

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского унитарного предприятия "Белорусский государственный институт метрологии"

Н.А. Жагора

2014



ДОЗИМЕТРЫ-РАДИОМЕТРЫ
ПОИСКОВЫЕ
МКС-PM1402M

в Государственный реестр средств измерений.

Регистрационный № РБ 03 14 0954 14

Выпускают по ТУ РБ 14804920.017-99

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Дозиметры-радиометры поисковые МКС-PM1402M (далее по тексту – дозиметр) предназначен для измерения мощности эквивалентной дозы $\dot{H}^*(10)$ (далее по тексту – МЭД) рентгеновского и гамма-излучений (далее по тексту – фотонного излучения) в мкЗв/ч, плотности потока альфа- и бета-излучений в $\text{мин}^{-1}\cdot\text{см}^{-2}$, мощности эквивалентной дозы нейтронного излучения (далее по тексту – МЭД нейтронного излучения) в мкЗв/ч, накопления и хранения сцинтилляционных спектров гамма-излучения, а также для поиска, обнаружения и локализации радиоактивных материалов.

Дозиметры могут быть использованы для измерения радиоактивных излучений, для поиска и обнаружения радиоактивных веществ и специальных ядерных материалов в составе систем физической защиты АЭС, радиохимических производств, при хранении ядерных материалов, в службах спецконтроля таможенных учреждений, а также широким кругом потребителей, которые по роду своей деятельности связаны с обнаружением и локализацией радиоактивных источников.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия дозиметра в режиме измерения основан на подсчете числа импульсов, поступающих с выходов детекторов, и вычислении мощности эквивалентной дозы при измерении фотонного или нейтронного излучения, плотности потока при измерении альфа-, бета-излучений.

В режиме поиска дозиметр осуществляет сравнение числа импульсов, поступающих с выходов блоков детектирования с пороговым значением, рассчитанным на основе измерения текущего радиационного фона (полученного при калибровке прибора) и установленных коэффициентов.

Блоки детектирования выполнены в виде отдельных блоков и подключаются к блоку обработки с помощью кабеля через разъем, расположенный в торцевой части блока обработки. Блоки детектирования преобразуют радиоактивное излучение в электрические импульсы, которые затем поступают в блок обработки.

Блок обработки осуществляет тестирование дозиметра, управляет всеми режимами работы, ведет математическую обработку сигналов и осуществляет вывод информации на жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), звуковой сигнализатор и сигнализатор вибрационный. Выдача информации на звуковой и вибрационный сигнализаторы осуществляется при превышении установленного порогового значения. В состав блока обработки входит энергонезависимая память, предназначенная для хранения установленных режимов работы и накопленных сцинтилляционных спектров. Накопленные в памяти блока обработки сцинтилляционные спектры можно



компьютер по RS- интерфейсу с помощью специальной программы. Эта программа позволяет также произвести идентификацию состава вещества по сцинтилляционному спектру. Сигнализатор вибрационный выполнен в виде миниатюрного прибора, который с помощью клипсы может крепиться на элементах одежды.

Питание дозиметра осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи напряжением 6 В.

Конструктивно дозиметр выполнен в виде восьми портативных блоков. Общий вид дозиметра представлен на рисунке 1.

