ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 25 августа 2015 г. № 19089

Наименование типа средств измерений и их обозначение:
Дозиметры ДКГ-АТ2533

Назначение и область применения:

Дозиметры ДКГ-АТ2533 (далее – дозиметры) предназначены для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы и амбиентного эквивалента дозы непрерывного и импульсного рентгеновского и гамма-излучения.

Область применения: дозиметры могут использоваться в лабораторных и полевых условиях службами радиационной безопасности; на предприятиях, применяющих источники ионизирующего излучения; организациями по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях; организациями, осуществляющими контроль в области использования атомной энергии для мониторинга в реальном времени радиационной обстановки вблизи объектов с высокоактивными источниками ионизирующего излучения. Дозиметры так же могут применяться для контроля радиационной обстановки непосредственно в месте нахождения импульсных установок (например, линейных ускорителей типа Elekta, Varian) в широком диапазоне энергий и мощностей доз.

Описание:

Дозиметры относятся к переносным средствам измерений и состоят из блока обработки информации (БОИ-33, БОИ-33/1, БОИ-33А или БОИ-33А/1) (далее – БОИ), внешнего блока детектирования гамма-излучения (БДКГ-33 или БДКГ-33А) (далее – БД) и соединительного кабеля длиной до 50 м.

БД выполнен в цилиндрическом водонепроницаемом корпусе с герметичным разъемом и может использоваться под водой на глубине до 40 м.

Обработка электрических сигналов, поступающих от БД, управление режимами работы дозиметров, выполнение вычислений, хранение и индикация результатов измерений, самодиагностика осуществляются микропроцессорным устройством, расположенным в БОИ.

БОИ выполнен в корпусе из ударопрочного ABS-пластика, имеет внутренний счетчик Гейгера-Мюллера, который включается автоматически при отсоединении БД, что позволяет контролировать радиационную обстановку в месте расположения оператора.

Алгоритм работы дозиметров обеспечивает непрерывное и одновременное измерение мощности дозы и дозы, статистическую обработку результатов измерения, быстрое обнаружение изменения интенсивности излучения.

Дозиметры обеспечивают обмен информацией с ПК по интерфейсу USB 2.0 с помощью прикладного программного обеспечения. Дозиметры ДКГ-АТ2533/1, ДКГ-АТ2533А/1 дополнительно обеспечивают обмен информацией по беспроводному интерфейсу Bluetooth.

Дозиметры имеют две модификации: ДКГ-АТ2533 и ДКГ-АТ2533А. Каждая из модификаций имеет исполнение ДКГ-АТ2533/1 и ДКГ-АТ2533А/1 соответственно, отличающееся наличием модуля Bluetooth в БОИ-33/1 и БОИ-33А/1.

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

Встроенное ПО устанавливается в энергонезависимой части памяти микропроцессора на стадии производства дозиметров и предназначено для задания условий измерений, обработки результатов измерений, сохранения и отображения на экране дозиметров.

Встроенное ПО защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений путем пломбирования БОИ в виде наклеек из разрушаемой пленки.

Прикладное ПО состоит из программ «Dose Manager» и «Dose Remote».

Программа «Dose Manager» предназначена для организации автоматизированного учета и контроля дозовых нагрузок по интерфейсу USB 2.0. Программа «Dose Manager» не является метрологически значимой.

Программа «Dose Remote» предназначена для удаленного управления дозиметром ДКГ-АТ2533/1 или ДКГ-АТ2533А/1 и считывания с него показаний по беспроводному интерфейсу Bluetooth. Программа «Dose Remote» не является метрологически значимой.

Дата изготовления (год, месяц, число) указывается в руководстве по эксплуатации в разделе «Свидетельство о приемке».

Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена в приложении 3.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Значение
Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы непрерывного рентгеновского и гамма-излучения: дозиметров ДКГ-АТ2533, ДКГ-АТ2533/1, ДКГ-АТ2533А, ДКГ-АТ2533А/1 (БОИ с подключенным БД) БОИ-33, БОИ-33/1, БОИ-33А, БОИ-33А/1	 от 1 мкЗв/ч до 5000 Зв/ч от 0,1 мкЗв/ч до 10,0 мЗв/ч
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении мощности амбиентного эквивалента дозы непрерывного рентгеновского и гамма-излучения, %: дозиметров ДКГ-АТ2533, ДКГ-АТ2533/1, ДКГ-АТ2533А, ДКГ-АТ2533А/1 (БОИ с подключенным БД): при $\dot{H}^*(10) \leq 10$ мкЗв/ч при $\dot{H}^*(10) > 10$ мкЗв/ч БОИ-33, БОИ-33/1, БОИ-33А, БОИ-33А/1: при $\dot{H}^*(10) \leq 1$ мкЗв/ч при $\dot{H}^*(10) > 1$ мкЗв/ч	 ±25 ±15 ±25 ±15
Диапазон измерений амбиентного эквивалента дозы непрерывного рентгеновского и гамма-излучения: дозиметров ДКГ-АТ2533, ДКГ-АТ2533/1 (БОИ с подключенным БД) дозиметров ДКГ-АТ2533А, ДКГ-АТ2533А/1 (БОИ с подключенным БД) БОИ-33, БОИ-33/1, БОИ-33А, БОИ-33А/1	 от 10 мкЗв до 5000 Зв от 1 мкЗв до 5000 Зв от 1 мкЗв до 2 Зв

