

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры-радиометры МКС-15Д «Снегирь»

Назначение средства измерений

Дозиметры-радиометры МКС-15Д «Снегирь» (далее – дозиметр) предназначены для измерений амбиентного эквивалента дозы $H^*(10)$ (далее - АЭД) и мощности амбиентного эквивалента дозы $\dot{H}^*(10)$ (далее - МАЭД) гамма и рентгеновского излучения (далее – фотонного излучения), а также плотности потока бета-излучения.

Описание средства измерений

Принцип действия устройства основан на преобразовании гамма- и бета-излучения в последовательность импульсов напряжения, количество которых пропорционально интенсивности регистрируемого излучения.

Дозиметр выполнен в виде моноблока.

Корпус дозиметра состоит из верхней и нижней крышек. В верхней части верхней крышки расположен жидкокристаллический индикатор (далее – ЖКИ), слева и справа от него органы управления работой дозиметра: кнопки «СВЕТ», «РЕЖИМ», «ЗВУК» и «ПУСК», ниже – рычаг управления заслонкой, а в нижней части крышки – батарейный отсек.

В нижней крышке предусмотрено окно для измерения плотности потока бета-излучения. Окно закрывается заслонкой для экранирования бета-излучения, которая приводится в движение с помощью рычага. Выключатель питания расположен на боковой поверхности дозиметра в его верхней части.

Внутри корпуса находится детектор гамма- и бета- излучений и печатная плата, на которой расположены все элементы схемы формирования анодного напряжения, цифровой обработки, управления и индикации.

Нижняя крышка скрепляется с верхней крышкой с помощью четырех винтов.

Детектором ионизирующих гамма- и бета-излучений служит газоразрядный счетчик Гейгера-Мюллера типа Бета-2.

Схема формирования анодного напряжения, цифровой обработки, управления и индикации осуществляет:

- масштабирование и линеаризацию счетной характеристики детектора;
- измерение МАЭД гамма и рентгеновского излучения и поверхностной плотности потока бета-излучения путем измерения средней частоты импульсов, поступающих с выхода детектора;
- измерение АЭД гамма и рентгеновского излучения путем измерения общего количества импульсов, поступающих с выхода детектора;
- измерение времени накопления АЭД и реального времени;
- формирование и стабилизацию анодного напряжения детектора;
- управление режимами работы дозиметра;
- отображение результатов измерений.

Схема обработки и управления реализована на базе микропроцессора и служит для управления режимами работы дозиметра, математической обработки импульсных последовательностей от детектора, управления ЖКИ и звуковыми сигналами.

Формирователь анодного напряжения служит для формирования анодного напряжения + 400 В, необходимого для работы детектора.

Программное обеспечение

Программное обеспечение дозиметра представляет собой встроенное программное обеспечение в виде программного кода (программа пользователя), калибровочных коэффициентов и констант, записанных на страницах Flash-памяти дозиметра.

Используемая микросхема процессора позволяет однократную запись программы и не допускает чтения самой программы, её идентификатора и контрольной суммы. Идентификационное наименование с номером версии программы Bank131_v5 высвечивается на ЖКИ дозиметра при его включении.

Программное обеспечение является неизменным, отсутствуют средства для программирования или изменения его юридически значимых функций.

Преднамеренное вмешательство в программное обеспечение дозиметра невозможно без разрушения прибора.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 А.

Т а б л и ц а 1 — Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программное обеспечение дозиметра МКС-15Д «Снегирь» ФВКМ.412152.005	Bank131	v5	-	-

Внешний вид дозиметра представлен на рисунках 1.

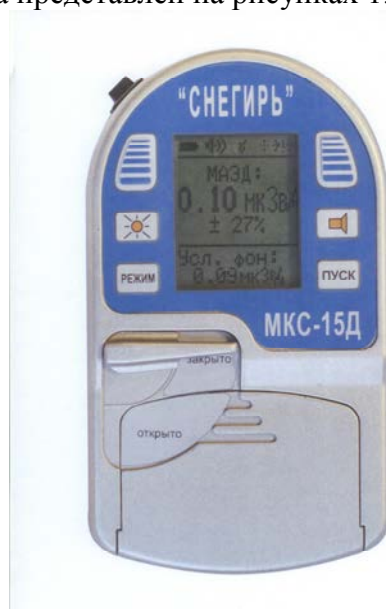


Рисунок 1

Дозиметр опломбирован в соответствии с конструкторской документацией. Место пломбирования дозиметра от несанкционированного доступа, расположенное на задней панели, показано на рисунке 2.

