

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 2 августа 20 21 г. № 14279

Наименование типа средств измерений и их обозначение

Дозиметры поисковые ДКГ-PM1703MO

Назначение и область применения

Дозиметры поисковые ДКГ-PM1703MO (далее – дозиметры) предназначены для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы $\dot{H}^*(10)$ (далее – МЭД) гамма и рентгеновского излучений (далее по тексту – фотонное излучение), измерения амбиентного эквивалента дозы $H^*(10)$ (далее – ЭД) фотонного излучения; поиска (обнаружения и локализации) радиоактивных материалов путем регистрации фотонного излучения.

Дозиметры могут использоваться сотрудниками банковских, таможенных и пограничных служб, транспортных организаций, персоналом атомных установок, радиологических и изотопных лабораторий, сотрудниками министерства чрезвычайных ситуаций, полиции.

Описание

Дозиметры выпускаются в модификации ДКГ-PM1703MO-1BT.

Принцип действия дозиметров в режиме измерения основан на подсчете числа импульсов, поступающих с выхода блока детектирования на основе счетчика Гейгера-Мюллера, и вычислении МЭД или ЭД фотонного излучения.

Принцип действия дозиметров в режиме поиска основан на сравнении скорости счета числа импульсов, поступающих с выхода сцинтилляционного блока детектирования гамма-излучения с пороговым значением, рассчитанным на основе измерения скорости счета от внешнего радиационного фона гамма-излучений и установленных коэффициентов.

Управление блоком детектирования осуществляется с помощью микропроцессорного контроллера.

Выбор режимов работы и программирование дозиметров осуществляется с помощью двух кнопок. Результаты измерения и режимы работы дозиметров индицируются на жидкокристаллическом индикаторе. В режиме связи с персональным компьютером (далее – ПК) выбор режимов работы и программирование дозиметра, а также передача результатов измерения в ПК осуществляется через инфракрасный канал связи. Дозиметры также имеют возможность передачи информации на смартфон по радиоканалу типа Bluetooth.

В дозиметрах имеются встроенные звуковой и вибрационный сигнализаторы.

Питание дозиметра осуществляется от гальванического элемента питания типа АА.

Программное обеспечение

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

Встроенное ПО (программа микропроцессора), размещенное в энергонезависимой памяти дозиметров, обеспечивает выполнение следующих функций:

- тестирование и диагностику основных блоков дозиметров;
- калибровку дозиметров по гамма-фону;
- управление блоками детектирования, расчет МЭД и ЭД фотонного излучения;
- контроль и установка пороговых значений по МЭД и ЭД;
- поиск источников гамма-излучений;
- установку количества среднеквадратичных отклонений гамма-фона (коэффициента n) в диапазоне от 1,0 до 9,9 с шагом 0,1;
- индикация информации на ЖКИ;
- управление световой, звуковой и вибрационной сигнализациями;
- связь с ПК через инфракрасный канал связи;
- связь с мобильными устройствами (смартфонами) по радиоканалу типа Bluetooth.

Прикладное ПО устанавливается на ПК, работающие под управлением ОС Windows, и на мобильные устройства работающие под управлением ОС Android.

Установка прикладного ПО на ПК, работающие под управлением ОС Windows осуществляется с электронного носителя, входящего в комплект поставки дозиметров. ПО обеспечивает выполнение следующих функций:

- считывание / запись и отображение данных о подключенном к ПК дозиметре, считывание и отображение результатов измерений МЭД и ЭД, контроль и установка пороговых значений МЭД и ЭД;
- сохранение считанной истории дозиметрических измерений в файл;
- подключение или отключение звуковой и/или вибрационной сигнализации;
- проверку установленного или установку нового значения коэффициента n . Диапазон установки коэффициента n должен быть в пределах от 1 до 9,9 с дискретностью 0,1;
- проверку и автоматическую коррекцию текущего времени и даты;
- установку значения последовательных интервалов времени, через которые в энергонезависимой памяти дозиметров запоминается текущее значение МЭД.

ПО «Polismart», установленное на мобильные устройства работающие под управлением ОС Android, установленное с «Google Play», позволяет дозиметрам в режиме связи с мобильными устройствами по радиоканалу типа Bluetooth осуществлять выполнение следующих функций:

- индикация текущего измеренного значения МЭД и ЭД на экране мобильных устройств;
- установка пороговых значений по МЭД с мобильного устройства.

ПО «Polismart» не является метрологически значимым, к метрологически значимому относится встроенное ПО, а также прикладное ПО для ПК, работающих под управлением ОС Windows.

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. Пломба ограничивает доступ к ПО, при этом ПО не может быть изменено без нарушения пломбы. 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» руководств по эксплуатации на дозиметры.

Контроль защиты прикладного ПО осуществляется сравнением версии и контрольной суммы, рассчитанной по методу MD5, с версией и контрольной суммой записанными в разделе «Свидетельство о приемке» руководств по эксплуатации на дозиметры.

