

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Дозиметры индивидуальные ДКГ-АТ2503

#### Назначение средства измерений

Дозиметры индивидуальные ДКГ-АТ2503 (далее – дозиметры) предназначены для измерений индивидуального эквивалента дозы  $H_p(10)$  (далее – дозы) и мощности индивидуального эквивалента дозы  $\dot{H}_p(10)$  (далее – мощности дозы) непрерывного рентгеновского и гамма-излучения.

#### Описание средства измерений

Принцип действия дозиметров основан на измерении частоты импульсов, генерируемых в счётчике Гейгера-Мюллера под воздействием регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения. Преобразование частотных распределений в непосредственно измеряемые физические величины (мощность дозы, дозу) осуществляется автоматически. Благодаря энергокомпенсирующему фильтру эффективно реализуется коррекция энергетической зависимости во всем диапазоне энергий. Управление режимами работы дозиметров, выполнение вычислений, хранение и индикация результатов измерений, самодиагностика осуществляются микропроцессорным устройством.

Устройство считывания USB (далее – устройство считывания) предназначено для сопряжения дозиметров с персональным компьютером (ПК) с целью придания дозиметрам системных функций, позволяющих автоматизировать считывание, учёт и контроль результатов измерений.

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

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

Дозиметры представляют собой носимые на теле миниатюрные микропроцессорные прямопоказывающие приборы и имеют пять модификаций: ДКГ-АТ2503, ДКГ-АТ2503А, ДКГ-АТ2503В, ДКГ-АТ2503В/1, ДКГ-АТ2503В/2.

Общий вид дозиметров индивидуальных ДКГ-АТ2503, ДКГ-АТ2503А приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид дозиметров индивидуальных ДКГ-АТ2503, ДКГ-АТ2503А

Общий вид дозиметров индивидуальных ДКГ-АТ2503В, ДКГ-АТ2503В/1, ДКГ-АТ2503В/2 приведен на рисунке 2. Обозначение модификации дозиметра отображается на этикетке, расположенной на задней крышке дозиметра.



Рисунок 2 – Общий вид дозиметров индивидуальных ДКГ-АТ2503В, ДКГ-АТ2503В/1, ДКГ-АТ2503В/2

Общий вид дозиметров совместно с устройством считывания приведен на рисунке 3.



Рисунок 3 – Общий вид дозиметров совместно с устройством считывания

Пломбирование дозиметров проводят специальной пленкой, которую наклеивают на экран под верхней крышкой дозиметров.

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (ПО) дозиметров состоит из встроенного и внешнего (прикладного).

Встроенное ПО предназначено для задания условий измерений, обработки, сохранения и отображения результатов измерений на экране дозиметров. Метрологически значимая часть встроенного ПО размещается в энергонезависимой части памяти микропроцессора, запись которой осуществляется в процессе производства.

Прикладное ПО «Dose Manager» поставляется вместе с устройством считывания. Программа «Dose Manager» предназначена для организации автоматизированного учёта и контроля дозовых нагрузок. Дозиметр совместно с устройством считывания, подсоединенным к ПК, и прикладным ПО образуют автоматизированную систему дозиметрического контроля.

Программа «Dose Manager» не является метрологически значимой.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
<b>Встроенное ПО</b>	
<b>ДКГ-АТ2503</b>	
Идентификационное наименование ПО	doza1t1new_2503_P_LF73_VT2_01A95994.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.25; 1.x.y*
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	01A95994**
<b>ДКГ-АТ2503А</b>	
Идентификационное наименование ПО	doza1t1new_2503_P_LF73_VT2_01A95994.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.28; 1.x.y*
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	01A95994**
<b>ДКГ-АТ2503В</b>	
Идентификационное наименование ПО	DKG2503_B0.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.0.3; 3.x.y*
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	00526E**
<b>ДКГ-АТ2503В/1</b>	
Идентификационное наименование ПО	DKG2503_B1.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.0.5; 3.x.y*
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	005351**
<b>ДКГ-АТ2503В/2</b>	
Идентификационное наименование ПО	DKG2503_B2.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.0.6; 3.x.y*
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	075397*
* x, y – составная часть номера версии ПО; x, y принимаются равными от 0 до 99.	
** Цифровой идентификатор относится к представленным версиям ПО.	
Примечание - Идентификационные данные для версий ПО 1.x.y и 3.x.y вносятся в раздел «Свидетельство о приемке» руководства по эксплуатации и в протокол поверки.	