Наименование	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении амбиентного эквивалента дозы непрерывного рентгеновского и гамма-излучения, %	±15

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Значение
Диапазон измерений средней мощности амбиентного эквивалента дозы импульсного (частота повторения не менее 10 имп/с, длительность не менее 1 мкс) рентгеновского и гамма-излучения	от 100 мЗв/ч до 1000 Зв/ч
Диапазон измерений дозы импульсного рентгеновского и гамма-излучения	от 10 мкЗв до 5000 Зв
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении средней мощности дозы и дозы импульсного рентгеновского и гамма-излучения, %	±25
Диапазон энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения: дозиметров ДКГ-АТ2533, ДКГ-АТ2533/1, ДКГ-АТ2533А, ДКГ-АТ2533А/1 (БОИ с подключенным БД) и БОИ-33, БОИ-33/1, БОИ-33А, БОИ-33А/1 во всем диапазоне измерений мощности дозы дозиметров ДКГ-АТ2533А, ДКГ-АТ2533А/1 (БОИ с подключенным БД) в диапазоне измерений мощности дозы от 100 мЗв/ч до 5000 Зв/ч	от 50 кэВ до 10 МэВ от 10 кэВ до 10 МэВ
Энергетическая зависимость в диапазоне энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения, %, в пределах	±30
Время установления рабочего режима, мин, не более	1
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Нестабильность показаний за время непрерывной работы, %, не более	5
Нормальные условия применения: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, % атмосферное давление, кПа фон гамма-излучения, мкЗв/ч, не более	 от 15 до 25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7 0,2
Пределы допускаемых дополнительных относительных погрешностей (пределы вариации относительного отклика) при измерении мощности амбиентного эквивалента дозы непрерывного рентгеновского и гамма-излучения, %:	
при изменении температуры окружающего воздуха в диапазоне от минус 30 °С до плюс 50 °С относительно нормальных условий	±10
при тепловом ударе при изменении температуры на ±30 °С относительно нормальных условий	±15

Наименование	Значение
при воздействии относительной влажности воздуха до 98 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги	от минус 9 до плюс 11
при изменении атмосферного давления в диапазоне от 66,0 до 106,7 кПа относительно нормальных условий	±5
при воздействии синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 5 до 150 Гц, амплитудой смещения для частоты ниже частоты перехода 0,15 мм, амплитудой ускорения для частоты выше частоты перехода 19,6 м/с^2	±5
при воздействии многократных механических ударов с пиковым ударным ускорением 100 м/с^2 и длительностью ударного импульса в диапазоне от 2 до 50 мс	±5
при воздействии постоянных магнитных полей и переменных полей сетевой частоты напряженностью до 400 А/м	±5
при воздействии ударов при свободном падении с высоты (1,0 ± 0,1) м	±5
при сейсмических воздействиях интенсивностью до 8 баллов по шкале MKS-64 на высотах до 50 м относительно нулевой отметки	±5
Допустимое статическое гидравлическое давление для БД с подключенным кабелем, кПа, не более	400
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой дозиметров, по ГОСТ 14254-2015: БД БОИ	 IP68 IP54
Масса, кг, не более БОИ БДКГ-33 БДКГ-33А кабель длиной 20 м кабель длиной 50 м	 0,35 0,15 0,10 1,00 2,50
Габаритные размеры, мм, не более БОИ БД	 85×170×35 ∅25×135

