

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
«Республиканского унитарного предприятия  
Белорусский государственный  
институт метрологии»

В. Л. Гуревич  
\_\_\_\_\_ 2020 г.



<b>ДОЗИМЕТРЫ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ С ФУНКЦИЕЙ ОБНАРУЖЕНИЯ ПАРОВ ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ ДКГ-PM2012M</b>	Внесены в государственный реестр средств измерений  Регистрационный № <i>РБ 03 17 3902 20</i>
---	---

Выпускают по ТУ ВУ 100345122.050-2008.

**НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Дозиметры гамма-излучения с функцией обнаружения паров токсичных веществ ДКГ-PM2012M (далее по тексту – дозиметры) предназначены для измерения мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы гамма- и рентгеновского излучений (далее – фотонного излучения)  $\dot{H}^*(10)$  (далее – МЭД), измерения AMBIENTНОГО эквивалента дозы фотонного излучения  $\dot{H}^*(10)$  (далее – ЭД), обнаружения в воздухе паров токсичных веществ (далее – ПТВ) фосфорорганических соединений (далее – ФОС) и мышьякосодержащих веществ (далее – МСВ), сигнализации при обнаружении в воздухе концентрации ПТВ ФОС и МСВ, отсчета времени набора ЭД фотонного излучения, индикации времени в часах, минутах и секундах, днях недели, индикации числа и месяца.

Область применения: Дозиметры могут быть использованы сотрудниками аварийных, таможенных, пограничных и других служб, а также широким кругом потребителей, которые по роду своей деятельности связаны с обнаружением и локализацией источников ионизирующих излучений и ПТВ.

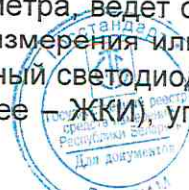
**ОПИСАНИЕ**

Принцип действия дозиметров при измерении МЭД и ЭД 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.

Принцип действия дозиметров в режиме обнаружения в воздухе ПТВ основан на измерении тока ионизационной камеры с бета-источником  $^{63}\text{Ni}$  при принудительной прокачке анализируемого воздуха через камеру с помощью микронасоса прокачки.

Управление всеми режимами дозиметров осуществляется с помощью микропроцессора. Микропроцессор тестирует состояние основных узлов дозиметра, ведет обработку поступающей информации, осуществляет вывод результатов измерения или режимов работы дозиметра, в зависимости от модификации, на матричный светодиодный индикатор (далее – СДИ) или жидкокристаллический индикатор (далее – ЖКИ), управ-

*Ворова*  
*М. А. Ворова*  
12.07.2021



ляет работой схемы обеспечения работоспособности детектора, выдает сигнал на звуковой сигнализатор в случаях, предусмотренных алгоритмом работы дозиметров, контролирует состояние элемента питания дозиметров и управляет процессом обмена информацией между дозиметром и персональным компьютером (далее – ПК) и со смартфоном по радиоканалу типа Bluetooth.

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

Питание дозиметров осуществляется от гальванического элемента питания.

Конструктивно дозиметра выполнен в виде моноблока. На лицевой части дозиметра расположены СДИ или ЖКИ и кнопки управления. С помощью двух кнопок управления осуществляется управление режимами работы дозиметра.

Дозиметры выпускают в трех модификациях:

– «Дозиметр гамма-излучения с функцией обнаружения паров токсичных веществ ДКГ-PM2012M»;

– «Дозиметр гамма-излучения с функцией обнаружения паров токсичных веществ ДКГ-PM2012МА». Отличается от модификации ДКГ-PM2012M пределами допускаемой основной относительной погрешности при измерении МЭД и расширенным диапазоном измерений ЭД.

– «Дозиметр гамма-излучения с функцией обнаружения паров токсичных веществ ДКГ-PM2012МВ». Отличается от модификации ДКГ-PM2012M пределами допускаемой основной относительной погрешности при измерении МЭД, расширенным диапазоном измерений ЭД и наличием радиоканала типа Bluetooth для обмена информацией со смартфоном.

Общий вид дозиметра представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид дозиметров

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программное обеспечение (далее – ПО) дозиметров подразделяется на встроенное ПО (программа микропроцессора) и прикладное ПО.

