

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор
«Республиканского унитарного предприятия
Белорусский государственный
институт метрологии»

В. Л. Гуревич

2020 г.



ДОЗИМЕТРЫ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ С ФУНКЦИЕЙ ОБНАРУЖЕНИЯ ПАРОВ ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ ДКГ-PM2012M	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 амбиентного эквивалента дозы гамма- и рентгеновского излучений (далее – фотонного излучения) $H^*(10)$ (далее – МЭД), измерения амбиентного эквивалента дозы фотонного излучения $H^*(10)$ (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}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-



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-PM2012М»;

– «Дозиметр гамма-излучения с функцией обнаружения паров токсичных веществ ДКГ-PM2012МА». Отличается от модификации ДКГ-PM2012М 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-PM2012М 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 значения 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 соответствии 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
Программа микропроцессорная	
Идентификационное наименование ПО	ТИГР.00034.00.02.8
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 2.9*
Цифровой идентификатор ПО	-
Прикладное ПО	
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-PM2012М	ДКГ-PM2012МА	ДКГ-PM2012МВ
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, %	± 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}Cs , %, не более	± 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 ± 5) °С до минус 10 °С и от нормальной до плюс 50 °С;	± 5		
– при относительной влажности окружающего воздуха до 98 % при температуре плюс 35 °С;	± 5		
– при изменении напряжения питания от номинального значения до крайних значений напряжения питания;	± 10		
– при воздействии магнитного поля напряженностью 400 А/м;	± 5		
– при воздействии радиочастотных электромагнитных полей	± 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 питания типа D		1,5 (-0,3; +0,1)	
– от внешнего источника питания постоянного тока		12 (-3; +24)	
Время непрерывной работы дозиметров от одного комплекта элементов питания в нормальных условиях эксплуатации при использовании звуковой 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 эксплуатации 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 Alkaline LR20 size D ¹⁾	-	1	1	1
Комплект принадлежностей	ТИГР.305621.009	1	1	1
Руководство по эксплуатации ²⁾	ТИГР.412155.004 РЭ	1	1	1
Краткое руководство по эксплуатации	ТИГР.412155.004 КРЭ	1	1	
Упаковка	ТИГР.305641.085	1	1	1

¹⁾ Допускается применение других элементов питания, аналогичных по параметрам;

²⁾ 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