Комплектность: представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование, тип	Обозначение	Количество на исполнение				Примечание
		-	01	02	03	
Дозиметр ДКГ-АТ2533 в составе: – блок обработки информации БОИ-33 – блок детектирования гамма-излучения БДКГ-33	ТИАЯ.412118.039 ТИАЯ.412159.020 ТИАЯ.418269.123	 1 1	 – –	 – –	 – –	 С элементами питания (типоразмер АА)
Дозиметр ДКГ-АТ2533/1 в составе: – блок обработки информации БОИ-33/1 – блок детектирования гамма-излучения БДКГ-33	ТИАЯ.412118.039-01 ТИАЯ.412159.020-01 ТИАЯ.418269.123	 – –	 1 1	 – –	 – –	 С элементами питания (типоразмер АА)
Дозиметр ДКГ-АТ2533А в составе: – блок обработки информации БОИ-33А – блок детектирования гамма-излучения БДКГ-33А	ТИАЯ.412118.039-02 ТИАЯ.412159.020-02 ТИАЯ.418269.123-01	 – –	 – –	 1 1	 – –	 С элементами питания (типоразмер АА)
Дозиметр ДКГ-АТ2533А/1 в составе: – блок обработки информации БОИ-33А/1 – блок детектирования гамма-излучения БДКГ-33А	ТИАЯ.412118.039-03 ТИАЯ.412159.020-03 ТИАЯ.418269.123-01	 – –	 – –	 – –	 1 1	 С элементами питания (типоразмер АА)
Кабель	ТИАЯ.685621.446	1	1	1	1	Длина 20 м*
Комплект принадлежностей**	ТИАЯ.412914.071	1	1	1	1	По заказу
Комплект принадлежностей для работы с ПК	ТИАЯ.412919.047	1	–	1	–	Включает ПО «Dose Manager»
Комплект принадлежностей для работы с ПК	ТИАЯ.412919.047-01	–	1	–	1	Включает ПО «Dose Manager» и ПО «DoseRemote»
Методика поверки	МРБ МП.2936-2019	1***	1***	1***	1***	
Руководство по эксплуатации	ТИАЯ.412118.039 РЭ	1	1	1	1	
Упаковка	ТИАЯ.305648.035	1	1	1	1	Кейс
* Стандартная длина кабеля. Длина кабеля может изменяться в зависимости от требований заказчика (до 50 м). ** Допускается не предоставлять в поверку. *** Поставляется в одном экземпляре при отгрузке нескольких приборов одному потребителю.						
Примечание – ПО поставляется на внешнем носителе данных и содержит руководство оператора.						

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на титульный лист руководства по эксплуатации, а также на этикетку, расположенную на задней панели корпуса БОИ.

Поверка осуществляется по МРБ МП.2936-2019 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Дозиметры ДКГ-АТ2533. Методика поверки» в редакции с изменением № 2.

Сведения о методиках (методах) измерений: приведены в руководстве по эксплуатации.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:
требования к типу средств измерений:

ТУ BY 100865348.047-2019 «Дозиметры ДКГ-АТ2533. Технические условия»;

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

технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011);

методику поверки:

МРБ МП.2936-2019 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Дозиметры ДКГ-АТ2533. Методика поверки» в редакции с изменением № 2.

Перечень средств поверки: представлен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и тип средств поверки
Термогигрометр ИВА-6Н-Д
Дозиметр ДКГ-АТ2140
Установка дозиметрическая гамма-излучения эталонная по ГОСТ 8.087-2000 – рабочий эталон 1-го или 2-го разряда по СТБ 8083-2020 с набором источников ^{137}Cs
Вольтметр универсальный В7-77
Источник питания постоянного тока Б5-78/6
Мера электрического сопротивления Р40105
Секундомер электронный «Интеграл С-01»
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик дозиметров с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 5.

Таблица 5

Тип прибора	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
ДКГ-АТ2533	DKG2533_00	1.x.y*
ДКГ-АТ2533/1	DKG2533_01	1.x.y*
ДКГ-АТ2533А	DKG2533A_00	1.x.y*
ДКГ-АТ2533А/1	DKG2533A_01	1.x.y*
* * x, y – составная часть номера версии ПО (метрологически незначимая часть); x, y принимаются равными от 0 до 9.		
Примечание – Идентификационные данные заносятся в раздел «Свидетельство о приемке» РЭ и в протокол поверки.		

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: дозиметры ДКГ-АТ2533 соответствуют требованиям ТУ BY 100865348.047-2019, ТР ТС 020/2011.

Производитель средств измерений

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

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

Тел./факс: (+375 17) 270 81 42, (+375 17) 270 29 88

e-mail: info@atomtex.com

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/ /метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений

Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)

Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93

Телефон: +375 17 374-55-01

факс: +375 17 244-99-38

e-mail: info@belgim.by

Приложения: 1. Фотографии общего вида средств измерений на 1 листе.
2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.
3. Схема пломбировки от несанкционированного доступа на 1 листе.

Директор БелГИМ А.В. Казачок

Приложение 1
(обязательное)
Фотографии общего вида средств измерений

а) ДКГ-АТ2533, ДКГ-АТ2533/1

б) ДКГ-АТ2533А, ДКГ-АТ2533А/1

Рисунок 1.1 – Фотографии общего вида дозиметров
(изображения носят иллюстративный характер)

Рисунок 1.2 – Фотографии маркировки дозиметров
(изображения носят иллюстративный характер)

Приложение 2
(обязательное)
Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

Приложение 3
(обязательное)
Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 3.1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа