

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры индивидуальные ДКС-АТ3509, ДКС-АТ3509А, ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С

### Назначение средства измерений

Дозиметры индивидуальные ДКС-АТ3509, ДКС-АТ3509А, ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С (далее - дозиметры) предназначены для измерения:

- индивидуального эквивалента дозы  $H_p(10)$  и мощности индивидуального эквивалента дозы  $\dot{H}_p(10)$  рентгеновского и гамма-излучения – дозиметры ДКС-АТ3509, ДКС-АТ3509А;

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

### Описание средства измерений

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

Под воздействием рентгеновского и гамма-излучения в полупроводниковом кремниевом детекторе (ППД) генерируются заряды, которые усиливаются и преобразуются в импульсы напряжения в усилителе. Импульсы с выхода усилителя поступают в процессор управления на многоканальный амплитудный дискриминатор. Первый порог дискриминатора соответствует энергии 15 кэВ для дозиметров ДКС-АТ3509, ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С и 30 кэВ для дозиметра ДКС-АТ3509А. Импульсы с амплитудой меньшей первого порога не регистрируются. Остальные пороги дискриминации выбраны так, чтобы наряду с механическим фильтром обеспечить равномерность энергетической зависимости чувствительности дозиметров.

Процессор управления осуществляет накопление импульсов, вычисление, преобразование в непосредственно измеряемые величины (мощность дозы, дозу), хранение и индикацию результатов измерения, управление режимами работы, самодиагностику, формирует напряжения питания для усилителя из первичного напряжения (2-3) В элементов питания.

Обмен информацией с ПЭВМ осуществляется по инфракрасному каналу с помощью устройства считывания, которое преобразует оптические сигналы в стандартные электрические сигналы интерфейса RS 232.



Рис.1 Фотография общего вида дозиметра ДКС-АТ3509

**Метрологические и технические характеристики**

Основные метрологические и технические характеристики дозиметров индивидуальных ДКС-АТ3509, ДКС-АТ3509А, ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С приведены в таблице 1.

