

## 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 наперёд 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 наперёд 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 приведён 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 приведён 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 приведён на рисунке 3.



Рисунок 3 – Общий вид дозиметров совместно с устройством считывания

Пломбирование дозиметров проводят специальной плёнкой, 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, подсоединённым 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                                |
|---|---|
| Встроенное ПО   |   |
| ДКГ-АТ2503  |   |
| 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**                              |
| ДКГ-АТ2503А   |   |
| 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**                              |
| ДКГ-АТ2503В   |   |
| Идентификационное наименование ПО   | DKG2503_B0.hex                          |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО   | 3.0.3; 3.x.y*                           |
| Цифровой идентификатор ПО (CRC32)   | 00526E**                                |
| ДКГ-АТ2503В/1   |   |
| Идентификационное наименование ПО   | DKG2503_B1.hex                          |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО   | 3.0.5; 3.x.y*                           |
| Цифровой идентификатор ПО (CRC32)   | 005351**                                |
| ДКГ-АТ2503В/2   |   |
| 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 вносят в раздел «Свидетельство о приёмке» 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:<br>- ДКГ-АТ2503, ДКГ-АТ2503А, ДКГ-АТ2503В/2<br>- ДКГ-АТ2503В, ДКГ-АТ2503В/1 | от 1 мкЗв до 10 Зв<br>от 0,1 мкЗв до 10 Зв |

| Наименование характеристики  | Значение   |
|--|--|
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении дозы непрерывного рентгеновского и гамма-излучения, %:<br>- ДКГ-АТ2503, ДКГ-АТ2503А, ДКГ-АТ2503В, ДКГ-АТ2503В/1<br>- ДКГ-АТ2503В/2          | $\pm(15+k_1 \cdot \dot{H}_p(10))$<br>$\pm(15+k_2 \cdot \dot{H}_p(10))$<br>где $\dot{H}_p(10)$ – значение мощности дозы в мЗв/ч;<br>$k_1=0,005 \text{ мЗв}^{-1} \cdot \text{ч}$ ;<br>$k_2=0,001 \text{ мЗв}^{-1} \cdot \text{ч}$  |
| Диапазон измерений мощности дозы непрерывного рентгеновского и гамма-излучения:<br>- ДКГ-АТ2503<br>- ДКГ-АТ2503А<br>- ДКГ-АТ2503В<br>- ДКГ-АТ2503В/1<br>- ДКГ-АТ2503В/2  | от 0,10 мкЗв/ч до 0,5 Зв/ч<br>от 0,10 мкЗв/ч до 0,1 Зв/ч<br>от 0,10 мкЗв/ч до 1 Зв/ч<br>от 0,10 мкЗв/ч до 0,2 Зв/ч<br>от 1 мкЗв/ч до 10 Зв/ч   |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении мощности дозы непрерывного рентгеновского и гамма-излучения, %:<br>- ДКГ-АТ2503, ДКГ-АТ2503А, ДКГ-АТ2503В, ДКГ-АТ2503В/1<br>- ДКГ-АТ2503В/2 | $\pm(15+k_1/\dot{H}_p(10)+k_2 \cdot \dot{H}_p(10))$<br>$\pm(15+k_1/\dot{H}_p(10)+k_3 \cdot \dot{H}_p(10))$<br>где $\dot{H}_p(10)$ – значение мощности дозы в мЗв/ч;<br>$k_1=0,015 \text{ мЗв/ч}$ ;<br>$k_2=0,005 \text{ мЗв}^{-1} \cdot \text{ч}$ ;<br>$k_3=0,001 \text{ мЗв}^{-1} \cdot \text{ч}$ |
| Диапазон энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения, МэВ:<br>- ДКГ-АТ2503, ДКГ-АТ2503А<br>- ДКГ-АТ2503В, ДКГ-АТ2503В/1, ДКГ-АТ2503В/2  | от 0,05 до 3<br>от 0,05 до 10  |
| Энергетическая зависимость в пределах, %   | $\pm 30$   |
| Анизотропия (зависимость чувствительности от угла падения регистрируемого излучения), %, не более:   |  |
| - в угловом интервале до $\pm 75^\circ$ для $^{137}\text{Cs}$ и $^{60}\text{Co}$   | 20   |
| - в угловом интервале до $\pm 75^\circ$ для $^{241}\text{Am}$  | 50   |
| Время отклика на изменение мощности дозы в 10 раз в пределах 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   |
| Нормальные условия измерений:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %<br>- атмосферное давление, кПа  | от +15 до +25<br>от 30 до 80<br>от 86 до 106,7   |

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|-----------------------------|----------|
|-----------------------------|----------|

| Наименование характеристики  | Значение   |
|--|--|
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>- дозиметров (без клипсы)<br>- устройства считывания  | 85´ 46´ 16<br>90´ 66´ 28                                   |
| Масса, кг, не более:<br>- дозиметров (без элементов питания)<br>- устройства считывания  | 0,1<br>0,3   |
| Степень защиты дозиметров от проникновения воды, пыли и посторонних твердых частиц по ГОСТ 14254-2015:<br>- дозиметров<br>- устройства считывания  | IP54<br>IP20   |
| 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  |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- ДКГ-АТ2503, ДКГ-АТ2503А<br>- ДКГ-АТ2503В, ДКГ-АТ2503В/1, ДКГ-АТ2503В/2<br>- относительная влажность воздуха при температуре 35 °С<br>- более низких температурах без конденсации влаги, %, не более<br>- атмосферное давление, кПа | от -10 до +40<br>от -30 до +60<br><br>90<br>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 дозиметров

| Наименование                       | Обозначение  | Количество | Примечание  |
|------------------------------------|--------------|------------|---|
| Дозиметр индивидуальный ДКГ-АТ2503 |              | 1          | Модификация уточняется при заказе   |
| Комплект батарей                   |              | 1          | Содержит три элемента питания типа SR44. Допускается замена на элемент питания типа А76, V357, LR44           |
| Зажим                              |              | 1          | Для дополнительного крепления на одежде   |
| Чехол защитный                     |              | 3          | 10´ 15 см   |
| Методика поверки                   | МП.МН 743-99 | 1*         |   |
| Руководство по эксплуатации        |              | 1          |   |
| Устройство считывания USB          |              | 1          | Поставляется по отдельному заказу. В комплект входит ПО «Dose Manager», кабель USB A/miniB, паспорт, упаковка |
| Упаковка                           |              | 1          |   |

| Наименование   | Обозначение | Количество | Примечание |
|--|-------------|------------|------------|
| * Поставляется в одном экземпляре при отгрузке нескольких дозиметров одному потребителю. |             |            |            |

### **Поверка**

осуществляется по документу МП.МН 743-99 «Дозиметры индивидуальные ДКГ-АТ2503. Методика поверки» (ТИАЯ. 412118.006 МП), утверждённому ГП «ЦЭСМ» в ноябре 1999 г. (с извещением ТИАЯ.120-2019 об изменении №8 от 05.07.2019).

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 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, 5

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

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

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

### **Испытательный центр**

Экспертиза проведена Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 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)

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.