

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции изменения № 1 от 27.10.2022)
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 30 января 2020 г. № 13161

Наименование типа средств измерений и их обозначение:
Дозиметры гамма-излучения ДКГ-РМ1211

Назначение и область применения:

Дозиметры гамма-излучения ДКГ-РМ1211 (далее – дозиметры) предназначены для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы $\dot{H}^*(10)$ (далее – МЭД) гамма- и рентгеновского излучений (далее – фотонное излучение); измерения амбиентного эквивалента дозы $H^*(10)$ (далее – ЭД) фотонного излучения; выдачи звуковой, световой и вибрационной сигнализаций при превышении пороговых значений ЭД или МЭД; связи (обмена информацией) с персональным компьютером (далее – ПК); индикации текущего времени в часах, минутах и секундах, индикации числа и месяца и года на цифровом жидкокристаллическом индикаторе (далее – ЖКИ); индикации температуры окружающей среды; определения географического местоположения с использованием системы глобальной позиционирования (GPS).

Область применения: дозиметры могут использоваться в местах, где излучение является опасным для здоровья людей (сотрудниками таможенных и пограничных служб, медицинских учреждений, транспортных организаций, персоналом атомных установок, радиологических и изотопных лабораторий, сотрудниками аварийных служб, гражданской обороны, пожарной охраны), а также широким кругом потребителей для измерения МЭД и ЭД фотонного излучения.

Описание:

Принцип действия дозиметров основан на периодическом измерении интервалов времени между включением детектора и первым (после включения детектора) зарегистрированным импульсом фотонного излучения и вычислением МЭД и ЭД по специальному алгоритму. Время измерения МЭД выбирается автоматически с учетом допустимой статистической погрешности.

Управление всеми режимами дозиметров осуществляется с помощью микропроцессора. Микропроцессор тестирует состояние основных узлов дозиметра, ведет обработку поступающей информации, осуществляет вывод результатов измерения и режимов работы дозиметра на матричный жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), управляет схемой обеспечения работоспособности детектора, выдает сигнал на звуковую, световую сигнализаторы в случаях, предусмотренных алгоритмом работы дозиметра, контролирует состояние элемента питания дозиметра и управляет процессом обмена информацией между дозиметром и ПК.

В качестве детектора фотонного излучения используется энергокомпенсированный счетчик Гейгера-Мюллера.

Питание дозиметров осуществляется от встроенного элемента питания.

Конструктивно дозиметры выполнены в миниатюрном пластмассовом корпусе. На лицевой части дозиметров расположены ЖКИ и две кнопки для управления режимами работы дозиметров и включения подсветки ЖКИ.

В верхней торцевой части дозиметров расположен разъем для подключения дозиметров к ПК по USB-интерфейсу.

Дозиметры выпускаются в четырех модификациях:

- дозиметр гамма-излучения ДКГ-PM1211;
- дозиметр гамма-излучения ДКГ-PM1211-01. Отличается от дозиметра ДКГ-PM1211 наличием радиоканала типа Bluetooth;
- дозиметр гамма-излучения ДКГ-PM1211-02. Отличается от дозиметра ДКГ-PM1211 наличием GPS-приёмника и использованием аккумулятора;
- дозиметр гамма-излучения ДКГ-PM1211-03. Отличается от дозиметра ДКГ-PM1211 наличием радиоканала типа Bluetooth, GPS-приёмника и использованием аккумулятора.

Программное обеспечение (далее – ПО) дозиметров подразделяется на встроенное и прикладное. Прикладное ПО состоит из ПО Personal Dose Tracker (MySQL) для работы на ПК, работающих под управлением ОС Windows.

Встроенное ПО (программа микропроцессорная), размещено в энергонезависимой памяти дозиметра и выполняет следующие функции:

- тестирование и диагностику основных блоков дозиметра;
- управление детектором гамма-излучения и расчет значений ЭД и МЭД;
- индикации информации на ЖКИ;
- контроль и установку пороговых значений по ЭД и МЭД;
- выдачи звуковой и световой сигнализаций при превышении пороговых значений ЭД, МЭД или срабатывании будильника;
- определения географического местоположения с использованием GPS для модификаций ДКГ-PM1211-02, ДКГ-PM1211-03;
- сохранение дозиметрических данных в энергонезависимой памяти дозиметра;
- связь с ПК.

Установка прикладного ПО Personal Dose Tracker (MySQL) осуществляется с электронного носителя, входящего в комплект поставки дозиметра. ПО позволяет выполнять следующие операции:

- считывание/запись и отображение данных о подключенном к ПК дозиметре (тип, серийный номер, версия микропроцессорного ПО дозиметра), программирование параметров и режимов работы дозиметра, считывание и отображение результатов измерений ЭД и МЭД, контроль и установка пороговых значений ЭД и МЭД;
- сохранение считанной истории дозиметрических измерений в базу данных программного обеспечения или экспортирование в файл;
- единовременное назначение пользователю только одного дозиметра и формирование базы данных дозиметров и пользователей;
- настройка параметров дозиметра (задание пороговых значений ЭД и МЭД) для каждого пользователя или группы пользователей;
- создание общей информационной системы радиационного контроля на базе событий, полученных от подключенных дозиметров;
- формирование и вывод на печать отчетов и графиков, сформированных на основании информации из базы данных по выбранному пользователю или группе пользователей.