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений дозы непрерывного рентгеновского и гамма-излучения: - ДКГ-АТ2503, ДКГ-АТ2503А, ДКГ-АТ2503В/2 - ДКГ-АТ2503В, ДКГ-АТ2503В/1	от 1 мкЗв до 10 Зв от 0,1 мкЗв до 10 Зв
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении дозы непрерывного рентгеновского и гамма-излучения, %: - ДКГ-АТ2503, ДКГ-АТ2503А, ДКГ-АТ2503В, ДКГ-АТ2503В/1 - ДКГ-АТ2503В/2	$\pm(15+k_1 \cdot \dot{H}_p(10))$ $\pm(15+k_2 \cdot \dot{H}_p(10))$ где $\dot{H}_p(10)$ – значение мощности дозы в мЗв/ч; $k_1=0,005 \text{ мЗв}^{-1} \cdot \text{ч}$ ; $k_2=0,001 \text{ мЗв}^{-1} \cdot \text{ч}$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон измерений мощности дозы непрерывного рентгеновского и гамма-излучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ДКГ-АТ2503</li> <li>- ДКГ-АТ2503А</li> <li>- ДКГ-АТ2503В</li> <li>- ДКГ-АТ2503В/1</li> <li>- ДКГ-АТ2503В/2</li> </ul>	<p>от 0,10 мкЗв/ч до 0,5 Зв/ч от 0,10 мкЗв/ч до 0,1 Зв/ч от 0,10 мкЗв/ч до 1 Зв/ч от 0,10 мкЗв/ч до 0,2 Зв/ч от 1 мкЗв/ч до 10 Зв/ч</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении мощности дозы непрерывного рентгеновского и гамма-излучения, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ДКГ-АТ2503, ДКГ-АТ2503А, ДКГ-АТ2503В, ДКГ-АТ2503В/1</li> <li>- ДКГ-АТ2503В/2</li> </ul>	<p><math>\pm(15+k_1\dot{H}_p(10)+k_2\cdot\dot{H}_p(10))</math> <math>\pm(15+k_1\dot{H}_p(10)+k_3\cdot\dot{H}_p(10))</math> где <math>\dot{H}_p(10)</math> – значение мощности дозы в мЗв/ч; <math>k_1=0,0015</math> мЗв/ч; <math>k_2=0,005</math> мЗв<sup>-1</sup>·ч; <math>k_3=0,001</math> мЗв<sup>-1</sup>·ч</p>
<p>Диапазон энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения, МэВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ДКГ-АТ2503, ДКГ-АТ2503А</li> <li>- ДКГ-АТ2503В, ДКГ-АТ2503В/1, ДКГ-АТ2503В/2</li> </ul>	<p>от 0,05 до 3 от 0,05 до 10</p>
Энергетическая зависимость в пределах, %	±30
Анизотропия (зависимость чувствительности от угла падения регистрируемого излучения), %, не более:	
- в угловом интервале до ±75° для <sup>137</sup> Cs и <sup>60</sup> Co	20
- в угловом интервале до ±75° для <sup>241</sup> Am	50
Время отклика на изменение мощности дозы в 10 раз в пределах эффективного диапазона измерений (при мощности дозы более 1 мЗв/ч), с, не более	5
Время установления рабочего режима, мин, не более	1
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
<p>Нормальные условия измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- температура окружающего воздуха, °С</li> <li>- относительная влажность воздуха, %</li> <li>- атмосферное давление, кПа</li> </ul>	<p>от +15 до +25 от 30 до 80 от 86 до 106,7</p>