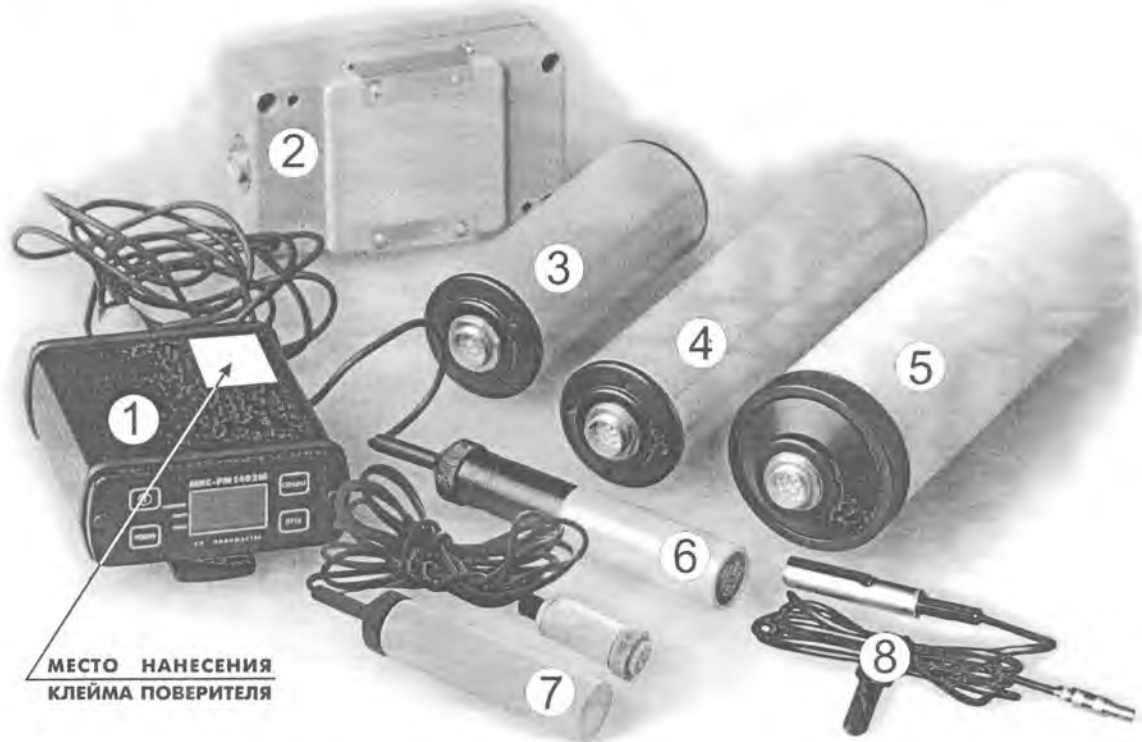


Рисунок 1 Общий вид дозиметра.

1 – блок обработки;

2 – блок детектирования БД-05. Блок детектирования на основе пропорционального счетчика предназначенный для измерения плотности потока альфа-, бета- излучений;

3 – блок детектирования БД-02. Сцинтилляционный блок детектирования на основе CsI предназначенный для регистрации сцинтилляционных спектров гамма- излучения;

4 – блок детектирования БД-01. Высокочувствительный сцинтилляционный блок детектирования на основе CsI предназначенный для поиска радиоактивных источников по внешнему гамма- излучению;

5 – блок детектирования БД-04. Блок детектирования на основе пропорционального счетчика предназначенный для измерения МЭД нейтронного излучения;

6 – блок детектирования БД-03. Блок детектирования на основе счетчика Гейгера-Мюллера предназначенный для измерения МЭД гамма- излучения;

7 – блок детектирования БД-03-01. Блок детектирования на основе счетчика Гейгера-Мюллера предназначенный для измерения МЭД гамма- излучения;

8 – блок сигнализатора вибрационного.

Для удобства обследования крупногабаритных объектов блоки детектирования могут устанавливаться на удлинительную штангу.

На лицевой панели блока обработки расположены кнопки управления, ЖКИ и звуковой сигнализатор. Заряд аккумуляторной батареи осуществляется от внешнего зарядного устройства, которое может поставляться в составе дозиметра.

Схема с указанием места нанесения знака поверки (клейма-наклейки) приведена на рисунке 1, знак поверки (клеймо-наклейка) наносится на блок обработки.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные характеристики дозиметров представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1

Характеристика	Тип блока детектирования	Значение
1	2	3
Диапазон измерения мощности эквивалентной дозы	БД-01	от 0,05 мкЗв/ч до 40 мкЗв/ч
	БД-02	от 0,1 мкЗв/ч до 200 мкЗв/ч
	БД-03	от 0,15 мкЗв/ч до 10^5 мкЗв/ч
	БД-03-01	от 10 мкЗв/ч до 10^7 мкЗв/ч
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения МЭД по линии ^{137}Cs	БД-01	$\pm(20+A/\dot{H})\%$, где \dot{H} – измеренная мощность эквивалентной дозы, мкЗв/ч; А – коэффициент равный 1 мкЗв/ч
	БД-02	$\pm(20+A/\dot{H})\%$ \dot{H} – измеренная мощность эквивалентной дозы, мкЗв/ч; А – коэффициент равный 2 мкЗв/ч
	БД-03	$\pm(20+A/\dot{H})\%$ \dot{H} – измеренная мощность эквивалентной дозы, мкЗв/ч; А – коэффициент равный 3 мкЗв/ч
	БД-03-01	$\pm(20+A/\dot{H}+B\cdot\dot{H})\%$, где \dot{H} – измеренная мощность эквивалентной дозы, мкЗв/ч; А – коэффициент равный 10^2 мкЗв/ч; В – коэффициент равный $2\cdot 10^{-6}$ мкЗв/ч
Диапазон измерения мощности эквивалентной дозы нейтронного излучения	БД-04	от 1 мкЗв/ч до 5000 мкЗв/ч
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности эквивалентной дозы нейтронного излучения	БД-04	$\pm(30+A/\dot{H})\%$, где \dot{H} – измеренная мощность эквивалентной дозы нейтронного излучения, мкЗв/ч; А – коэффициент равный 10 мкЗв/ч
Диапазон измерения плотности потока α -излучения	БД-05	от $1 \text{ мин}^{-1}\text{см}^{-2}$ до $5\cdot 10^5 \text{ мин}^{-1}\text{см}^{-2}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока α -излучения	БД-05	$\pm(20+A/\varphi)\%$, где φ – измеренная плотность потока α -излучения, $\text{мин}^{-1}\text{см}^{-2}$; А – коэффициент равный $10 \text{ мин}^{-1}\text{см}^{-2}$
Диапазон измерения плотности потока β -излучения	БД-05	от $10 \text{ мин}^{-1}\text{см}^{-2}$ до $10^6 \text{ мин}^{-1}\text{см}^{-2}$



