

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 13 июня 2023 г. № 16482

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Дозиметры индивидуальные ДКГ-PM1300

Назначение и область применения:

Дозиметры индивидуальные ДКГ-PM1300 (далее – дозиметры) предназначены для измерения индивидуального эквивалента дозы $H_p(10)$ (далее – ИЭД) и мощности индивидуального эквивалента дозы $\dot{H}_p(10)$ (далее – МИЭД) непрерывного и импульсного рентгеновского и гамма-излучений (далее – фотонного излучения), нейтронного излучения, отсчета времени набора ИЭД фотонного и нейтронного излучений, передачи информации, накопленной и сохраненной в энергонезависимой памяти дозиметров, в персональный компьютер (далее – ПК) по USB- или RF-интерфейсам, как при автономной работе, так и в составе автоматизированных систем индивидуального дозиметрического контроля.

Область применения: для оперативного индивидуального контроля дозовых нагрузок персонала на предприятиях атомной промышленности, на предприятиях, осуществляющих переработку и транспортировку продукции, содержащей радиоактивные материалы, а также в других местах, где имеется потенциальная опасность облучения персонала (в радиологических и изотопных лабораториях, медицинских учреждениях и т.д.), а также широким кругом потребителей для измерения ИЭД и МИЭД непрерывного и импульсного фотонного излучения и сигнализации о превышении пороговых уровней ИЭД и МИЭД.

Описание:

Измерение ИЭД и МИЭД фотонного излучения осуществляется с помощью встроенного энергокомпенсированного кремниевого полупроводникового детектора, преобразующего кванты фотонного излучения в электрические импульсы.

Измерение ИЭД и МИЭД нейтронного излучения осуществляется с помощью встроенных энергокомпенсированных кремниевых фотоумножителей.

Обработку электрических сигналов, поступающих с детекторов, управление жидкокристаллическим индикатором (далее – ЖКИ), обслуживание кнопок управления, управление звуковой, световой и вибрационной сигнализацией осуществляет встроенный микроконтроллер дозиметра. Алгоритм работы дозиметра обеспечивает непрерывность процесса измерений, статистическую обработку результатов измерений, быструю адаптацию к изменению интенсивности излучения (установление времени измерений в обратной зависимости от интенсивности излучений) и оперативное представление полученной информации на символьном ЖКИ.

В дозиметрах имеется внутренняя энергонезависимая память, позволяющая накапливать, хранить и с помощью ПК считывать дозиметрическую информацию. Для обмена информацией с ПК в дозиметрах предусмотрены: USB-интерфейс (посредством герметично установленной контактной группы на корпусе дозиметра) и RF-интерфейс (в зависимости от модификации).

Связь дозиметра с ПК осуществляется с помощью считывателей СДП-1300 и СД-1300, входящих в комплект принадлежностей и поставляемых по требованию заказчика. Считыватель СДП-1300 конструктивно совмещен с зарядным устройством и предназначен для зарядки элемента питания в случае, когда в дозиметр установлен перезаряжаемый элемент питания.

Питание дозиметра осуществляется от встроенного элемента питания типоразмером ААА.

Конструктивно дозиметр выполнен в виде моноблока. На передней торцевой части дозиметра расположен ЖКИ, а на боковых торцевых частях – кнопки управления. С помощью двух кнопок управления осуществляется управление режимами работы дозиметра.

Дозиметры выпускают в четырех модификациях:

дозиметр индивидуальный ДКГ-PM1300;

дозиметр индивидуальный ДКГ-PM1300-01. Отличается от ДКГ-PM1300 отсутствием RF-интерфейса;

дозиметр индивидуальный ДКГ-PM1300ГН. Отличается от дозиметра ДКГ-PM1300 наличием детектора нейтронного излучения;

дозиметр индивидуальный ДКГ-PM1300ГН-01. Отличается от ДКГ-PM1300 наличием детектора нейтронного излучения и отсутствием RF-интерфейса.

Программное обеспечение (далее – ПО) дозиметров является встроенным. При поставке дозиметров со считывателем прилагается прикладное ПО.

Встроенное ПО размещено в энергонезависимой памяти дозиметра и записано производителем. Встроенное ПО предназначено для расчета и вывода на дисплей дозиметра измеренных значений МИЭД и ИЭД, записи данных в память дозиметра и передачи данных, хранящихся в памяти дозиметров, на ПК. Конструкция и пломбирование дозиметров исключает возможность несанкционированного доступа к ПО и измерительной информации. Целостность встроенного ПО определяется целостностью пломбы.

Прикладное ПО «PM1300 Configurator» поставляется при заказе со считывателем и предназначено для настройки дозиметров, записи данных в дозиметры, считывания данных и истории измерений дозиметров.

