

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Радиометры-дозиметры «РКС-01-СОЛО»

Назначение средства измерений

Радиометры-дозиметры «РКС-01-СОЛО» (далее по тексту - дозиметры) предназначены для измерения:

- мощности эквивалентной дозы гамма-, нейтронного, непрерывного и импульсного рентгеновского излучения;
- эквивалентной дозы гамма-, нейтронного, непрерывного и импульсного рентгеновского излучения;
- плотности потока альфа-частиц;
- плотности потока бета-частиц;
- значения потока альфа- и бета-частиц.

Описание средства измерений

Принцип действия дозиметров основан на использовании методов радиометрии с помощью полупроводниковых или сцинтилляционных детекторов. Выравнивание нелинейности энергетической зависимости чувствительности сцинтилляторов осуществляется с помощью аналого-цифрового преобразователя. Измерение нейтронного излучения производится с помощью газоразрядного детектора.

Дозиметры состоят из пульта управления и нескольких сменных блоков детектирования. Блоки детектирования альфа- и бета-частиц, а также гамма- и рентгеновского излучения, объединены в одном корпусе.

Управление всеми режимами работы дозиметров осуществляется микроконтроллером. Имеется память для записи трёх тысяч данных измерений, часы реального времени. Информация выводится на жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), предусмотрена световая, звуковая сигнализация и возможность передачи данных на компьютер.

Питание дозиметров осуществляется от встроенной литий-ионной аккумуляторной батареи расположенной в ручке пульта управления, напряжением 7,2 В или от сетевого адаптера, входящего в комплект дозиметра с выходным напряжением 12 В.

Внешний вид радиометров-дозиметров «РКС-01СОЛО» представлен на рисунке 1.



Рис. 1 - Внешний вид радиометра-дозиметра «РКС-01-СОЛО»

Программное обеспечение

К метрологически значимой части ПО относится все ПО дозиметров. Конструкция дозиметров обеспечивает ограничение доступа к метрологически значимой части ПО методом опломбирования в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям результатов измерений.

Идентификационные данные ПО дозиметров представлены в таблице 1.

Таблица 1

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
Встроенное программное обеспечение дозиметра	–	–	5ac0f626576f9e038b628584273db9dd	MD5

Уровень защиты ПО дозиметров от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «А» согласно МИ 3286-2010. Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики дозиметра приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Блок детектирования альфа-частиц	
Тип блока детектирования	полупроводниковый или сцинтилляционный
Диапазон измерений плотности потока альфа-частиц, част/мин·см ²	от 0,1 до 1·10 ⁵
Диапазон регистрируемых энергий, МэВ	от 1,0 до 8,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока альфа-частиц, %	±20
Уровень собственного фона, с ⁻¹ , не более	0,05
Габаритные размеры блока детектирования альфа-частиц:	
- диаметр, мм, не более;	90
- длина, мм, не более	250
Масса блока детектирования альфа-частиц, кг, не более	0,5
Блок детектирования бета-частиц	
Тип блока детектирования	сцинтиллятор органический
Диапазон измерений плотности потока бета-частиц, част/мин·см ²	от 1,0 до 1·10 ⁵
Диапазон регистрируемых энергий, МэВ	от 0,06 до 3,5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока бета-частиц, %	±20

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры блока детектирования бета-частиц: - диаметр, мм, не более; - длина, мм, не более	90 250
Масса блока детектирования бета-частиц, кг, не более	0,5
Блок детектирования гамма - излучения	
Тип блока детектирования	сцинтиллятор органический, неорганический
Диапазон регистрируемых энергий, МэВ	от 0,02 до 10,0
Диапазон измерений: - мощности эквивалентной дозы, мкЗв/ч - эквивалентной дозы, мкЗв	от 0,01 до $3 \cdot 10^2$ (с экраном-поглотителем до 40,0 Зв/ч) от 0,1 до $1 \cdot 10^8$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности эквивалентной дозы, %	± 15
Габаритные размеры блока детектирования гамма - излучения: - диаметр, мм, не более; - длина, мм, не более	40 290
Масса блока детектирования гамма - излучения, кг, не более	0,5
Тип блока детектирования	газоразрядный счетчик (сцинтиллятор)
Диапазон регистрируемых энергий, МэВ	от 0,04 до 10,0
Диапазон измерений: - мощности эквивалентной дозы, мкЗв/ч - эквивалентной дозы, мкЗв	от $1 \cdot 10^2$ до $1 \cdot 10^6$ от 0,1 до $1 \cdot 10^8$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности эквивалентной дозы, %	± 20
Габаритные размеры блока детектирования гамма - излучения: - диаметр, мм, не более; - длина, мм, не более	80 90
Масса блока детектирования гамма - излучения, кг, не более	0,3
Блок детектирования непрерывного и импульсного рентгеновского излучения	
Тип блока детектирования	сцинтиллятор органический (неорганический)
Диапазон регистрируемых энергий, МэВ	от 0,014 (0,005) до 1,0
Диапазон измерений: - мощности эквивалентной дозы, мкЗв/ч; - эквивалентной дозы, мкЗв	от 0,05 до $1 \cdot 10^6$ (с экраном-поглотителем до 40,0 Зв/ч); от 0,1 до $1 \cdot 10^8$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности эквивалентной дозы, %	± 20
Габаритные размеры детектора: - диаметр, мм, не более; - длина, мм, не более	40 280
Масса детектора, кг, не более	0,5

