

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры-радиометры МКС-151

Назначение средства измерений

Дозиметры-радиометры МКС-151 (далее – приборы) предназначены для измерения:

- мощности амбиентного эквивалента дозы $H^*(10)$ (далее – мощности амбиентной дозы – МАД) гамма-излучения;
- плотности потока бета-частиц в полях бета- и бета-гамма-излучений при радиометрическом и дозиметрическом контроле.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на преобразовании детектором ионизирующего излучения (счетчиком типа СБМ-20) плотности потока фотонов или бета-частиц в импульсную последовательность электрических сигналов, частота следования которых (скорость счета) пропорциональна МАД или плотности потока бета-частиц.

Дозиметры-радиометры МКС-151 представляют собой носимые приборы, включающие в себя: детекторы излучения (газоразрядные счетчики типа СБМ-20), устройство обработки выходных импульсов детекторов излучения, устройство управления режимами измерений, блок высоковольтного преобразователя, блок звуковой индикации, устройство цифровой индикации с использованием 4-х декадного жидкокристаллического индикатора (ЖКИ). Выбор измеряемой физической величины (МАД или плотность потока бета-частиц) и режимов работы (ИЗМЕРЕНИЕ или ПОИСК) осуществляется в приборах с помощью двух групп переключателей.

При работе дозиметра-радиометра в режиме ИЗМЕРЕНИЕ алгоритм работы прибора обеспечивает однократный процесс измерения каждой выбранной физической величины и оперативное представление полученной информации на ЖКИ.

Алгоритм работы дозиметра-радиометра в режиме ПОИСК обеспечивает оперативный процесс индикации наличия излучения и представление полученной информации только в виде звукового сигнала, частота которого повышается по мере роста уровня излучения.

Индикация результатов измерений в дозиметре-радиометре МКС-151 осуществляется на четырехдекадном жидкокристаллическом индикаторе.

Дозиметры-радиометры МКС-151 конструктивно размещены в силуминовых корпусах, состоящих из двух частей, скрепленных между собой тремя винтами. Корпус окрашен эмалью, стойкой к применению моющих средств.

Приборы обеспечивают звуковую сигнализацию об окончании времени измерения, световую сигнализацию о разряде элемента питания (типа «Корунд») и имеют подсветку ЖКИ, используемую при измерениях в условиях пониженной освещенности.

Дозиметры-радиометры применяются как профессиональные приборы и могут использоваться персоналом радиологических и изотопных лабораторий, сотрудниками аварийных служб, гражданской обороны, пожарной охраны, а также широким кругом потребителей для радиозоологических и санитарно-гигиенических исследований.

Общий вид приборов приведен на рисунке 1.



Рисунок 1. Общий вид дозиметра-радиометра МКС-151

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приборов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика 1	Значение 2
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, МэВ	0,050 –3,0
Диапазон измерений МАД гамма-излучения, мкЗв·ч ⁻¹	0,10-99,99
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении МАД в поле радионуклидного источника ¹³⁷ Cs, %	$\pm[15+5/\sqrt{H^*} \cdot (10)]$ где $H^*(10)$ - значение измеряемой МАД, мкЗв/ч
Диапазон измерений плотности потока бета-частиц, с ⁻¹ см ⁻²	0,10- 99,5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока бета-частиц в поле излучения радионуклидного источника ⁹⁰ Sr+ ⁹⁰ Y, при фоновом гамма-излучении не более 0,6 мкЗв·ч ⁻¹ , %	$\pm[30+1,5/(\Psi_b)]$ где Ψ_b - значение измеряемой плотности потока бета-частиц, с ⁻¹ см ⁻²
Энергетическая зависимость чувствительности дозиметра относительно энергии 662 кэВ (¹³⁷ Cs) при измерении МАД гамма-излучения, %	не более ± 30
Анизотропия чувствительности дозиметра при измерении МАД, %: - в вертикальной плоскости: при энергии фотонов ²⁴¹ Am (59,5 кэВ) в пределах углов: до $\pm 60^\circ$; от $\pm 60^\circ$ до $\pm 90^\circ$; при энергии фотонов ¹³⁷ Cs (662 кэВ) в пределах углов: до $\pm 60^\circ$; от $\pm 60^\circ$ до $\pm 90^\circ$; - в горизонтальной плоскости: при энергии фотонов ²⁴¹ Am (59,5 кэВ) в пределах углов: до $\pm 60^\circ$; от $\pm 60^\circ$ до $\pm 90^\circ$; при энергии фотонов ¹³⁷ Cs (662 кэВ) в пределах углов: до $\pm 60^\circ$; от $\pm 60^\circ$ до $\pm 90^\circ$	не более минус 50 не более ± 60 не более минус 15 не более минус 40 не более минус 15 не более минус 50 не более минус 5 не более минус 10

Продолжение таблицы 1

1	2
Время измерения, с - в режиме измерения МАД, - в режиме измерения плотности потока бета-частиц	не более 25 не более 50
Время непрерывной работы, ч	не менее 8
Нестабильность дозиметра за 8 ч непрерывной работы, %	не более 5
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С; - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %; - атмосферное давление	минус 10 - 40 не более 95 84 – 106,7
Питание дозиметра	батарея типа «Корунд» номинальным напряжением 9 В
Ток потребления (без подсветки, при МАД менее 0,4 мкЗв/ч), мА	не более 2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной влиянием воздействующих факторов в рабочих условиях эксплуатации: - температуры, %; - изменения напряжения питания, %; - относительной влажности воздуха, %	не более ± 3 на 10 °С не более ± 3 не более ± 15
Габаритные размер, мм: - длина; - высота; - ширина	не более 166 не более 55 не более 95
Масса, кг	не более 0,6
Средняя наработка на отказ, ч	не менее 4000
Средний срок службы до первого капитального ремонта, лет	не менее 6
Среднее время восстановления, ч	не более 2

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на этикетку на передней стенке корпуса и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приборов приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
Дозиметр-радиометр МКС-151	4362-003-27501090-02 ТУ	1 шт.	
Элемент питания типа «Корунд»		1 шт.	Допускается применение однотипных источников питания
Ремень	4362-003-27501090-02-21 СБ	1 шт.	
Чехол защитный полиэтиленовый	4362-003-27501090-02-34 СБ	3 шт	
Руководство по эксплуатации	4362-003-27501090-02 РЭ	1 экз.	Включая раздел «Методика поверки »
Упаковка	4362-003-27501090-02-41 СБ	1 шт.	

Проверка

осуществляется по документу 4362-003-27501090-02 РЭ (Раздел «Методика поверки») «Дозиметры-радиометры МКС-151. Руководство по эксплуатации», согласованному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в апреле 2008 г.

При поверке дозиметров-радиометров применяются:

- эталонная 2-го разряда по ГОСТ 8.034-82 установка поверочная дозиметрическая типа УПГД-2 с набором радионуклидных источников из ^{137}Cs ;
- эталонные 1-го разряда радионуклидные источники $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ типа 6СО.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дозиметрам-радиометрам МКС-151

ГОСТ 4.59-79 «Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей».

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 8.034-82 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучения».

ГОСТ 8.033-96 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников».

Технические условия 4362-003-27501090-02 ТУ с извещением об изменении № 01-2008.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды;
- при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- при осуществлении деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях.

Изготовитель

ОАО «Холдинговая компания «Ленинец» ОАО «Механический завод»
196084, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Парковая, дом 6
Тел./факс (812) 331-57-12

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», регистрационный номер 30001-10
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.