продолжение таблицы 1

1	2	3
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока	БД-05	$\pm(20+A/\varphi)\%$, где φ – измеренная плотность потока β -излучения, $\text{мин}^{-1}\text{см}^{-2}$; A – коэффициент равный $100 \text{ мин}^{-1}\text{см}^{-2}$
Диапазон регистрации фотонного излучения	БД-01 БД-02	от 0,06 МэВ до 1,5 МэВ
Энергетическая зависимость чувствительности относительно энергии 0,662 МэВ (^{137}Cs)	БД-01 БД-02	отличие от типовой зависимости не более чем на минус 20%
Диапазон регистрации фотонного излучения	БД-03 БД-03-01	от 0,02 МэВ до 1,5 МэВ от 0,08 МэВ до 1,5 МэВ
Энергетическая зависимость чувствительности относительно энергии 0,662 МэВ (^{137}Cs), не более	БД-03 БД-03-01	$\pm 25\%$ в диапазоне энергий от 0,035 МэВ до 1,5 МэВ -60% в диапазоне энергий от 0,020 МэВ до 0,035 МэВ $\pm 25\%$
Чувствительность по линии ^{137}Cs , (имп/с)/(мкЗв/ч), не менее	БД-01 БД-02 БД-03	200 30 0,15
Чувствительность к нейтронному излучению, (имп/с)/(мкЗв/ч), не менее	БД-04	0,3 – для $\text{Pu-}\alpha\text{-Be}$ 1,2 – для тепловых нейтронов
Чувствительность к α -излучению по ^{239}Pu , $\text{имп}\cdot\text{см}^2$, не менее	БД-05	2,0
Чувствительность к β -излучению по $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$, $\text{имп}\cdot\text{см}^2$, не менее	БД-05	0,5

Таблица 2

Характеристика	Значения
1	2
Время непрерывной работы дозиметра с блоком БД-01 от полностью заряженной батареи в диапазоне положительных температур: – без использования сигнализаторов звукового и вибрационного – при непрерывной работе сигнализатора звукового – при непрерывной работе сигнализатора вибрационного	не менее 100 ч не менее 25 ч не менее 10 ч
Номинальное напряжение питания дозиметра	6 В
Условия эксплуатации: – диапазон рабочих температур (звуковой и вибрационный сигналы при превышении установленного порогового значения), °С – диапазон рабочих температур (звуковой и вибрационный сигналы при превышении установленного порогового значения и индикация информации на ЖКИ), °С – относительная влажность окружающего воздуха при 25 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от минус 30 до плюс 50 от минус 10 до плюс 50 98 от 84 до 106,7



продолжение таблицы 2

1	2
Габаритные размеры основных частей дозиметра, мм, не более:	
– блок обработки	32×85×107
– блок детектирования БД-01	Ø45×188
– блок детектирования БД-02	Ø45×131
– блок детектирования БД-03	Ø23×122
– блок детектирования БД-03-01	Ø21×100
– блок детектирования БД-04	Ø59×207
– блок детектирования БД-05	65×40×118
– сигнализатор вибрационный	Ø10×56
Габаритные размеры дозиметра в упаковке, мм, не более	360×470×160
Масса составных частей дозиметра, кг, не более:	
– блок обработки	0,35
– блок детектирования БД-01	0,30
– блок детектирования БД-02	0,28
– блок детектирования БД-03	0,15
– блок детектирования БД-03-01	1,50
– блок детектирования БД-04	0,49
– блок детектирования БД-05	0,35
– сигнализатор вибрационный	0,05
– устройство зарядное	0,37
– комплект принадлежностей	0,75
Масса дозиметра в упаковке, кг, не более	7,5
Срок эксплуатации, лет, не менее	8
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации ТИГР.412118.020РЭ.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки дозиметров указан в таблице 3.

