

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры-радиометры МКС-РМ1405

Назначение средства измерений

Дозиметры-радиометры МКС-РМ1405 (далее - дозиметры) предназначены для измерения:
- мощности амбиентного эквивалента дозы $I\dot{\Phi}^*$ (10) (далее - МЭД) гамма и рентгеновского (далее фотонного) излучения;
- плотности потока бета-частиц.

Описание средства измерений

Принцип действия дозиметра основан на преобразовании энергии фотонного и бета-излучений в электрические импульсы с помощью встроенного универсального блока детектирования на основе счетчика Гейгера- Мюллера.

Управление блоком детектирования осуществляется с помощью микропроцессорного контроллера.

Выбор режимов работы дозиметра осуществляется с помощью четырехклавишной клавиатуры через экранное меню. Результаты измерения и режимы работы дозиметра индицируются на матричном жидкокристаллическом индикаторе. В режиме связи с персональным компьютером выбор режимов работы и программирование дозиметра, а также передача результатов измерения в персональный компьютер осуществляется по интерфейсу USB. В дозиметре имеется встроенный звуковой сигнализатор.

Питание дозиметра осуществляется от двух гальванических элементов питания типа АА.

Общий вид дозиметра представлен на рисунке 1, место пломбирования от несанкционированного доступа – на рисунке 2.



Рисунок 1. Общий вид дозиметра



Рисунок 2 – Место пломбирования дозиметра

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) дозиметров является встроенным, метрологически значимая часть ПО размещается в энергонезависимой части памяти микропроцессора, запись которой осуществляется в процессе производства. ПО защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений пломбой. Доступ к микроконтроллеру исключен конструкцией аппаратной части дозиметров. Защитная пломба ограничивает доступ к ПО, при этом ПО не может быть модифицировано без нарушения защитной пломбы. Кроме того, изменение ПО невозможно без специализированного оборудования изготовителя. ПО не требует специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Программа микропроцессорная МКС-PM1405	ТИГР.00045.00.02.1-03	v 3.0	0x19D7	CRC 16 (0x11021)

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «А» согласно МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики дозиметра приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерений МЭД фотонного излучения	от 0,1 мкЗв/ч до 100 мЗв/ч
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД фотонного излучения, %	$\pm(20 + K/I_{\text{ф}})$ где $I_{\text{ф}}$ - измеренное значение МЭД, мкЗв/ч; K – коэффициент, равный 1,0 мкЗв/ч
Диапазон измерений плотности потока β - частиц, мин ⁻¹ ·см ⁻²	от 6,0 до 10 ³
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока β - частиц в диапазоне измерения по (⁹⁰ Sr+ ⁹⁰ Y), %	$\pm(20 + A/\varphi)$, где φ - измеренная плотность потока β - частиц, мин ⁻¹ ·см ⁻² ; A –коэффициент равный 60 мин ⁻¹ ·см ⁻²
Диапазон энергий измеряемого фотонного излучения, МэВ	от 0,05 до 3,0
Энергетическая зависимость относительно энергии 0,662 МэВ гамма – излучения радионуклида ¹³⁷ Cs в режиме измерения фотонного излучения в пределах, %	± 30
Диапазон энергий при измерении плотности потока β - частиц, МэВ	от 0,1 до 3,5
Энергетическая зависимость при регистрации β - излучения не отличается от типовой зависимости, %, не более	± 30
Коэффициент вариации в режиме измерения при доверительной вероятности 0,95, %, не более	± 10
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений МЭД фотонного излучения, плотности потока β -частиц, %:	
- при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной до минус 20 °С и от нормальной до плюс 50 °С	± 10

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра	Значение
- при относительной влажности окружающего воздуха 95% при 35 °С	±10
- при изменении напряжения питания от номинального значения до крайних значений напряжения питания при измерении МЭД фотонного излучения	±10
- при изменении напряжения питания от номинального значения до крайних значений напряжения питания при измерении плотности потока β-частиц	5% предела допускаемой основной погрешности
- при воздействии магнитного поля напряженностью 400 А/м	±10
- при воздействии радиочастотных электромагнитных полей напряженностью 10 В/м	±10
Напряжение питания, В	3,0 (+0,2; минус 0,8) - два элемента питания типа АА
Время непрерывной работы от одного комплекта элементов питания (до появления информации на ЖКИ о разряде) в нормальных условиях эксплуатации, не менее	6 мес.
Масса, кг, не более	0,29
Габаритные размеры, длина × ширина × высота, мм, не более	148 × 80 × 38
Показатели надежности: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - средний срок службы, лет, не менее - среднее время восстановления, мин, не более	20000 10 60
Рабочие условия эксплуатации дозиметра: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре воздуха 35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от минус 10 до 50 95 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации ТИГР.412152.003 РЭ типографским способом.

Комплектность дозиметров

В комплект поставки дозиметров входят изделия и документы, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Дозиметр-радиометр МКС-PM1405	ТИГР.412152.003	1
Кабель USB ¹⁾		1
Элемент питания АА - LR6 ²⁾	-	2
Руководство по эксплуатации ³⁾	ТИГР. 412152.003 РЭ	1 экз.
CD диск (программа пользователя)		1 диск
Упаковка		1

¹⁾ Поставляется по требованию потребителя, по отдельному заказу
²⁾ Допускается применение других элементов питания, аналогичных по параметрам
³⁾ В состав входит методика поверки

Поверка

осуществляется по документу МРБ МП 1888-2009 «Дозиметр-радиометр МКС-РМ1405. Методика поверки», утвержденному директором БелГИМ 14 марта 2009 г. (с изменением №1 (ТИГР.249-13), утвержденным БелГИМ 10.12.2013 г.)

При поверке дозиметров-радиометров применяются:

- установка поверочная дозиметрическая с источником ^{137}Cs , по ГОСТ 8.087-2000. Погрешность аттестации установки поверочной дозиметрической, аттестуемой по эквивалентной дозе, должна быть не более $\pm 6\%$ при доверительной вероятности 0,95;
- эталонные радиометрические источники бета-излучения II-го разряда из $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ типа 4СО, 5СО, 6СО.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации «Дозиметр-радиометр МКС-РМ1405. Руководство по эксплуатации. ТИГР.412152.003РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дозиметрам-радиометрам МКС-РМ1403

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

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

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

ГОСТ 8.070-96. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной и эквивалентной доз и мощности поглощенной и эквивалентной доз фотонного и электронного излучений.

ТУ ВУ 100345122.055-2009 Дозиметр-радиометр МКС-РМ1405. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление деятельности в области охраны окружающей среды;
- осуществление деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях;
- выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;

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

Ф.В. Булыгин

М.п.
«____» _____ 2013 г.