

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры поисковые ДКГ-РМ1703ГНМ

Назначение средства измерений

Дозиметры поисковые ДКГ-РМ1703ГНМ (далее - дозиметры) предназначены для:

- измерения мощности амбиентного эквивалента дозы $H^*(10)$ (далее - МЭД) гамма – излучения;
- измерения амбиентного эквивалента дозы $H^*(10)$ (далее - ЭД);
- поиска (обнаружения и локализации) радиоактивных и ядерных материалов путем регистрации гамма – и нейтронного излучений.

Описание средства измерений

Принцип действия дозиметров в режиме измерения основан на подсчете числа импульсов, поступающих с выхода детектора гамма- излучений, и вычислении МЭД гамма- излучения.

В режиме поиска дозиметры осуществляют сравнение числа импульсов в единицу времени, поступающих с выходов блоков детектирования гамма-излучения и нейтронного излучения, при этом пороговые значения рассчитаны на основе данных радиационного гамма - фона и нейтронного фона, полученных при калибровке дозиметра, и установленных коэффициентов.

Регистрация гамма - излучения в режиме поиска осуществляется с помощью блока детектирования, выполненного в виде встроенного блока на основе сцинтиллятора CsI - фотодиод. Регистрация нейтронного излучения осуществляется с помощью блока детектирования, выполненного в виде встроенного блока на основе сцинтиллятора LiI - фотодиод.

В режиме связи с персональным компьютером (ПК) обмен информацией между дозиметром и ПК осуществляется через USB порт.

Питание дозиметров осуществляется от встроенного гальванического элемента питания типа AA (LR6) напряжением 1,5 В.

Конструктивно дозиметр выполнен в виде портативного моноблока. Дозиметр имеет клипсу и может крепиться на элементах одежды (ремнях, карманах и т. д.)

На лицевой панели блока обработки расположены кнопки управления и жидкокристаллический индикатор (ЖКИ).

Общий вид дозиметров и место пломбирования от несанкционированного доступа представлен на рисунке 1.



Рис. 1 Общий вид дозиметров поисковых ДКГ-РМ1703ГНМ

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) дозиметров подразделяется на встроенное и прикладное.

Встроенное ПО размещено в энергонезависимой памяти дозиметра и позволяет осуществлять:

- тестирование;
- калибровку по внешнему радиационному фону гамма – и нейтронного излучений;
- измерение и визуализацию МЭД;
- измерение и визуализацию ЭД;
- поиск источников гамма – и нейтронного излучения;
- работу в режиме установок:
 - установка коэффициента η гамма – канала;
 - установка коэффициента η нейтронного канала;
 - установка порогов ЭД;
 - выбор звуковой и/или вибрационной сигнализации;
- связь с ПК по интерфейсу USB;
- непрерывный контроль напряжения элемента питания.

Прикладное ПО устанавливается на персональный компьютер, работающий под управлением операционной системы Windows. С помощью прикладного ПО можно считывать следующую информацию:

- номер дозиметра, версию ПО, уровень заряда батареи;
- текущее время и дату;
- дату, время включения и выключения дозиметра;
- дату и время калибровки дозиметра;
- текущее значение МЭД и ЭД гамма – канала через промежуток времени, установленный пользователем;
- дату, время и показания дозиметра при превышении поисковых порогов срабатывания.

В режиме установок с помощью прикладного ПО можно проверить и/или установить рабочие параметры дозиметра.

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

Запись встроенного ПО в энергонезависимую память осуществляется в процессе производства при помощи специального оборудования изготовителя. ПО защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений защитной пломбой. Пломба ограничивает доступ к ПО, при этом ПО не может быть изменено без нарушения пломбы. Кроме того, защита встроенного ПО осуществляется сравнением версии, индицируемой на ЖКИ при тестировании дозиметра, с версией, записанной в паспорте дозиметра.

Защита прикладного ПО осуществляется сравнением версии и контрольной суммы, рассчитанной методом MD5, с версией и контрольной суммой, записанными в паспорте дозиметра.