Таблица 3

Наименование, тип	Обозначение	Количество, шт.	Примечание
1	2	3	4
Дозиметр-радиометр поисковый МКС-РМ1402М в составе:	ТИГР.412118.020		Количество и тип блоков детектирования и принадлежностей, входящих в комплект поставки, указывается в карте заказа.
Базовый комплект			
Блок обработки	ТИГР.412118.017	1	
Блок детектирования гамма-излучения БД-01	ТИГР.328306.004	1	Допускается по требованию потребителя вместо блока БД-01 поставлять один из блоков БД-02 - БД-05 с соответствующими принадлежностями
Кабель №1	ТИГР. 685661.005	1	Поставляется со всеми блоками детектирования кроме БД-03



продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Руководство по эксплуатации	ТИГР.412118.020РЭ	1	
Методика поверки	МП. МН 730 - 99	1	Входит в состав Руководства по эксплуатации
Упаковка	ТИГР.412915.008	1	
Упаковка (транспортная)	ТИГР 305646.007	1	
Дополнительный комплект			
Блок детектирования гамма-излучения БД-02	ТИГР.328306.004-01	1	
Блок детектирования гамма-излучения БД-03	ТИГР.433450.010	1	
Блок детектирования гамма-излучения БД-03-01	ТИГР.433450.010-02	1	
Блок детектирования нейтронного излучения БД-04	ТИГР.418258.021-01	1	
Блок детектирования альфа-, бета- излучений БД-05	ТИГР.418258.023	1	
Сигнализатор вибрационный	ТИГР.425549.001	1	
Устройство зарядное ¹⁾	"Motorola GmbH"	1	Сертификат соответствия №063199
Комплект принадлежностей, в нем:	ТИГР.305654.004	1	
Кронштейн №1	ТИГР.301413.072	1	Поставляется с БД-01 или БД-02
Кронштейн №2	ТИГР.301413.076	1	Поставляется с БД-01 или БД-02
Кронштейн №3	ТИГР.301413.104	1	Поставляется с БД-03
Кронштейн №4	ТИГР.301413.106	1	Поставляется с БД-03
Кронштейн №5	ТИГР.301413.105	1	Поставляется с БД-04
Кронштейн №6	ТИГР.301413.097	1	Поставляется с БД-05
Удлинитель №1	ТИГР.301413.073	1	
Удлинитель №2	ТИГР.301413.074	2	
Ручка	ТИГР.301413.075	1	
Кабель №1	ТИГР.685661.005	1	
Кабель №2	ТИГР.685661.005-01	1	
Кабель №3	ТИГР.685621.036	1	Поставляется с БД-05
Зажим	ТИГР.745485.014	6	
Чехол измерительный	ТИГР.735231.016	1	Поставляется с БД-05
Экран защитный	ТИГР.305177.013	5	Поставляется с БД-05
Программное обеспечение (дискета)	ТИГР.305555.017	1	Поставляется с БД-02

¹⁾ – допускается применение зарядных устройств, с аналогичными параметрами.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

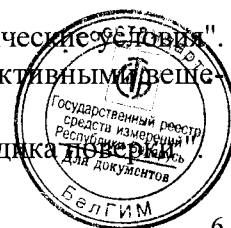
ТУ РБ 14804920.017-99 "Дозиметр-радиометр поисковый МКС-PM1402М. Технические условия".

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

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

ГОСТ 17225-85 "Радиометры загрязненности поверхностей альфа- и бета- активными веществами. Технические требования".

МП. МН 730 - 99 "Дозиметры-радиометры поисковые МКС-PM1402М. Методика поверки".



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дозиметры-радиометры поисковые МКС-PM1402M соответствуют требованиям ТУ РБ 14804920.017-99, ГОСТ 28271-89, ГОСТ 27451-87, ГОСТ 17225-85.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (для дозиметров, применяемых в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ,
г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13.
Аттестат аккредитации №ВУ/112 02.1.0.0025.

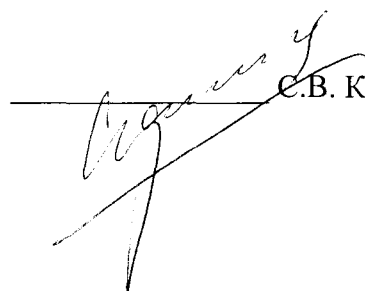
Изготовитель: ООО "Полимастер"

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

Тел +375 17 268 68 19

Факс +375 17 260 23 56

Начальник научно-исследовательского
центра испытаний средств измерений и техники


С.В. Курганский



