозы до 1 Зв/ч			от 1 мкЗв до 10 Зв при мощности эквивалентной дозы до 5 Зв/ч
Диапазон измерений дозы $H_p(0,07)$ непрерывного рентгеновского и гамма - излучений	-	-	от 1 мкЗв до 10 Зв при мощности эквивалентной дозы до 1 Зв/ч	от 1 мкЗв до 10 Зв при мощности эквивалентной дозы до 5 Зв/ч
Диапазон измерений мощности дозы $\dot{H}_p(10)$ непрерывного рентгеновского и гамма - излучений	от 0,1 мкЗв/ч до 1 Зв/ч			от 0,1 мкЗв/ч до 5 Зв/ч
Диапазон измерений мощности дозы $\dot{H}_p(0,07)$ непрерывного рентгеновского и гамма - излучений	-	-	от 0,1 мкЗв/ч до 1 Зв/ч	от 0,1 мкЗв/ч до 5 Зв/ч
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений дозы при отсутствии сопутствующего бета-излучения, %: - для дозы $H_p(10)$; - для дозы $H_p(0,07)$				
	±15			
	-	-	±15	±15
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности дозы $\dot{H}_p(10)$, $\dot{H}_p(0,07)$ для дозиметров ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С, %	±30 в диапазоне от 0,1 до 0,99 мкЗв/ч; ±15 в диапазоне от 1,0 мкЗв/ч до 1,0 Зв/ч; ±(15+0,001· \dot{H}_p) в диапазоне от 1,0 Зв/ч до 5,0 Зв/ч, где \dot{H}_p - мощность дозы для ДКС-АТ3509С, мЗв/ч			
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений дозы и мощности дозы, %: - при изменении температуры окружающего воздуха в диапазоне от минус 10 до 40 °С от нормальных условий; - при изменении относительной влажности до 90% при температуре окружающего воздуха 35 °С от нормальных условий;				
	±10			
	±10			

Характеристика	Значение			
	ДКС- АТ3509	ДКС- АТ3509А	ДКС- АТ3509В	ДКС- АТ3509С
- при изменении напряженности постоянных и (или) переменных магнитных полей до 400 А/м от нормальных условий	±5			
Энергетическая зависимость показаний дозиметров относительно энергии 662 кэВ (¹³⁷ Cs) для режима Н _p (10) в диапазоне энергий, %, не более: - 0,015 до 1,5 МэВ - 0,030 до 1,5 МэВ - от 1,5 до 10 МэВ	±25	-	±25	±25
	-	±25	-	-
	±60			
Энергетическая зависимость показаний дозиметров относительно энергии 59,5 кэВ (²⁴¹ Am) для режима Н _p (0,07) в диапазоне энергий от 0,015 МэВ до 0,3 МэВ при отсутствии сопутствующего бета-излучения, %, не более	-	-	± 30	± 30
Зависимость чувствительности дозиметров от угла падения регистрируемого излучения (анизотропия), %, не более	20 в угловом интервале до ±75° для ¹³⁷ Cs и ⁶⁰ Co 50 в угловом интервале до ±75° для ²⁴¹ Am			
	-	50 в угловом интервале до ±60° для ²⁴¹ Am для режима Н _p (0,07)		
Масса дозиметров (без элементов питания), кг, не более	0,1			
Масса устройства считывания, кг, не более	0,3			
Габаритные размеры дозиметров (без клипсы), мм, не более	58×105×23			
Габаритные размеры устройства считывания, мм, не более	66×90×28			

Дозиметры сохраняют работоспособность после кратковременного (не более 5 мин) воздействия гамма-излучения с 10-кратным превышением мощности дозы, соответствующей верхнему пределу измерений. При этом дозиметры обеспечивают звуковую сигнализацию и визуальную индикацию в течение всего периода воздействия перегрузки.

Дозиметры обеспечивают возможность ввода любого из восьми наперед заданных пороговых уровней дозы (мощности дозы), звуковую и визуальную сигнализацию его превышения, а также превышения верхнего предела измерений по дозе (мощности дозы).

Питание дозиметров осуществляется от двух батарей типоразмера ААА.

Питание устройства считывания осуществляется от интерфейса USB 2.0.

Дозиметры устойчивы к воздействию:

- температуры окружающего воздуха в диапазоне от минус 10 до плюс 40 °С;
- относительной влажности воздуха до 90% при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;

- атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа;
- постоянных и (или) переменных магнитных полей сетевой частоты напряженностью до 400 А/м.

Устройство считывания устойчиво к воздействию:

- температуры окружающего воздуха в диапазоне от плюс 10 до плюс 40 °С;
- относительной влажности воздуха до 75% при температуре 30 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

Знак утверждения типа

наносится на этикетку дозиметра, расположенную на задней крышке прибора и наклеенную методом аппликации и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки дозиметров индивидуальных ДКС-АТ3509 указан в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество	Примечание
Дозиметр индивидуальный ДКС-АТ3509_	1	
Элемент питания	2	типоразмер ААА
Аккумулятор	2	типоразмер ААА поставляется по заказу
Устройство зарядное типа VARTA	1	поставляется по заказу
Цепочка с зажимом	1	прикреплена к корпусу дозиметра
Чехол защитный	1	10 x 15 см
Дозиметры индивидуальные ДКС-АТ3509, ДКС-АТ3509А, ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С. Руководство по эксплуатации	1	содержит раздел 5 «Поверка»
МП.МН 742-2005 «Дозиметры индивидуальные ДКС-АТ3509. Методика поверки»	1	
Упаковка	1	
Устройство считывания	1	поставляется по заказу

Поверка

осуществляется по документу МП.МН 742-2005 «Дозиметры индивидуальные ДКС-АТ3509. Методика поверки», утвержденному БелГИМ 03.08.2005 года.

При поверке применяются:

- установка поверочная дозиметрическая гамма-излучения эталонная по ГОСТ 8.087-2000, с набором источников из радионуклидов ^{137}Cs и ^{241}Am , диапазон мощности кермы в воздухе от $4,6 \cdot 10^{-7}$ до $3,4$ Гр/ч, погрешность аттестации установки не более $\pm 5\%$;

- установка поверочная дозиметрическая рентгеновского излучения эталонная по ГОСТ 8.087-2000, диапазон энергий фотонов от 15 до 250 кэВ, диапазон мощности кермы в воздухе от $5 \cdot 10^{-3}$ до $7 \cdot 10^{-2}$ Гр/ч, погрешность аттестации установки не более $\pm 5\%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Дозиметры индивидуальные ДКС-АТ3509, ДКС-АТ3509А, ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дозиметрам индивидуальным ДКС-АТ3509

1 Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ № 1034н от 09 сентября 2011 г. «Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности».

2 ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия

3 ГОСТ 8.804-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы, мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучений

4 ТУ РБ 37318323.013-99 «Дозиметры индивидуальные ДКС-АТ3509».

Изготовитель

Научно-производственное унитарное предприятие «АТОМТЕХ» ОАО «МНИПИ» (УП «АТОМТЕХ»)

Адрес: 220005, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Гикало, 5

Тел./факс (+375 17) 2928142

E-mail info@atomtex.com

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

E-mail info@vniim.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ___ » _____ 2016 г.