Разделение ПО с выделением метрологически значимой части не предусмотрено. К метрологически значимому относится все ПО.

Запись встроенного ПО (программы микропроцессора) в энергонезависимую память дозиметра осуществляется в процессе производства при помощи специального оборудования изготовителя. ПО защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений защитной пломбой. Кроме того, контроль защиты встроенного ПО осуществляется проверкой отсутствия сообщений об ошибках при тестировании дози-

метров, целостностью пломбы на дозиметрах и соответствия версии встроенного ПО, индицируемого в режиме индикации версии встроенного ПО, номеру версии, записанной в разделе «Свидетельство о приемке» паспорта на дозиметры.

Контроль защиты прикладного ПО Personal Dose Tracker (MySQL) осуществляется сравнением версии, записанной в разделе «Свидетельство о приемке» паспорта на дозиметры, и значения контрольной суммы метрологически значимых файлов, рассчитанных по методу MD5, с полученными при работе дозиметра в режиме связи с ПК. Расчет контрольной суммы проводится стандартными средствами, например, Total Commander, Double Commander.

Фотография общего вида средств измерений представлена 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, для модификации			
	ДКГ-PM1211	ДКГ-PM1211-01	ДКГ-PM1211-02	ДКГ-PM1211-03
Диапазон измерений МЭД	0,1 мкЗв/ч до 100 мЗв/ч			
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении МЭД, %	$\pm(10 + K_1/\dot{H} + K_2 \cdot \dot{H})$, где $\dot{H}$ – измеренная МЭД, мЗв/ч; K_1 – коэффициент, равный 0,0005 мЗв/ч; K_2 – коэффициент, равный 0,05 (мЗв/ч) ⁻¹			
Диапазон измерений ЭД	от 1,0 мкЗв до 25 Зв			
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении ЭД, %	±15			

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

Таблица 2

Наименование	Значение, для модификации			
	ДКГ-PM1211	ДКГ-PM1211-01	ДКГ-PM1211-02	ДКГ-PM1211-03
Диапазон установки и контроля порогового уровня МЭД	от 0,01 мкЗв/ч до 99,9 мЗв/ч			
Дискретность установки порогового уровня МЭД	единица младшего индицируемого разряда			
Диапазон установки порогового уровня ЭД	от 1,0 мкЗв до 24,9 Зв			
Дискретность установки порогового уровня ЭД	единица младшего индицируемого разряда			
Дискретность отсчета времени накопления ЭД, мин	1			
Диапазон регистрируемых энергий фотонного излучения, МэВ	0,048 до 3,0			
Энергетическая зависимость чувствительности относительно энергии 0,662 МэВ фотонного излучения радионуклида ¹³⁷ Cs, %, не более	±29			

Наименование	Значение, для модификации			
	ДКГ-PM1211	ДКГ-PM1211-01	ДКГ-PM1211-02	ДКГ-PM1211-03
Время отклика при быстром (менее 1 с) или медленном (более 10 с) увеличении / уменьшении МЭД в 10 раз и более (в диапазоне значений МЭД от 1,0 мкЗв/ч до 10 мЗв/ч), с, не более			10	
Коэффициент вариации при доверительной вероятности 0,95, %, не более			±5	
Режимы работы дозиметров:				
режим измерения МЭД			есть	
режим измерения ЭД и индикации времени набора ЭД			есть	
режим установок			есть	
режим индикации текущего времени, будильника и даты			есть	
режим индикации температуры окружающего воздуха и версии встроеного программного обеспечения			есть	
режим звуковой и световой сигнализаций о превышении установленных порогов по ЭД и/или МЭД			есть	
режим поиска			есть	
режим работы GPS-приёмника		нет		есть
режим связи с ПК по USB-интерфейсу			есть	
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении МЭД, ЭД:				
при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5) °C до минус 20 °C (для модификаций ДКГ-PM1211, ДКГ-PM1211-01 с элементом питания BR2450A – от нормальной до минус 40 °C), %			±10	
при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной до 60 °C, %			±10	
при относительной влажности окружающего воздуха 98 % при 35 °C, %			±10	
при изменении напряжения питания от номинального значения до крайних значений напряжения питания, %			±10	
при воздействии магнитного поля промышленной частоты напряженностью 800 А/м, %			±10	

Наименование	Значение, для модификации			
	ДКГ-PM1211	ДКГ-PM1211-01	ДКГ-PM1211-02	ДКГ-PM1211-03
при воздействии радиочастотных электромагнитных полей, %	±10			
Напряжение питания дозиметров, В	3,1 (-0,5; +0,2)		3,8 (-0,2; +0,4)	
Время непрерывной работы дозиметров, мес, не менее:				
при отключенном Bluetooth	24		4	
при включенном Bluetooth	—	12	—	2
при использовании GPS-модуля	—		0,5	
Габаритные размеры, мм, не более	128×48×20			
Масса, кг, не более	0,13			