Обязательные метрологические требования

Обязательные метрологические требования указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений МЭД	от 0,1 мкЗв/ч до 9,99 Зв/ч
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении МЭД, %	$\pm(20+K_1/\dot{H}+K_2 \cdot \dot{H})$ где \dot{H} – значение МЭД, мЗв/ч; K_1 – коэффициент равный 0,0025 мЗв/ч; K_2 – коэффициент равный $0,002 (\text{мЗв/ч})^{-1}$
Диапазон измерений ЭД	от 0,1 мкЗв до 9,99 Зв
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении ЭД, %	± 20

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям

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

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон энергий регистрируемого фотонного излучения, МэВ	от 0,033 до 3,0
Энергетическая зависимость в режиме измерения МЭД в диапазоне энергий от 0,06 до 1,33 МэВ относительно энергии 0,662 МэВ (^{137}Cs), %, в пределах	± 30
Чувствительность дозиметров к гамма-излучению, (ипм./с)/(мкЗв/ч), не менее:	
- по ^{241}Am	100,0
- по ^{137}Cs	85,0
Коэффициент вариации при доверительной вероятности 0,95, %, не более	10
Режимы работы дозиметров:	
- режим тестирования	есть
- режим калибровки по гамма-фону	есть
- режим поиска	есть
- режим измерения МЭД	есть
- режим измерения ЭД	есть

Наименование характеристики	Значение характеристики
- режим установок	есть
- режим связи с ПК по инфракрасному каналу	есть
- режим связи с смартфоном по радиоканалу типа Bluetooth	есть
Частота (число) ложных срабатываний дозиметров в режиме поиска:	
- за 10 ч непрерывной работы при значении коэффициента $n = 5,3$, не более	1
- за 1,0 ч непрерывной работы при значении коэффициента $n = 4,5$, не более	1
Напряжение питания дозиметров, В	от 1,1 до 1,6
Время непрерывной работы дозиметров от одного элемента питания, ч, не менее	1000
Минимальная обнаруживаемая активность источников на расстоянии 0,4 м при перемещении со скоростью 0,5 м/с и значении коэффициента $n = 5,3$, МБк:	
- ^{241}Am	20
- ^{137}Cs	1,0
- ^{60}Co	0,25
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении МЭД, %:	
- 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 98 % при температуре 35 °С	± 10
- при быстрых изменениях температуры окружающего воздуха от нормальной до минус 20 °С, от минус 20 °С до нормальной, от нормальной до плюс 50 °С и от плюс 50 °С до нормальной	± 10
- при изменении напряжения питания от номинального значения (1,5 В) до крайних значений напряжения питания	± 10
Рабочие условия эксплуатации:	
- диапазон температур окружающего воздуха (звуковой, световой и вибрационный сигналы при превышении порогового значения), °С	от минус 30 до плюс 50
- диапазон температур окружающего воздуха (звуковой, световой и вибрационный сигналы при превышении порогового значения и индикация на ЖКИ), °С	от минус 20 до плюс 50
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °С, %, не более	98
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP65
Средний срок службы, лет, не менее	8
Наработка на отказ, ч, не менее	10 000
Среднее время восстановления, мин, не более	60
Габаритные размеры, мм, не более	72 × 87 × 32
Масса дозиметров, кг, не более	0,25

Комплектность

Комплект поставки дозиметров приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Дозиметр поисковый ДКГ-PM1703МО-1ВТ	ТИГР.412114.027	1
Элемент питания: Батарея (Alkaline) 1.5 V, не менее 2000 mA/h, AA (LR6) ¹⁾	—	1
Руководство по эксплуатации ²⁾	ТИГР.412114.027 РЭ	1
Упаковка потребительская	ТИГР.305641.070	1
Комплект принадлежностей	ТИГР.305621.001	1
¹⁾ Допускается применение других элементов питания, аналогичных по параметрам ²⁾ В состав руководства по эксплуатации входит методика поверки		

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений

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

Поверка

Поверка осуществляется по МРБ МП.1899-2009 «Дозиметры поисковые ДКГ-PM1703МО. Методика поверки» с изменением № 1.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

ТУ ВУ 100345122.057-2009 «Дозиметры поисковые ДКГ-PM1703МО. Технические условия»;

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

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

методику поверки:

МРБ МП.1899-2009 «Дозиметры поисковые ДКГ-PM1703МО. Методика поверки» с изменением № 1.

Перечень средств поверки

Эталонная дозиметрическая установка гамма-излучения по ГОСТ 8.087-2000 с набором источников ¹³⁷Cs, диапазон измерений МЭД от 0,1 мкЗв/ч до 10,0 Зв/ч, погрешность установки не более ±6 %.

Идентификация программного обеспечения

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 4.

Таблица 4

Встроенное ПО		Прикладное ПО	
Наименование	Версия	Наименование	Версия
ТИГР.00065.00.02	не ниже v.8.5	ТИГР.00042.00.00.P	не ниже v.2.0.0

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя

Дозиметры поисковые ДКГ-PM1703MO соответствуют требованиям ТУ ВУ 100345122.057-2009, ГОСТ 27451-87, ГОСТ 28271-89, ТР 2018/024/ВУ (сертификат соответствия, регистрационный номер ВУ/112 02.01. 020 00626 от 05.11.2020, выдан ОАО «БЕЛЛИС», срок действия до 04.11.2025), ТР ТС 020/2011 (сертификат соответствия, регистрационный номер ЕАЭС ВУ/112 02.01. 020 09887 от 05.11.2020, выдан ОАО «БЕЛЛИС», срок действия до 04.11.2025).

Производитель средств измерений

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

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений

БелГИМ
 Республика Беларусь, г. Минск, Старовиленский тракт, д. 93
 Тел.: (+375 17) 374 55 01, факс: (+375 17) 244 99 38
 e-mail: info@belgim.by

Приложение: 1. Фотография общего вида средств измерений на 1 листе.

Первый заместитель директора –
 руководитель ЦЭПК БелГИМ



А.С. Волынец

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
(обязательное)
Фотография общего вида средств измерений



Рисунок 1.1 – Общий вид дозиметров



Рисунок 1.2 – Маркировка дозиметров