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, для модификации	
	ДКГ-PM1300, ДКГ-PM1300-01	ДКГ-PM1300ГН, ДКГ-PM1300ГН-01
Диапазон измерений МИЭД непрерывного фотонного излучения, мкЗв/ч	от 1,0 до $10 \cdot 10^6$	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности дозиметров при измерении МИЭД непрерывного фотонного излучения, %	± 15	
Диапазон измерения МИЭД нейтронного излучения, мкЗв/ч	–	от 50 до $2 \cdot 10^5$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности дозиметров при измерении МИЭД нейтронного излучения, %	–	$\pm \left(15 + \frac{375}{\sqrt{t \cdot \dot{H}_p(10)}} \right)$, где $\dot{H}_p(10)$ – измеренное значение МИЭД, мкЗв/ч; t – время измерения МИЭД, ч
Диапазон измерений ИЭД непрерывного фотонного излучения, мкЗв	от 1,0 до $20 \cdot 10^6$	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности дозиметров при измерении ИЭД непрерывного фотонного излучения, %	± 15	
Диапазон измерений ИЭД нейтронного излучения, мкЗв	–	от 10 до $20 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности дозиметров при измерении ИЭД нейтронного излучения, %	–	$\pm \left(15 + \frac{100}{\sqrt{H_p(10)}} \right)$, где $H_p(10)$ – измеренное значение ИЭД, мкЗв

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

Таблица 2

Наименование	Значение, для модификации	
	ДКГ-PM1300, ДКГ-PM1300-01	ДКГ-PM1300ГН, ДКГ-PM1300ГН-01
Диапазон измерений средней МИЭД импульсного фотонного излучения, мкЗв/ч	от $10 \cdot 10^3$ до $10 \cdot 10^6$	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности дозиметров при измерении средней МИЭД импульсного фотонного излучения, %	± 15	
Диапазон измерений ИЭД импульсного фотонного излучения, мкЗв	от 1,0 до $20 \cdot 10^6$	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности дозиметров при измерении ИЭД импульсного фотонного излучения, %	± 15	

Наименование	Значение, для модификации	
	ДКГ-PM1300, ДКГ-PM1300-01	ДКГ-PM1300ГН, ДКГ-PM1300ГН-01
Диапазон индикации МИЭД, мкЗв/ч:		
непрерывного и импульсного фотонного излучения	от 0,01 до $10 \cdot 10^6$	
нейтронного излучения	–	от 0,01 до $1 \cdot 10^6$
Диапазон установки порогового уровня МИЭД, мкЗв/ч:		
фотонного излучения	от 1,0 до $10 \cdot 10^6$	
нейтронного излучения	–	от 50 до $2 \cdot 10^5$
Дискретность установки порогового уровня МИЭД, мкЗв/ч	1	
Диапазон индикации ИЭД, мкЗв:		
непрерывного и импульсного фотонного излучения	от 0,01 до $20 \cdot 10^6$	
нейтронного излучения	–	от 0,01 до $20 \cdot 10^6$
Диапазон установки и контроля пороговых уровней ИЭД, мкЗв:		
фотонного излучения	от 1,0 до $20 \cdot 10^6$	
нейтронного излучения	–	от 10 до $20 \cdot 10^6$
Дискретность установки пороговых уровней ИЭД, мкЗв	1	
Дискретность индикации времени накопления ИЭД, с	1	
Коэффициент вариации (отклонение показаний дозиметров, вызываемое статистическими флуктуациями) при доверительной вероятности 0,95, %, не более	5	
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности дозиметров при измерении МИЭД (ИЭД), %:		
при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5) °С до минус 20 °С и от нормальной до плюс 50 °С	±10	
при относительной влажности окружающего воздуха до 95 % при температуре 40 °С	±5	
при изменении напряжения питания от номинального значения до крайних значений напряжения питания	±10	
при воздействии магнитного поля промышленной частоты напряженностью 800 А/м	±5	
при воздействии радиочастотных электромагнитных полей	±10	
при измерении МИЭД, ИЭД нейтронного излучения за счёт влияния сопутствующего фотонного излучения при значениях МИЭД фотонного излучения в диапазоне от 50 мкЗв/ч до 50 мЗв/ч	–	±15
при измерении МИЭД, ИЭД нейтронного излучения за счёт влияния сопутствующего фотонного излучения при значениях МИЭД фотонного излучения в диапазоне от 50 мЗв/ч до 200 мЗв/ч	–	±20
Диапазон регистрируемых энергий фотонного излучения, МэВ	от 0,015 до 20,0	
Энергетическая зависимость дозиметров в режиме измерения МЭД и ЭД относительно энергии гамма-излучения 0,662 МэВ радионуклида ^{137}Cs , %, в пределах:		
в диапазоне энергий от 0,015 до 7 МэВ включ.	±15	
в диапазоне энергий св. 7 до 20 МэВ	±40	

