

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: - 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

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

Таблица 3 - Основные технические характеристики

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

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: - дозиметров (без клипсы) - устройства считывания	85´ 46´ 16 90´ 66´ 28
Масса, кг, не более: - дозиметров (без элементов питания) - устройства считывания	0,1 0,3
Степень защиты дозиметров от проникновения воды, пыли и посторонних твердых частиц по ГОСТ 14254-2015: - дозиметров - устройства считывания	IP54 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: - 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 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 ¹³⁷Cs, 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

E-mail: 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

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.