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Габаритные размеры, мм, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дозиметров (без клипсы)</li> <li>- устройства считывания</li> </ul>	<p>85´ 46´ 16 90´ 66´ 28</p>
<p>Масса, кг, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дозиметров (без элементов питания)</li> <li>- устройства считывания</li> </ul>	<p>0,1 0,3</p>
<p>Степень защиты дозиметров от проникновения воды, пыли и посторонних твердых частиц по ГОСТ 14254-2015:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дозиметров</li> <li>- устройства считывания</li> </ul>	<p>IP54 IP20</p>

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Суммарное время работы дозиметров от одного комплекта батарей при нормальных условиях измерений (при мощности дозы не более 1 мкЗв/ч), ч, не менее	1000
Средний ток, потребляемый дозиметрами при питании от комплекта батарей, мА, не более	0,1
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - ДКГ-АТ2503, ДКГ-АТ2503А - ДКГ-АТ2503В, ДКГ-АТ2503В/1, ДКГ-АТ2503В/2 - относительная влажность воздуха при температуре +35 °С белее низких температурах без конденсации влаги, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -10 до +40 от -30 до +60  90 от 84 до 106,7

**Знак утверждения типа**

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

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Дозиметр индивидуальный ДКГ-АТ2503 <sup>1)</sup>	-	1 шт.
Комплект батарей (содержит три элемента питания типа SR44) <sup>2)</sup>	-	1 шт.
Зажим <sup>3)</sup>	-	1 шт.
Чехол защитный 10´15 см	-	3 шт.
Методика поверки <sup>4)</sup>	МП.МН 743-99 (ТИАЯ. 412118.006 МП)	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Устройство считывания USB <sup>5)</sup>	-	1 шт.
Упаковка	-	1 шт.

- <sup>1)</sup> Модификация уточняется при заказе.  
<sup>2)</sup> Допускается замена на элемент питания типа А76, V357, LR44.  
<sup>3)</sup> Для дополнительного крепления на одежде.  
<sup>4)</sup> Поставляется в одном экземпляре при отгрузке нескольких дозиметров одному потребителю.  
<sup>5)</sup> Поставляется по отдельному заказу. В комплект входит ПО «Dose Manager», кабель USB A/miniB, паспорт, упаковка.

**Поверка**

осуществляется по документу МП.МН 743-99 (ТИАЯ. 412118.006 МП) «Дозиметры индивидуальные ДКГ-АТ2503. Методика поверки», утвержденному ГП «ЦЭСМ» в ноябре 1999 г. (с извещением ТИАЯ.220-2018 об изменении №7 от 01.02.2019 г.).

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ Р 8.804-2012 - установка поверочная дозиметрическая гамма-излучения с набором источников гамма-излучения из радионуклида <sup>137</sup>Cs, диапазон измерений мощности дозы от 0,1 мкЗв/ч до 10 Зв/ч, погрешность не более ±5 %.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дозиметрам индивидуальным ДКГ-АТ2503**

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»

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

ГОСТ 29074-91 Аппаратура контроля радиационной обстановки. Общие требования

ГОСТ Р 8.804-2012 Государственная система обеспечения единства измерений. 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

ТУ РБ 37318323.015-99 Дозиметры индивидуальные ДКГ-АТ2503. Технические условия

### **Изготовитель**

Научно-производственное унитарное предприятие «АТОМТЕХ» открытого акционерного общества «МНИПИ» (УП «АТОМТЕХ»), Республика Беларусь

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

Телефон/факс: +(375 17) 2928142, +(375 17) 2882988

Web-сайт: [www.atomtex.com](http://www.atomtex.com)

E-mail: [info@atomtex.com](mailto:info@atomtex.com)

### **Экспертиза проведена**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: +7 (812) 251-76-01; факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.