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Блок детектирования нейтронного излучения	
Диапазон регистрируемых энергий, МэВ	0,025·10 ⁻⁶ до 10
Диапазон измерений: - мощности эквивалентной дозы нейтронов, мкЗв/ч; - эквивалентной дозы, мкЗв	от 0,1 до 1·10 ⁵ от 0,1 до 1·10 ⁸
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности эквивалентной дозы, %	±20
Габаритные размеры блока детектирования нейтронного излучения: - диаметр, мм, не более; - длина, мм, не более	40 260
Габаритные размеры замедлителя: - диаметр, мм, не более; - длина, мм, не более	80 160
Масса: - блока детектирования нейтронного излучения, кг, не более; - замедлителя, кг, не более	0,5 1,0
Общие характеристики	
Рабочий диапазон температур для всех видов блоков детектирования, °С	от минус 40 до плюс 50
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения при изменении температуры на каждые 10 °С, %	±3
Питание дозиметра осуществляется от встроенной литий – ионной аккумуляторной батареи, напряжением 7,2 В или от сетевого адаптера, входящего в комплект дозиметра с выходным напряжением 12 В	
Время установления рабочего режима дозиметра, мин, не более	1
Время непрерывной работы дозиметра от заряженного аккумулятора, ч, не менее	24
Габаритные размеры пульта управления, мм	200 × 100 × 120
Масса пульта управления, кг, не более	1,0
Средний срок службы, лет, не менее	6

Знак утверждения типа

наносится на корпус пульта дозиметров типографским способом, на верхний левый угол титульного листа руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки дозиметров приведен в Таблице 3.

Таблица 3

№	Наименование	Кол-во
1	Пульт управления дозиметра	1 шт.
2	Блок детектирования альфа-частиц	1 шт.
3	Блок детектирования бета-частиц	1 шт.
4	Блок детектирования гамма-излучения со сцинтиллятором	1 шт.
5	Блок детектирования гамма-излучения с газоразрядным счетчиком	1 шт.
6	Блок детектирования рентгеновского излучения	1 шт.

Продолжение таблицы 3

№	Наименование	Кол-во
7	Блок детектирования нейтронов с замедлителем	1 шт.
8	Сетевой адаптер	1 шт.
9	Кабель соединения с ПЭВМ	1 шт.
10	CD-диск с программой работы с внешней ПЭВМ	1 шт.
11	Защитные пленки для альфа-, бета-детекторов	10 шт.
12	Удлинительный кабель или штанга	1 шт.
13	Ремень пульта управления	1 шт.
14	Эксплуатационная документация (руководство по эксплуатации)	1 экз.
15	Методика поверки	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 54734-13 «Радиометр-дозиметр «РКС-01-СОЛО». Методика поверки», утвержденному РГП «КазИнМетр», Республика Казахстан 13.05.2004 г.

При поверке дозиметров применяются:

- эталонные источники альфа-излучения изотопа Pu-239 2-го разряда, активностью от 2 до $2 \cdot 10^7$ Бк;
- эталонные источники бета-излучения, с радионуклидом Sr-90+Y-90, 2-го разряда, активностью от 10^2 до 10^6 Бк;
- эталонные источники гамма-излучения, с радионуклидом Cs-137, 1-го разряда, активностью от $6 \cdot 10^3$ до $2 \cdot 10^{12}$ Бк;
- эталонная поверочная дозиметрическая установка 2-го разряда с источниками гамма-излучения Cs-137, диапазоном от 0,007 до 1,0 Зв/ч;
- эталонный источник нейтронного излучения 2-го разряда, активностью до 10^4 Бк.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений изложены в документе «Радиометр-дозиметр «РКС-01-СОЛО». Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к радиометрам-дозиметрам «РКС-01-СОЛО»

1. ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия».
2. СТ ТОО 39481323-01-2007 «Радиометр дозиметр «РКС-01-Соло».

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

ТОО «СОЛО ЛТД»

Адрес: 050059, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Хаджи Мукана, 36, оф. 6

Тел. +7(727)309-23-74

Тел./факс (727)264-27-10

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «НТМЦ «Поверитель»
Адрес: 124460, г. Москва, Зеленоград, Панфиловский пр-т, д.10, эт. 3, комн. 35

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
e-mail: info@vniim.ru

Заместитель Руководителя
Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.
«_____» _____ 2013 г.