Комплектность: представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество на модификацию, шт.			
		ДКГ-PM1211	ДКГ-PM1211-01	ДКГ-PM1211-02	ДКГ-PM1211-03
Дозиметр гамма-излучения ДКГ-PM1211	ТИГР.412118.049	1	—	—	—
Дозиметр гамма-излучения ДКГ-PM1211-01	ТИГР.412118.049-06	—	1	—	—
Дозиметр гамма-излучения ДКГ-PM1211-02	ТИГР.412118.049-12	—	—	1	—
Дозиметр гамма-излучения ДКГ-PM1211-03	ТИГР.412118.049-18	—	—	—	1
Паспорт ¹⁾	ТИГР.412118.049ПС	1	1	1	1
Упаковка	ТИГР.412315.533	1	1	1	1
Комплект принадлежностей	ТИГР.305621.533	1	1	1	1

¹⁾ В состав входит методика поверки.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на титульный лист паспорта.

Поверка осуществляется по МРБ МП.2613-2016 «Дозиметры гамма-излучений ДКГ-PM1211. Методика поверки» в редакции изменения № 1.

Сведения о методиках (методах) измерений: приведены в паспорте.

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

ТУ ВУ 100345122.084-2016 «Дозиметры гамма-излучения ДКГ-PM1211. 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.2613-2016 «Дозиметры гамма-излучений ДКГ-PM1211. Методика поверки» в редакции изменения № 1.

Перечень средств поверки: представлен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и тип средств поверки
Термогигрометр UniTess THB1
Эталонная дозиметрическая установка гамма-излучения по ГОСТ 8.087-2000 с набором радиоизотопных источников ^{137}Cs
Дозиметр гамма-излучения ДКГ-PM1211
Секундомер электронный «Интеграл С-01»
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 5.

Таблица 5

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
Программа микропроцессорная для модификаций ДКГ-PM1211, ДКГ-PM1211-01	ТИГР.00073.00.02.1	не ниже v.1.7*
Программа микропроцессорная для модификаций ДКГ-PM1211-02, ДКГ-PM1211-03	ТИГР.00073.00.02.3	не ниже v.1.9*
Прикладное ПО Personal Dose Tracker (MySQL)	ТИГР.00043.00.00	не ниже v 3.38.614.27459*
* При условии отсутствия влияния на метрологические характеристики. Текущий номер версии программы микропроцессора и прикладного ПО и контрольная сумма указаны в разделе «Свидетельство о приемке» в паспорте дозиметра.		

Закключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: дозиметры гамма-излучения ДКГ-PM1211 соответствуют требованиям ТУ ВУ 100345122.084-2016, ГОСТ 27451-87, ТР ТС 020/2011.

Производитель средств измерений

Общество с ограниченной ответственностью «Радметрон» (ООО «Радметрон»)

Юридический адрес: Республика Беларусь, 220040, г. Минск, ул. М. Богдановича, 112-3н, кабинет 53.

Почтовый адрес: Республика Беларусь, 220141, г. Минск, ул. Ф. Скорины, 51.

Телефон +375 17 268 68 19

факс +375 17 264 23 56

e-mail: info@radmetron.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. Фотография 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)
Фотография общего вида средств измерений



Рисунок 1.1 – Фотография общего вида дозиметров
(изображение носит иллюстративный характер)

Приложение 2 (обязательное)

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

Знак поверки средств измерений наносится в свидетельство о поверке.

Приложение 3
(обязательное)

Схема пломбировки от несанкционированного доступа

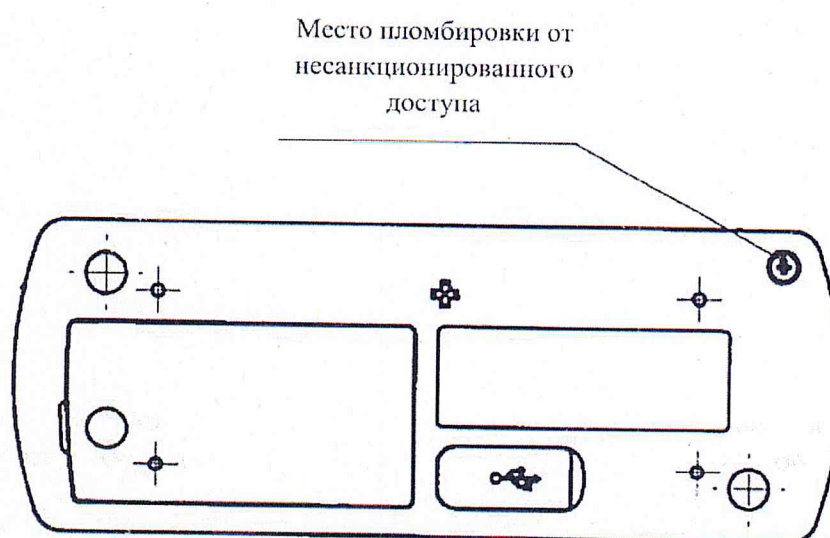


Рисунок 3.1 — Схема пломбировки от несанкционированного доступа