

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

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

Продолжение Таблицы 1

| | | |
|---|--|---|
| 7 | Зависимость чувствительности дозиметров от угла падения регистрируемого излучения (анизотропия), % : - в угловом интервале до $\pm 75^\circ$ для ^{137}Cs и ^{60}Co для режима $H_p(10)$; - в угловом интервале до $\pm 75^\circ$ для ^{241}Am для режима $H_p(10)$; - в угловом интервале до $\pm 60^\circ$ для ^{241}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 | ± 10 ± 10 ± 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

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

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



В.Н. Крутиков

«05» 2011 г.