Наименование	Значение, для модификации	
	ДКГ-PM1300, ДКГ-PM1300-01	ДКГ-PM1300ГН, ДКГ-PM1300ГН-01
Диапазон регистрируемых энергий нейтронного излучения, МэВ	–	от $0,025 \cdot 10^{-6}$ до 15
Энергетическая зависимость дозиметров в режиме измерения МИЭД относительно коллимированного излучения нейтронного источника $^{238}\text{Pu-Be}$ (α, n) ($^{239}\text{Pu-Be}$ (α, n)), %, в пределах	–	от минус 30 до плюс 80
Условия эксплуатации: диапазон температуры окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха при температуре 40 °С, %, не более диапазон атмосферного давления, кПа	от минус 20 до плюс 50 95 от 84,0 до 106,7	
Напряжение питания дозиметров, В: при использовании гальванического элемента питания типа ААА при использовании NiMH аккумулятора	1,5 (-0,2; +0,1) 1,3 ± 0,1	
Время непрерывной работы дозиметров от одного элемента питания с номинальной емкостью не менее 1250 мА·ч в нормальных условиях, ч, не менее:		
при соблюдении следующего номинального режима работы: среднее значение измеряемой МИЭД – до 0,25 мкЗв/ч; использование дисплея и подсветки дисплея – не более 20 мин/сут; использование звуковой, световой и вибрационной сигнализаций – не более 1,0 мин/сут;	2200	900
при среднем значении измеряемой МИЭД до 0,25 мкЗв/ч, без использования сигнализации и подсветки	3100	1100
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой корпуса дозиметров по ГОСТ 14254-2015	IP67	
Габаритные размеры, мм, не более	85×57×21	130×57×25
Масса, кг, не более	0,095	0,2
Средний срок службы, лет, не менее	10	
Наработка на отказ, ч, не менее	20000	

Комплектность: представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество, для модификации			
		ДКГ-PM1300	ДКГ-PM1300-01	ДКГ-PM1300ГН	ДКГ-PM1300ГН-01
Дозиметр индивидуальный ДКГ-PM1300	ТИГР.412118.506	1	–	–	–
Дозиметр индивидуальный ДКГ-PM1300-01	ТИГР.412118.506-02	–	1	–	–
Дозиметр индивидуальный ДКГ-PM1300ГН	ТИГР.412118.510	–	–	1	–
Дозиметр индивидуальный ДКГ-PM1300ГН-01	ТИГР.412118.510-02	–	–	–	1
Паспорт ¹⁾	ТИГР.412118.506 ПС	1	1	1	1
Комплект принадлежностей	ТИГР.305621.534	1	1	1	1
Упаковка	ТИГР.305641.535	1	1	–	–
Упаковка	101-11-0008627	–	–	1	1

¹⁾ В состав входит текст методики поверки.

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

Поверка осуществляется по МРБ МП.3620-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Дозиметры индивидуальные ДКГ-PM1300. Методика поверки».

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

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

ТУ ВУ 100345122.083-2016 «Дозиметры индивидуальные ДКГ-PM1300. Технические условия»;

СТБ ИЕС 61526-2012 «Приборы радиационной защиты. Измерение индивидуального эквивалента дозы $H_p(10)$ и $H_p(0,07)$ для рентгеновского, гамма-, нейтронного и бета излучений. Дозиметры индивидуальные с непосредственным считыванием показаний эквивалента дозы»;

ГОСТ 28271-89 «Дозиметры радиометрические и дозиметрические носимые. Общие технические требования и методы испытаний»;

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

технический регламент Республики Беларусь «Средства электросвязи. Безопасность» (ТР 2018/024/ВУ);

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

методику поверки:

МРБ МП.3620-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Дозиметры индивидуальные ДКГ-PM1300. Методика поверки».

Перечень средств поверки: представлен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и тип средств поверки
Эталонная дозиметрическая установка гамма-излучения по ГОСТ 8.087-2000 с набором радионуклидных источников ^{137}Cs
Эталонная поверочная дозиметрическая установка по ГОСТ 8.521-84 с комплектом эталонных нейтронных $^{239}\text{Pu-Be}$ (α, n) радионуклидных источников, создающая коллимированное поле нейтронов
Дозиметр гамма-излучения ДКГ-PM1211
Секундомер электронный «Интеграл С-01»
Фантом водный или из полиметилметакрилата, размер 30×30×15 см
Термогигрометр UniTess THV1
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
Встроенное ПО для модификации ДКГ-PM1300, ДКГ-PM1300-01	ТИГР.00074.01.02.1	v 5.X.Y*
Встроенное ПО для модификации ДКГ-PM1300ГН, ДКГ-PM1300ГН-01	ТИГР.00074.01.02.3	v 6.X.Y*
Прикладное ПО	«PM1300 Configurator»	v 1.X.Y.Z*

* X, Y, Z – составная часть номера версии ПО (метрологически незначимая изменяемая часть). X может принимать значение в диапазоне от 0 до 99; Y может принимать значение в диапазоне от 0 до 99; Z может принимать значение в диапазоне от 0 до 99. Текущий номер версии встроенного ПО и прикладного ПО и контрольная сумма указаны в разделе «Свидетельство о приемке» паспорта на дозиметр.