Встроенное ПО, размещенное в энергонезависимой памяти дозиметров, позволяет осуществлять:

- тестирование и диагностику основных блоков дозиметра;
- измерение и визуализацию МЭД и ЭД;
- контроль и установка пороговых значений по ЭД и МЭД;





- выдачу сигнализаций при превышении пороговых значений ЭД, МЭД;
- индикацию информации о частичном и критическом разряде элемента питания;
- тестирование МТВ;
- калибровку и продувку МТВ;
- индикацию обнаружения ПТВ в воздухе;
- обмен информацией с ПК.

Прикладное ПО устанавливается на ПК, работающий под управлением ОС Windows. С помощью прикладного ПО можно осуществлять следующие действия:

- устанавливать пороговые значений по ЭД и МЭД;
- устанавливать время и дату;
- устанавливать интервал записи истории измерений МЭД;
- считывать информацию из памяти дозиметра (историю).

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 дозиметров, целостностью пломбы на дозиметрах и соответствия версии встроенного ПО, индицируемого в режиме индикации версии встроенного ПО, номеру версии, записанной в разделе «Свидетельство о приемке» руководства по эксплуатации (далее – РЭ) на дозиметры.

Контроль защиты прикладного ПО осуществляется сравнением версии и контрольной суммы, рассчитанной по методу MD5, записанными в разделе «Свидетельство о приемке» РЭ на дозиметры, с полученными при работе дозиметра в режиме связи с ПК. Расчет контрольной суммы проводится стандартными средствами, например, Total Commander, Double Commander.

Идентификационные данные ПО дозиметров, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
<b>Программа микропроцессорная</b>	
Идентификационное наименование ПО	ТИГР.00034.00.02.8
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 2.9*
Цифровой идентификатор ПО	-
<b>Прикладное ПО</b>	
Идентификационное наименование ПО	PM2012M.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 00034.00.00-03*
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	e23da804a84bff3166d5f58ba52d*
* Актуальные идентификационные данные ПО приведены в разделе «Свидетельство о приемке» РЭ на дозиметры.	

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные характеристики дозиметров представлены в таблице 2.



Таблица 2

Наименование характеристики	Значение		
	ДКГ-PM2012M	ДКГ-PM2012MA	ДКГ-PM2012MB
1	2	3	4
Диапазон индикации МЭД, мкЗв/ч	от 0,01 до $13 \cdot 10^6$		
Диапазон измерений МЭД, мкЗв/ч	от 1,0 до $10 \cdot 10^6$		
Пределы допускаемой основной относительной погрешности дозиметров при измерении МЭД, %	$\pm (15+K_1/\dot{H})$	$\pm (10+K_1/\dot{H}+K_2 \cdot \dot{H})$	
	где $\dot{H}$ – измеренное значение МЭД в мЗв/ч; $K_1$ – коэффициент, равный 0,02 мЗв/ч; $K_2$ – коэффициент, равный $0,002 (\text{мЗв/ч})^{-1}$		
Диапазон установки порогового уровня МЭД, мкЗв/ч	от 1,0 до $10 \cdot 10^6$		
Дискретность установки порогового уровня МЭД	единица младшего индицируемого разряда		
Диапазон индикации ЭД, мкЗв	от 0,01 до $9,99 \cdot 10^6$	от 0,01 до $14,9 \cdot 10^6$	
Диапазон измерений ЭД, мкЗв	от 1,0 до $9,99 \cdot 10^6$	от 1,0 до $14,9 \cdot 10^6$	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности дозиметров при измерении ЭД, %	$\pm 15$		
Диапазон установки и контроля пороговых уровней ЭД, мкЗв	от 1,0 до $9,99 \cdot 10^6$	от 1,0 до $14,9 \cdot 10^6$	
Дискретность установки пороговых уровней ЭД	единица младшего индицируемого разряда		
Диапазон энергий измеряемого фотонного излучения, МэВ	от 0,06 до 3,0		
Энергетическая зависимость дозиметров в режиме измерения МЭД относительно энергии 0,662 МэВ фотонного излучения радионуклида $^{137}\text{Cs}$ , %, не более	$\pm 30$		
Дискретность отсчета времени накопления ЭД	1 ч	1 мин	
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности дозиметров при измерении МЭД, %:			
– при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной ( $20 \pm 5$ ) °С до минус 10 °С и от нормальной до плюс 50 °С;	$\pm 5$		
– при относительной влажности окружающего воздуха до 98 % при температуре плюс 35 °С;	$\pm 5$		
– при изменении напряжения питания от номинального значения до крайних значений напряжения питания;	$\pm 10$		
– при воздействии магнитного поля напряженностью 400 А/м;	$\pm 5$		
– при воздействии радиочастотных электромагнитных полей	$\pm 10$		
Сигнализация об обнаружении ПТВ по ФОС	Аналоговая шкала (три сегмента красного цвета)		
Сигнализация об обнаружении ПТВ по МСВ	Аналоговая шкала (три сегмента желтого цвета)		