Идентификационные данные прикладного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Программа пользователя PM1703GNM
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.2.X.Y*
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	7bcf150ac3c002dbeb92a775dc457f30

Примечание. Текущий номер версии ПО «Программа пользователя» указан в разделе 6 ПС «Свидетельство о приемке»

*где X=(от 0 до 9), Y =(от 0 до 9)

В соответствии с Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО дозиметров поисковых ДКГ-PM1703ГНМ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий».

В соответствии с Р 50.2.077-2014 уровень защиты прикладного ПО дозиметров поисковых ДКГ-РМ1703ГНМ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний».

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики дозиметра приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний МЭД	от 0,01 мкЗв/ч до 10 Зв/ч
Диапазон измерений МЭД	от 0,1 мкЗв/ч до 10 Зв/ч
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МЭД, %	$\pm (20 + K_1/\bar{X})$, где $\bar{X}$ - измеренное значение МЭД, мЗв/ч; K_1 – коэффициент, равный 0,0025 мЗв/ч
Диапазон показаний ЭД	от 0,01 мкЗв до 10 Зв
Диапазон измерений ЭД	от 0,1 мкЗв до 10 Зв
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений ЭД, %	± 20
Диапазон показаний средней скорости счета, с ⁻¹ : - при регистрации гамма- излучения; - при регистрации нейтронного излучения	от 1 до 9999 от 1 до 999
Чувствительность дозиметра к гамма-излучению следующих радионуклидов, (с ⁻¹)/(мкЗв/ч), не менее: - ²⁴¹ Am; - ¹³⁷ Cs	100 85
Чувствительность при расположении дозиметра на фантоме к нейтронному излучению следующих источников нейтронов, импхм ² /нейтрон, не менее: - Pu-a-Be; - тепловые	0,035 1,2
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, МэВ: - в режиме поиска; - в режиме измерений	от 0,033 до 3,0; от 0,06 до 1,33
Энергетическая зависимость при регистрации гамма – излучения в режиме измерений МЭД относительно энергии 0,662 МэВ гамма - излучения радионуклида ¹³⁷ Cs, %, не более	± 30
Диапазон энергий регистрируемого нейтронного излучения	от тепловых до 14,0 МэВ
Коэффициент вариации (отклонение показаний дозиметра, вызываемое статистическими флуктуациями), %, не более	± 10
Среднее время срабатывания дозиметра, расположенного на фантоме из РММА, при обнаружении медленно возникшего радиационного поля, созданного специальным образцом (СО) из плутония массой 300 г или альтернативным источником нейтронов ²⁵² Cf массой 0,01 мкг (2х10 ⁴ нейтронов/с в сферический угол 4р), приблизившимся со скоростью 0,5 м/с к дозиметру на расстояние 0,1 м, и установленном коэффициенте п, соответствующем значению, при котором частота ложных срабатываний не более одного срабатывания за 10,0 ч непрерывной работы, с, не более	2

Наименование характеристики	Значение
Минимальная обнаруживаемая активность источника на расстоянии 0,4 м при перемещении со скоростью 0,5 м/с при установленном коэффициенте n , соответствующем значению, при котором частота ложных срабатываний не более одного срабатывания за 1,0 ч непрерывной работы, МБк, не более: - ^{241}Am; - ^{137}Cs; - ^{60}Co	20 1 0,25
Время отклика дозиметра при увеличении или уменьшении за время не более 0,5 с радиационного поля, создаваемого источником из радионуклида ^{137}Cs на 1 мкЗв/ч, с, не более	5
Частота ложных срабатываний в режиме поиска источников гамма-излучения при следующих значениях коэффициента n , не более: - $n = 5,3$ за 10 ч непрерывной работы; - $n = 4,5$ за 1 ч непрерывной работы	1 1
Частота ложных срабатываний в режиме поиска источников нейтронного излучения при значении коэффициента n = 4,0 за 10 ч непрерывной работы, не более	1
Нестабильность показаний скорости счета за время непрерывной работы 24 часа, %, не более	5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений МЭД, %: - при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5) до минус 20 °С; - при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5) до 50 °С; - при относительной влажности окружающего воздуха 98 % при 35 °С; - при быстрых изменениях температуры окружающего воздуха от 22 °С до минус 20 °С, от минус 20 °С до 22 °С; - при быстрых изменениях температуры окружающего воздуха от 22 °С до 50 °С и от 50 °С до 22 °С; - при изменении напряжения питания от номинального значения до крайних значений напряжения питания 1,5 В (минус 0,4; +0,2) В; - при воздействии магнитного поля промышленной частоты напряженностью 800 А/м; - при воздействии радиочастотных электромагнитных полей	± 10 ± 10 ± 10 ± 10 ± 15 ± 10 ± 10 ± 10
Нестабильность показаний дозиметров за время непрерывной работы 24 ч, %, не более	5
Номинальное напряжение питания дозиметра при питании от элемента типа AA (LR6), В	1,5 (минус 0,4; +0,1)
Время непрерывной работы дозиметров от одного элемента питания, ч, не менее	800
Степень защиты корпуса в соответствии с ГОСТ 14254-96	IP65
Рабочие условия эксплуатации дозиметров: - диапазон температур окружающего воздуха (звуковой, световой и вибрационный сигналы при превышении порогового значения, сохранение результатов измерения в энергонезависимой памяти и индикация на ЖКИ), °С;	от минус 20 до 50