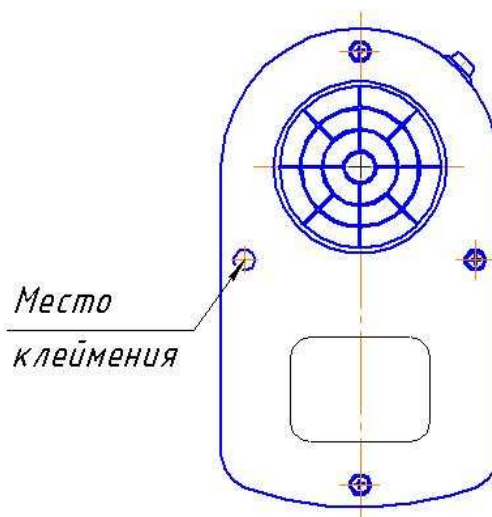


Рисунок 2

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2

Наименование параметра	Значение
Диапазон энергий регистрируемого фотонного излучения	от 0,05 до 3,0 МэВ
Диапазон измерений: - МАЭД фотонного излучения - АЭД фотонного излучения	от $1 \cdot 10^{-7}$ до $2 \cdot 10^{-3}$ Зв·ч ⁻¹ от $1 \cdot 10^{-6}$ до 10 Зв
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений фотонного излучения:	
- МАЭД	$\pm(15+2/H) \%$, где H – безразмерная величина, численно равная измеренному значению МАЭД в мкЗв·ч ⁻¹
- АЭД	$\pm 15 \%$
Энергетическая зависимость дозиметра относительно энергии 0,662 МэВ	не более $\pm 25 \%$
Анизотропия дозиметра при падении гамма-квантов в телесном угле $\pm 60^\circ$ относительно основного направления измерений (перпендикулярно верхней задней части дозиметра), не более	
- для радионуклидов ¹³⁷ Cs ⁶⁰ и Со	$\pm 25 \%$
- для радионуклида ²⁴¹ Am	$\pm 25 \%$
Диапазон энергий регистрируемого бета-излучения	от 0,1 до 3 МэВ
Диапазон измерений плотности потока бета-излучения	от 10 до 10^5 част·см ⁻² ·мин ⁻¹
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений плотности потока бета-излучения	$\pm(20+200/P) \%$, где P – безразмерная величина, численно равная измеренному значению плотности потока в част·см ⁻² ·мин ⁻¹
Время установления рабочего режима	не более 1 мин
Время непрерывной работы при питании от двух щелочных элементов типоразмера АА при выключенной подсветке шкалы и условии нормального фонового излучения (при 20° С)	не менее 400 ч

Наименование параметра	Значение
Нестабильность показаний дозиметра за 6 ч непрерывной работы	±10 %
Пределы дополнительной погрешности измерений для всех измеряемых физических величин при отклонении температуры окружающего воздуха от нормальных условий на каждые 10 °С	±5 %
Пределы дополнительной погрешности измерений для всех измеряемых физических величин при повышении влажности окружающего воздуха до 95 % при 35 °С	±10 %
Габаритные размеры дозиметра	124×72×35 мм
Масса дозиметра	0,35 кг

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель прибора методом фотопечати и титульный лист эксплуатационной документации типографским способом или специальным штампом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки дозиметра указан в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Наименование	Кол-во	Заводской номер	Примечание
Дозиметр-радиометр МКС-15Д «Снегирь»	1		*
Элемент питания цилиндрический размера АА	2		
Руководство по эксплуатации	1		
Коробка упаковочная	1		

Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 4 Руководства по эксплуатации ФВКМ.412152.005РЭ «Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Менделеевский ЦСМ» в 2011 г.

Основное поверочное оборудование:

- установка поверочная гамма-излучения УПГД-2М-Д (или аналог), обеспечивающая воспроизведение МАЭД в пределах от $5 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-2}$ Зв·ч⁻¹ с погрешностью не более ±5 %;
- комплект источников типа 4СО от 10 до 10⁴ част·см⁻²·мин⁻¹, аттестованные по ГОСТ 8.326-89, или утвержденного типа не ниже рабочего эталона 2-го разряда.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в разделе 2 «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации ФВКМ.412152.005РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к дозиметрам-радиометрам МКС-15Д

1. ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия.
2. ГОСТ 29074-91 Аппаратура контроля радиационной обстановки. Общие требования.
3. ГОСТ 28271-89 Приборы радиометрические и дозиметрические носимые. Общие технические требования и методы испытаний
4. ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

5. ГОСТ 8.070-96 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной и эквивалентной доз и мощности поглощенной и эквивалентной доз фотонного и электронного излучений.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Дозиметры-радиометры МКС-15Д «Снегирь» применяются для осуществления производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта (для дозиметрического и радиометрического контроля на промышленных предприятиях; экологических исследований; контроля радиоактивного загрязнения денежных купюр в банках; контроля радиационной чистоты жилых помещений, зданий и сооружений, прилегающих к ним территорий, предметов быта, одежды, поверхности грунта на приусадебных участках, транспортных средств).

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Доза (ООО НПП «Доза»)

Юридический адрес: 124460, Москва, г. Зеленоград, проезд 4806, д.6,
тел. (495) 777-84-85, факс (495) 742-50-84, www.doza.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУ «Менделеевский ЦСМ»

Юридический адрес: 141570 гп. Менделеево Солнечногорского р-на Московской обл.
тел. (495) 994-22-10, факс (495) 994-22-11, e-mail: info@mencsm.ru, www.mencsm.ru

Аттестат аккредитации №30083-08 от 23 декабря 2008 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

М.п.

« ____ » _____ 2011 г.