Таблица 1

	<b>НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА</b>	<b>ЗНАЧЕНИЕ</b>
1	<p>Диапазон энергий регистрируемого непрерывного рентгеновского и гамма-излучения, МэВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ДКС-АТ3509, ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С;</li> <li>- для ДКС-АТ3509А</li> </ul>	<p>от 0,015 до 10 от 0,030 до 10</p>
2	<p>Диапазон измерения мощности индивидуального эквивалента дозы, <math>\dot{H}_p(10)</math>, Зв/ч:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ДКС-АТ3509, ДКС-АТ3509А, ДКС-АТ3509В;</li> <li>- для ДКС-АТ3509С;</li> </ul> <p>Диапазон измерения мощности индивидуального эквивалента дозы, <math>\dot{H}_p(0,07)</math>, Зв/ч:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ДКС-АТ3509В;</li> <li>- для ДКС-АТ3509С</li> </ul>	<p>от <math>0,10 \cdot 10^{-6}</math> до 1 от <math>0,10 \cdot 10^{-6}</math> до 5</p> <p>от <math>0,10 \cdot 10^{-6}</math> до 1 от <math>0,10 \cdot 10^{-6}</math> до 5</p>
3	<p>Диапазон измерения индивидуального эквивалента дозы <math>H_p(10)</math>, Зв при мощности индивидуального эквивалента дозы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- до 1 Зв/ч для ДКС-АТ3509, ДКС-АТ3509А, ДКС-АТ3509В;</li> <li>- до 5 Зв/ч для ДКС-АТ3509С;</li> </ul> <p>Диапазон измерения индивидуального эквивалента дозы <math>H_p(0,07)</math>, Зв при мощности индивидуального эквивалента дозы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- до 1 Зв/ч для ДКС-АТ3509В;</li> <li>- до 5 Зв/ч для ДКС-АТ3509С</li> </ul>	<p>от <math>1 \cdot 10^{-6}</math> до 10</p>
4	<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения дозы при отсутствии сопутствующего бета-излучения, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>H_p(10)</math> для ДКС-АТ3509, ДКС-АТ3509А, ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С;</li> <li>- <math>H_p(0,07)</math> для дозиметров ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С</li> </ul>	<p><math>\pm 15</math></p>
5	<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности дозы <math>\dot{H}_p(10)</math> для ДКС-АТ3509, ДКС-АТ3509А, ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С и <math>\dot{H}_p(0,07)</math> для дозиметров ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С при отсутствии сопутствующего бета-излучения, % :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне от 0,1 до 0,99 мкЗв/ч</li> <li>- в диапазоне от 1,0 мкЗв/ч до 1,0 Зв/ч</li> <li>- в диапазоне от 1,0 Зв/ч до 5,0 Зв/ч (для ДКС-АТ3509С)</li> </ul>	<p><math>\pm 30</math> <math>\pm 15</math> <math>\pm (15 + 0,001 \cdot \dot{H}_p)^*</math></p>
6	<p>Энергетическая зависимость чувствительности дозиметров относительно энергии 662 кэВ (<math>^{137}\text{Cs}</math>) для режима <math>H_p(10)</math>, % :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне энергий от 0,015 до 1,5 МэВ для ДКС-АТ3509, ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С;</li> <li>- в диапазоне энергий от 0,030 до 1,5 МэВ для ДКС-АТ3509А;</li> <li>- в диапазоне энергий от 1,5 до 10 МэВ для ДКС-АТ3509, ДКС-АТ3509А, ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С</li> </ul> <p>Энергетическая зависимость чувствительности дозиметров ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С относительно энергии 59,5 кэВ (<math>^{241}\text{Am}</math>) для режима <math>H_p(0,07)</math> в диапазоне энергий от 15 до 300кэВ при отсутствии сопутствующего бета-излучения, %:</p>	<p>не более <math>\pm 25</math> <math>\pm 25</math> <math>\pm 60</math> <math>\pm 30</math></p>

Продолжение Таблицы 1

7	Зависимость чувствительности дозиметров от угла падения регистрируемого излучения (анизотропия), % : - в угловом интервале до $\pm 75^\circ$ для $^{137}\text{Cs}$ и $^{60}\text{Co}$ для режима $H_p(10)$ ; - в угловом интервале до $\pm 75^\circ$ для $^{241}\text{Am}$ для режима $H_p(10)$ ; - в угловом интервале до $\pm 60^\circ$ для $^{241}\text{Am}$ для ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С в режиме $H_p(0,07)$ .	не более  20 50 50
8	Время отклика дозиметров на изменение мощности дозы (при мощности дозы более 10 мкЗв/ч), с	не более 5
9	Предел допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения дозы и мощности дозы, %: - при изменении температуры окружающего воздуха в диапазоне от минус 10 до плюс 40 °С; - при изменении относительной влажности окружающего воздуха до 90% при 35 °С; - при изменении напряженности постоянных и (или) переменных магнитных полей до 400 А/м	$\pm 10$  $\pm 10$  $\pm 5$
10	Время установления рабочего режима дозиметров, мин	не более 1
11	Время непрерывной работы дозиметров от комплекта батарей с номинальным напряжением 3,0 В и номинальной емкостью не менее 1,1 А·ч при работе в диапазоне мощности дозы от 0,1 до 100 мкЗв/ч, ч	не менее 500
12	Средний ток, потребляемый дозиметрами при питании от комплекта батарей, мА	не более 3,0
13	Средний ток, потребляемый устройством считывания, мА, не более	10,0 **
14	Средняя наработка на отказ дозиметров и устройства считывания, ч	не менее 15000
15	Средний срок службы дозиметров и устройства считывания	не менее 10 лет
16	Среднее время восстановления работоспособности дозиметров и устройства считывания, ч	не более 2
17	Масса: - дозиметров (без элемента питания) - устройства считывания	не более 0,1 кг не более 0,3 кг
18	Габаритные размеры (длина×высота×ширина): - дозиметров - считывателя	105×23×58 90×28×66
Примечание: * - $\dot{H}_p$ - мощность дозы в мЗв/ч для дозиметра ДКС-АТ3509С ** - питание устройства считывания осуществляется от сигналов интерфейса RS 232		

