

Описание типа средства измерения

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ЦИ СИ-
Зам. генерального директора

ФГУП «ВНИИФТРИ»

М. В. Балаханов

2009 г.



Дозиметр-радиометр поисковый МКС-PM1401K	Внесены в государственный реестр средств измерений Регистрационный № 26600-04
---	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ РБ 100345122.036-2003

Назначение и область применения

Дозиметр-радиометр поисковый МКС-PM1401K (далее - дозиметр) предназначен для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы $H^*(10)$ (далее - МЭД) гамма и рентгеновского (далее - фотонного) излучения, плотности потока α - и β - излучений (контроль уровня загрязнения поверхностей), накопления и хранения сцинтилляционных спектров фотонного излучения, а также для поиска, обнаружения и локализации радиоактивных и ядерных материалов.

Дозиметр относится к носимым средствам измерений ионизирующих излучений и может эксплуатироваться в лабораторных и полевых условиях. Дозиметр может быть использован сотрудниками радиологических и изотопных лабораторий, аварийных служб, сотрудниками таможенных и пограничных служб для предотвращения несанкционированного ввоза-вывоза радиоактивных источников и материалов, а также специалистами различных отраслей промышленности, сельского хозяйства, транспорта, медицины и др., где используются ядерно-технические установки и источники ионизирующих излучений.

Описание

Измерения ионизирующих излучений различных видов осуществляется с помощью встроенных блоков детектирования.

Измерение МЭД фотонного излучения, а также плотности потока α - β -излучений осуществляется с помощью встроенного универсального блока детектирования на основе счетчика Гейгера-Мюллера.

Нейтронное излучение регистрируется с помощью встроенного блока детектирования нейтронного излучения на основе счетчика медленных нейтронов.

Регистрация фотонного излучения в режиме поиска осуществляется с помощью блока детектирования на основе сцинтиллятора CsI. С помощью этого же блока детектирования осуществляется регистрация сцинтилляционных спектров фотонного излучения.

Принцип действия дозиметра в режиме измерения основан на подсчете числа импульсов, поступающих с выходов детекторов, и вычислении МЭД при измерении фотонного излучения, плотности потока при измерении α - и β - излучений.

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

Управление каждым блоком детектирования осуществляется с помощью отдельных микропроцессорных контроллеров, информация от которых поступает на главный микропроцессорный контроллер.

Выбор режимов работы и программирование дозиметра осуществляется от четырехклавишной клавиатуры через экранное меню. Результаты измерения и режимы работы дозиметра индицируются на матричном жидкокристаллическом индикаторе. В режиме связи с персональным компьютером (PC) или Pocket PC (PPC) выбор режимов работы и программирование дозиметра, а также передача результатов измерения в персональный компьютер осуществляется по интерфейсу, совместимому с IrDA, или по радиоканалу используя Blue Tooth.

В дозиметре имеется встроенный звуковой сигнализатор и внешний вибрационный сигнализатор, который подключается к дозиметру с помощью гибкого кабеля.

Включение радиометра-дозиметра осуществляется с помощью одной из клавиш клавиатуры.

Питание дозиметра осуществляется от встроенного гальванического элемента питания типа АА.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С от минус 30 до плюс 50 (при этом при температура окружающего воздуха от минус 30 до минус 20°С прибор работает только в режиме поиска источников гамма- и нейтронного излучения);

- относительная влажность окружающего воздуха при 35 °С, %
- атмосферное давление, кПа

95;
от 84 до 106,7

Основные технические характеристики

1	2
1. Диапазон измерения МЭД фотонного излучения, мЗв/ч	от 0,0001 до 100,0
2. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД фотонного излучения, % где Н- измеренное значение МЭД, мЗв/ч; К - коэффициент равный 0,0015(мЗв/ч);	$\pm(15 + K/H)\%$
3. Диапазон измерения плотности потока α - частиц, $\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^2$	От 15,0 до 10^5
4. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока α - частиц по ^{239}Pu , %, где φ - измеренная плотность потока α -частиц, $\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^2$; А- коэффициент равный $450 \text{ мин}^{-1} \cdot \text{см}^2$	$\pm(20 + A/\varphi)$
5. Диапазон измерения плотности потока β - частиц, $\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^2$	от 6,0 до 10^5
6. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока β - частиц по ($^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$), % где φ - измеренная плотность потока β - частиц, $\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^2$; А- коэффициент равный $60 \text{ мин}^{-1} \cdot \text{см}^2$	$\pm(20 + A/\varphi)$
7. Диапазон энергий измеряемого фотонного излучения, МэВ	от 0,015 до 15,0
8. Энергетическая зависимость относительно энергии 0,662 МэВ (^{137}Cs) в режиме измерения фотонного излучения, %: - в диапазоне энергий от 0,015 до 0,045 МэВ - в диапазоне энергий от 0,045 до 15,0 МэВ	40 30
9. Диапазон граничных энергий при измерении плотности потока β - частиц, МэВ	от 0,15 до 3,5
10. Энергетическая зависимость показаний при регистрации β - излучения	не отличается от типовой зависимости более чем на $\pm 30\%$ в диапазоне граничных энергий от 0,15 до 3,5 МэВ