Наименование характеристики	Значение
- диапазон температур окружающего воздуха (звуковой, световой и вибрационный сигналы при превышении порогового значения, сохранение результатов измерения в энергонезависимой памяти), °С; - относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35°С, %, не более; - атмосферное давление, кПа	от минус 30 до 50 98 от 84 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более	75´ 36´ 99
Масса дозиметра, кг, не более:	0,25
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Средний срок службы, лет	8
Среднее время восстановления, мин	60

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта ТИГР.412114.505 ПС типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки дозиметров указан в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Дозиметр поисковый ДКГ-PM1703ГНМ (PM1703GNM)	ТИГР. 412114.505	1
Элемент питания: батарея 1.5 V, не менее 3000 mA/h ¹⁾	(Lithium) AA (LR6)	1
Паспорт (содержит раздел «Поверка»)	ТИГР.412114.505 ПС	1
Дозиметр поисковый ДКГ-PM1703ГНМ (PM1703GNM). Методика поверки	МРБ МП.2476-2015	1
Упаковка	ТИГР.305641.500-02	
Комплект принадлежностей	ТИГР.305621.521	1
¹⁾ Допускается применение других элементов питания, аналогичных по параметрам		

Поверка

осуществляется по документу МРБ МП.2476-2015 "Дозиметр поисковый ДКГ-PM1703ГНМ (PM1703GNM). Методика поверки", утвержденному БелГИМ 06.02.2015 г.

При поверке дозиметров применяются:

- установка поверочная дозиметрическая гамма – излучения эталонная по ГОСТ 8.087-2000 с набором источников из радионуклида ¹³⁷Cs. Диапазон измерения МЭД от 0,1 мкЗв/ч до 10 Зв/ч. Погрешность аттестации установки не более ±6%;
- установка поверочная нейтронного излучения по ГОСТ 8.521-84 с комплектом эталонных нейтронных Pu-α-Be радионуклидных источников 1-го разряда, создающая коллимированное поле нейтронов. Погрешность аттестации эталонных источников не более ±7%

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации «Дозиметр поисковый ДКГ-PM1703ГНМ. Руководство по эксплуатации» ТИГР.412114.505 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дозиметрам-радиометрам ДКГ-PM1703ГНМ

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

ГОСТ 28271-89. Приборы радиометрические и дозиметрические носимые. Общие технические требования и методы испытаний.

ТУ ВУ 100345122.078-2014. Дозиметры поисковые ДКГ-РМ1703ГНМ. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью "Полимастер" (ООО "Полимастер")
Юридический адрес: Республика Беларусь, 220040 г. Минск, ул. М. Богдановича, 112.
Почтовый адрес: Республика Беларусь, 220141 г. Минск, ул. Ф. Скорины, 51.
Тел +375 17 268 68 19, факс +375 17 260 23 56.

Экспертиза проведена

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19.
Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

С.С. Голубев

М.п.
«_____» _____ 2015 г.