Дозиметры сохраняют работоспособность после кратковременного (не более 5 мин) воздействия гамма-излучения с 10-кратным превышением мощности дозы, соответствующей верхнему пределу измерения. 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, звуковую и визуальную сигнализацию его превышения, а также превышения верхнего предела измерения по дозе.

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

Дозиметры обеспечивают автоматическую запись в энергонезависимую память и хранение в ней до 800 результатов измерения дозы в течение не менее 24 ч при отключенном питании.

Дозиметры совместно с устройством считывания обеспечивают передачу/прием информации в ПЭВМ типа PC AT по стандартному интерфейсу RS 232.

Пломбирование дозиметров проводят специальной пленкой, которую наклеивают на место стыка верхней и нижней крышек в батарейном отсеке. Повреждение пленки является признаком несанкционированного доступа к дозиметру.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится:

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

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки дозиметров индивидуальных ДКС-АТ3509, ДКС-АТ3509А, ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С входят составные части и эксплуатационная документация, указанные в таблице 2.

Таблица 2

№	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ-ВО
1	Дозиметр индивидуальный ДКС-АТ3509 (ДКС-АТ3509А, ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С)	1 шт.*
2	Комплект батарей LR03 (типоразмер ААА)	2 шт.
3	Цепочка с зажимом	1 шт.
4	Чехол защитный	1 шт.
5	Дозиметры индивидуальные ДКС-АТ3509, ДКС-АТ3509А, ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С. Руководство по эксплуатации. (содержит раздел 5 «Проверка»)	1 шт.
6	Упаковка	1 шт.
7	Устройство считывания	1 шт.**
8	Компакт-диск с программой обмена дозиметра с ПК	1 шт.**
9	Упаковка (для устройства считывания)	1 шт.**
* - модификация выбирается заказчиком		
** - поставляются в упаковке по отдельному заказу потребителя		

### Проверка

осуществляется по методике, приведенной в разделе 5 «Проверка» документа «Дозиметры индивидуальные ДКС-АТ3509, ДКС-АТ3509А, ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С. Руководство по эксплуатации», согласованном ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в марте 2011 года.

При проверке применяются эталонные 2-го разряда дозиметрические поверочные установки рентгеновского и гамма-излучений по ГОСТ 8.087-2000, аттестованные по индивидуальному эквиваленту дозы  $H_p(10)$  для дозиметров ДКС-АТ3509, ДКС-АТ3509А и по индивидуальному эквиваленту дозы  $H_p(10)$  и  $H_p(0,07)$  для дозиметров ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С.

### 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 ДКС-АТ3509, ДКС-АТ3509А, ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С**

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

IEC 61526:2005 «Приборы радиационной защиты. Измерение эквивалентов индивидуальной дозы  $H_p(10)$  и  $H_p(0,07)$  для рентгеновского, гамма-, нейтронного и бета-излучения. Индивидуальные дозиметры с непосредственным отсчетом показаний эквивалента дозы излучения и мониторы»;

ГОСТ 8.034-82 «Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучения»;

ТУ РБ 37318323.013-99 «Дозиметры индивидуальные ДКС-АТ3509» с извещением ТИАЯ.14-2010 об изменении.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:**

- осуществление деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях;
- выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством РФ требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

**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](mailto:info@atomtex.com)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
Регистрационный номер 30001-10  
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](mailto:info@vniim.ru)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



В.Н. Крутиков

«05» 2011 г.