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Напряжение питание, В:			
– от гальванического элемента пита- ния типа D		1,5 (-0,3; +0,1)	
– от внешнего источника питания по- стоянного тока		12 (-3; +24)	
Время непрерывной работы дозимет- ров от одного комплекта элементов питания в нормальных условиях экс- плуатации при использовании звуко- вой и световой сигнализаций не более 5 мин/сут, ч, не менее		150	
Габаритные размеры, мм, не более		66×47×195	
Масса, кг, не более		0,77	
Средний срок службы, лет, не менее		5	
Наработка на отказ, ч, не менее		10000	
Среднее время восстановления, мин, не более		60	

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуата-  
ции ТИГР.412155.004РЭ типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки дозиметров соответствует таблице 3

Таблица 3

Наименование, тип	Обозначение	Количество на модификацию, шт		
		ДКГ- PM2012M	ДКГ- PM2012MA	ДКГ- PM2012MB
Дозиметр гамма-излучения с функцией обнаружения паров токсичных веществ ДКГ-PM2012M	ТИГР.412155.004	1	-	-
Дозиметр гамма-излучения с функцией обнаружения паров токсичных веществ ДКГ-PM2012MA	ТИГР.412155.004-02	-	1	-
Дозиметр гамма-излучения с функцией обнаружения паров токсичных веществ ДКГ-PM2012MB	ТИГР.412155.004-04	-	-	1
Элемент питания GP Alka- line LR20 size D <sup>1)</sup>	-	1	1	1
Комплект принадлежностей	ТИГР.305621.009	1	1	1
Руководство по эксплуата- ции <sup>2)</sup>	ТИГР.412155.004 РЭ	1	1	1
Краткое руководство по экс- плуатации	ТИГР.412155.004 КРЭ	1	1	1
Упаковка	ТИГР.305641.085	1	1	1

<sup>1)</sup> Допускается применение других элементов питания, аналогичных по параметрам.

<sup>2)</sup> В состав входит методика поверки.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ ВУ 100345122.050-2008 «Дозиметры гамма-излучения с функцией обнаружения паров токсичных веществ ДКГ-РМ2012М. Технические условия».

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

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

МРБ МП. 1874 -2015 «Дозиметры гамма-излучения с функцией обнаружения паров токсичных веществ ДКГ-РМ2012М. Методика поверки».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дозиметры гамма-излучения с функцией обнаружения паров токсичных веществ ДКГ-РМ2012М соответствуют требованиям технических условий ТУ ВУ 100345122.050-2008, ГОСТ 28271-89, ГОСТ 27451-87, ТР ТС 020/2011, ТР ТС 004/2011 (сертификат соответствия № ЕАЭС ВУ/112 02.01. 020 09500, выдан ОАО «БЕЛЛИС», срок действия до 29.04.2025).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев, межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии в Республике Беларусь: не более 12 месяцев.

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 378-98-13.

Аттестат аккредитации № ВУ/112 1.0025, действителен до 30.03.2024.

### Разработчик/изготовитель:

Общество с ограниченной ответственностью «Полимастер» (ООО «Полимастер»).

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.

Тел +375 17 268 6819

Факс +375 17 264 23 56

E-mail: polimaster@polimaster.com

Начальник научно-исследовательского центра испытаний средств измерений и техники



Д.М. Каминский