1	2
11. Коэффициент вариации в режиме измерения при доверительной вероятности 0,95, %, не более	10
12. Диапазон индикации средней скорости счета при регистрации фотонного излучения в режиме поиска, с ⁻¹	от 1,0 до 9999
13. Диапазон индикации средней скорости счета при регистрации нейтронного излучения в режиме поиска, с ⁻¹	от 0,01 до 999
14. Диапазон индикации средней скорости счета при регистрации γ - α - β - излучения в режиме поиска, с ⁻¹	от 1,0 до $2,7 \cdot 10^5$
15. По критерию обнаружения источников гамма- и нейтронного излучения (при использовании камеры-замедлителя), прибор соответствует требованиям ГОСТ Р 51635, категория: - по обнаружению гамма- излучения - по обнаружению нейтронного излучения	$\text{IIN}_{\gamma 20}$ IVN_{n100}
16. Количество сохраняемых в энергонезависимой памяти сцинтилляционных спектров фотонного излучения, не менее	99
17. Количество каналов накопления сцинтилляционных спектров фотонного излучения	1024
18. Энергетическое разрешение при регистрации сцинтилляционных спектров по линии 0,662 МэВ (^{137}Cs), %, не более	9,0
19. Пределы допускаемой погрешности характеристики преобразования (интегральной нелинейности - ИНЛ) при регистрации сцинтилляционных спектров, %, не более	$\pm 1,0$
20. Идентификация радионуклидного состава вещества по накопленным сцинтилляционным спектрам гамма-излучения с помощью компьютеров Pocket PC или PC	
21. Пределы допускаемых дополнительных относительных погрешностей измерений МЭД фотонного излучения, плотности потока α - и β - излучений, %: - при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной до минус 20 и от нормальной до 50 °С - при относительной влажности окружающего воздуха 95% при 35 °С	± 10 ± 10
22. Обмен информацией с персональным компьютером PC или Pocket PC	- по ИК каналу связи с помощью стандартного IrDA адаптера;

1	2
	- по радиоканалу (Blue Tooth)
23. Номинальное напряжение питания дозиметра, В	1,5 (один элемент питания типа АА)
24. Степень защиты корпуса	IP65
25. Масса, кг, не более	0,65
26. Габаритные размеры, (длина x ширина x высота), мм, не более	240 x 57 x 55
27. Показатели надежности: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - средний срок службы, лет, не менее - среднее время восстановления, мин, не более	20 000 10 60

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации ТИГР.412114.008 РЭ.

Комплектность

Наименование, тип	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Дозиметр-радиометр поисковый МКС-РМ1401 К	ТИГР.412114.008	1
Адаптер инфракрасного канала связи (АСТ-IR220L или IR-210B) ¹⁾	-	1
Фильтр α- излучений № 1	ТИГР.735231.058	5
Фильтр β- излучений № 2	ТИГР.735231.071	5
Кольцо № 1	ТИГР.757513.112	1
Кольцо № 2	ТИГР.301111.015	1
Кольцо № 3	ТИГР.757513.114	1
Сигнализатор вибрационный	ТИГР.425549.001	1
Элемент питания Energizer L91BP-2 АА ²⁾	-	1

1	2	3
Камера- замедлитель ¹⁾	ТИГР.301413.192	1
1	2	3
Контрольный источник (ОСГИ 3-1 ¹⁵² Eu) ¹⁾	ТИГР.425550.005	1
Компьютер Pocket PC H5550 ^{1, 4)}		1
Удлинитель телескопический ¹⁾	ТИГР.304592.009-01	1
Руководство по эксплуатации ³⁾	ТИГР. 412114.008 РЭ	1
CD диск (пользовательская программа)	ТИГР.305555.006	1
Упаковка	ТИГР.305641.040	1
¹⁾ Поставляется по требованию потребителя, по отдельному заказу ²⁾ Допускается применение других элементов питания, аналогичных по параметрам ³⁾ В состав входит методика поверки ⁴⁾ Допускается применение других компьютеров, аналогичных по параметрам.		

Поверка

Поверка осуществляется в соответствии с разделом "Методика поверки" руководства по эксплуатации ТИГР.412114.008 РЭ, согласованным ФГУП "ВНИИФТРИ" 01.03.04.

Основные средства поверки: установка поверочная дозиметрическая по МИ 2050-90 "Установки поверочные дозиметрические поглощенной и эквивалентной дозы фотонного излучения Методика метрологической аттестации и поверки".

Радиометрические источники бета- излучения из ⁹⁰Sr+⁹⁰Y типов 4СО, SCO. Рабочие эталоны II-го разряда.

Радиометрические источники альфа- излучения типа 5П9. Рабочие эталоны II-го разряда.

Межповерочный интервал - один год.

Нормативные и технические документы

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

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 8.033-96. Государственная поверочная схема для средств измерений

активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бетачастиц и фотонов радионуклидных источников.

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

ТУ РБ 100345122.036-2003. Дозиметр-радиометр поисковый МКС-РМ 1401 К. Технические условия.

Заключение

Тип дозиметра-радиометра поискового МКС-РМ1401К утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации, согласно государственным поверочным схемам ГОСТ 8.033-96 и ГОСТ8.070-96.

Изготовитель

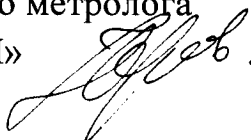
ООО "Полимастер"

Адрес: Республика Беларусь, 220040, г. Минск, ул. М. Богдановича, 112

Факс (375 17)2177081, тел. (375 17)2177080

Заместитель главного метролога

ФГУП «ВНИИФТРИ»



Л.В. Юров