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: дозиметры индивидуальные ДКГ-PM1300 соответствуют требованиям ТУ ВУ 100345122.083-2016, СТБ ИЕС 61526-2012, ГОСТ 28271-89, ГОСТ 27451-87, ТР 2018/024/ВУ, 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

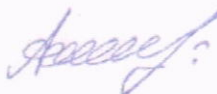
Телефон: +375 17 374-55-01

факс: +375 17 244-99-38

e-mail: info@belgim.by

- Приложения:
1. Фотографии общего вида средств измерений на 2 листах.
 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



Рисунок 1.1 – Фотография общего вида дозиметров модификаций ДКГ-PM1300, ДКГ-PM1300-01 (изображение носит иллюстративный характер)



Рисунок 1.2 – Фотография общего вида дозиметров модификаций ДКГ-PM1300ГН, ДКГ-PM1300ГН-01 (изображение носит иллюстративный характер)

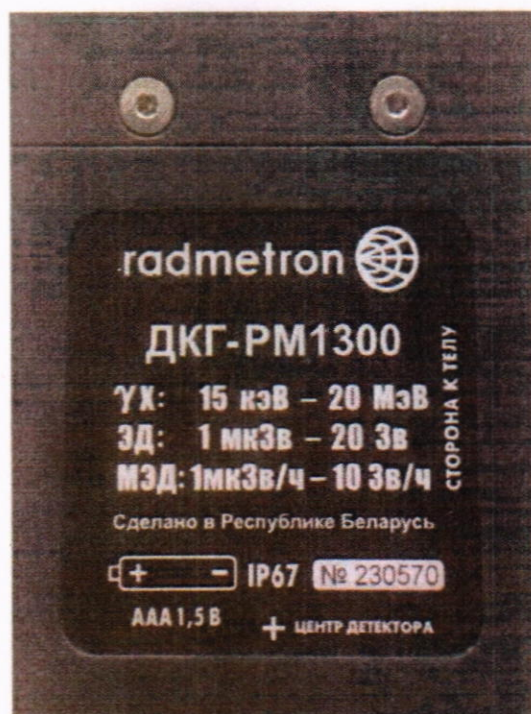


Рисунок 1.3 – Фотографии маркировки дозиметров (изображения носят иллюстративный характер, дата изготовления указывается в паспорте в разделе «Свидетельство о приемке»)

Приложение 2 (обязательное)

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

При положительных результатах первичной поверки дозиметров знак поверки средств измерений наносится в паспорт (раздел «Свидетельство о приёмке»).

При положительных результатах последующей поверки дозиметров знак поверки средств измерений наносится на свидетельство о поверке и в паспорт (раздел «Особые отметки»).

Приложение 3
(обязательное)

Схема пломбировки от несанкционированного доступа

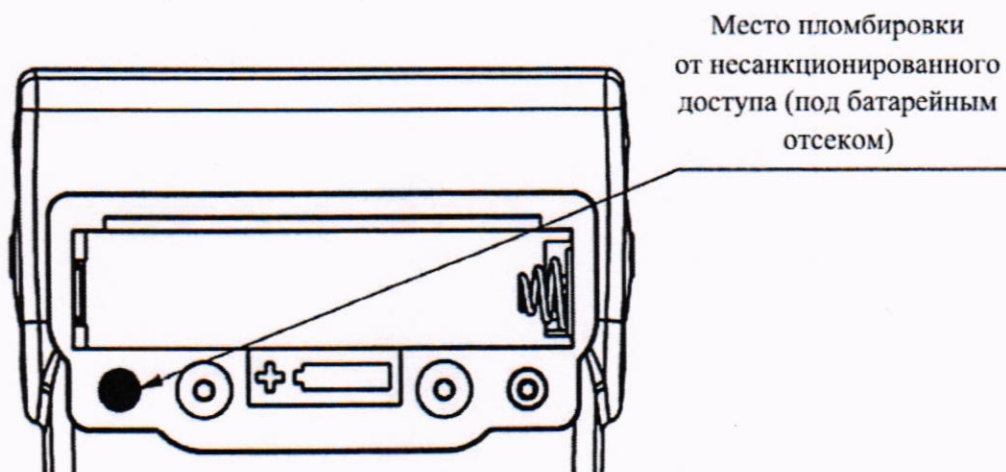


Рисунок 3.1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа