

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Устройство для радиационного контроля денежных знаков КРД-02РБЗМ

#### Назначение средства измерений

Устройство для радиационного контроля денежных знаков КРД-02РБЗМ предназначено для непрерывного измерения радиационного фона в контролируемом пространстве и для формирования звукового и светового сигналов в случае его превышения с целью установления факта наличия или отсутствия денежных знаков с радиоактивным загрязнением при проходе клиентов с упаковками денежных знаков через тамбур-шлюз проходной на входе в кассовый и операционный залы.

#### Описание средства измерений

Устройство для радиационного контроля денежных знаков КРД-02РБЗМ (далее устройство КРД-02РБЗМ) состоит из двух блоков детектирования гамма-излучения, блока аппаратуры и пульта управления.

Блоки детектирования гамма-излучения расположены на металлических стойках, удаленных на расстояние 1250 мм, тем самым образуя контролируемое пространство, и закрыты кожухом.

Блок аппаратуры включает в себя: устройства приёма, накопления и обработки информации и универсальный источник питания. Блок аппаратуры выполнен в одном корпусе.

Все разъёмы для присоединения блока аппаратуры к блокам детектирования, к выносному пульту управления, к сети переменного тока и к персональному компьютеру (IBM PC через порт RS-485) находятся на лицевой панели блока аппаратуры.

С лицевой стороны корпуса пульта управления находится панель со средствами управления и отображения информации, на правой боковой стенке расположен выключатель СЕТЬ, а на нижней стенке – разъем для подключения компьютера.

На лицевой панели пульта управления размещены: световые индикаторы зеленого цвета СЕТЬ, ГОТОВНОСТЬ, ИЗМЕРЕНИЕ и световой индикатор красного цвета ТРЕВОГА, клавиша ОТКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛИЗАЦИИ и клавиша ПУСК.

Принцип действия устройства КРД-02РБЗМ основан на взаимодействии гамма-излучения с сцинтилляционным детектором блока детектирования на основе кристалла NaJ(Tl) диаметром и длиной по 63 мм и формировании сигнала, пропорционального интенсивности излучения.

Алгоритм обнаружения радиоактивности устройством КРД-02РБЗМ и реализующая его программа осуществляется непрерывным измерением фона в течение последовательных интервалов времени с одновременным вычислением порога срабатывания сигнализации, сопоставлением текущего значения уровня фона с этим порогом и формированием решения о наличии или отсутствии в контролируемом пространстве источника радиоактивности.

Аппаратура автоматически обеспечивает:

- программный контроль исправности (самодиагностика) при включении устройства в сеть и периодически в процессе работы при неполадках;
- непрерывное измерение внешнего фона излучения, вычисление порога срабатывания сигнализации и сравнение с ним текущего значения уровня излучения, а в случае превышения порога - формирование сигнала ТРЕВОГА.

Включение режима контроля происходит автоматически – или принудительно – при помощи клавиши на пульте управления. Отключение режима контроля происходит автоматически по достижении порогового значения уровня гамма-излучения (формирование сигнала ТРЕВОГА).

### Программное обеспечение

Управление режимами работы устройства КРД-02РБЗМ при вводе данных и настройке выполняются оператором с помощью компьютера и установленного на нём «Программного обеспечения для контроля и настройки» (ПО – 643.АВМУ.505.230.002), разработанного ОАО «НТЦ «РАТЭК»».

Программное обеспечение низкого уровня (программа микроконтроллера) обеспечивает:

- измерение фонового излучения за заданные промежутки времени;
- вычисление порога срабатывания сигнализации устройства КРД-02РБЗМ в соответствии с измеренным уровнем фонового излучения;
- сравнение текущего уровня излучения с порогом и принятие решения о наличии или отсутствии радиоактивных веществ;
- хранение в энергонезависимой памяти данных о срабатываниях сигнализации ;

Программное обеспечение высокого уровня (программа контроля и настройки) обеспечивает совместимость с операционными системами Windows 98/XP/Vista;

- настройку основных параметров работы устройства КРД-02РБЗМ;
- получение данных о срабатываниях сигнализации устройства КРД-02РБЗМ, записанных в энергонезависимой памяти;
- контроль основных метрологических характеристик устройства КРД-02РБЗМ.

Проверки прохождения тестов, энергетического порога и чувствительности осуществляются с использованием компьютера IBM PC, подключаемого к разъему RS-485 пульта управления устройства КРД-02РБЗМ.

Идентификационные данные «Программного обеспечения для контроля и настройки» приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Контрольная сумма исполняемого кода	Алгоритм вычисления цифрового кода
«Программное обеспечение для контроля и настройки»	643.АВМУ.505.230.002	1.0.0.1	553F43594AD 946EEF49634 E60A35EF48	MD5

Уровень защиты ПО СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует классу А в соответствии с МИ 3286-2010.



Фотография общего вида устройства КРД-02РБ3М

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики устройства для радиационного контроля денежных знаков КРД-02РБ3М приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ П/П	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
1	Энергия регистрируемого гамма-излучения, МэВ	0,05–3,0
2	Чувствительность устройства КРД-02РБ3М при размещении эталонной меры активности в центре контролируемого пространства устройства КРД-02РБ3М (точка А) и внешнем фоне до 0,25 мкЗв/ч (с допустимым отклонением минус 20%) не менее, $\cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{Бк}^{-1}$	для гамма-излучения: цезия-137 $0,8 \cdot 10^{-3}$ кобальта-60 $1,7 \cdot 10^{-3}$
3	Минимальная активность, обнаруживаемая устройством КРД-02РБ3М с вероятностью правильного обнаружения $P_{\text{по}}=0,95$ при вероятности ложных тревог $P_{\text{лт}}=10^{-3}$ за время контроля не более 10 с при внешнем фоне до 0,25 мкЗв/ч и размещении эталонной меры активности в центре контролируемого пространства (точка А) (с допустимым отклонением минус 20%) не более, кБк	цезия-137 90 кобальта-60 50
4	Частота ложных срабатываний сигнализации, не более	$10^{-4}$
5	Изменение чувствительности устройства КРД-02РБ3М при изменении температуры в пределах рабочих условий применения не более, %	$\pm 2$

6	Изменение чувствительности устройства КРД-02РБЗМ при изменении напряжения электропитания в пределах рабочих условий применения, не более, %	±2
7	Время установления рабочего режима, включая время набора фона – не более, с	60
8	Время непрерывной работы, ч	24
9	Нестабильность показаний устройства КРД-02РБЗМ за 24 часа непрерывной работы – не более, %.	6
10	Электропитание от сети переменного тока - напряжением, В - частотой, Гц	220 <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub> 50 ±2 %
11	Мощность, потребляемая от сети переменного тока, В·А	50
12	Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	10 -35 75 при 30 °С от 84 до 106,7
13	Габаритные размеры, мм (ширина×высота×длина) - блок детектирования  - блок аппаратуры - пульт управления	диаметр 160, высота 700 233х132х246 134х189х32
14	Масса, кг - блок детектирования - блок аппаратуры - пульт управления	4,5 4,6 0,5

Средний срок службы до первого капитального ремонта - не менее 6 лет.

Среднее время наработки на отказ – не менее 4000 ч.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом компьютерной графики на титульном листе Руководства по эксплуатации и пульте управления.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки устройства для радиационного контроля денежных знаков КРД-02РБЗМ входят составные части и эксплуатационная документация, указанные в таблице 3.

Таблица 3

№	НАИМЕНОВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	КОЛИЧЕСТВО
1	Блок детектирования	АВМУ.418251.009	2
2	Корпус блока детектирования	АВМУ.305142.005	2
3	Блок аппаратуры	АВМУ.421452.007	1
4	Пульт управления	АВМУ.301433.006	1
5	Руководство по эксплуатации	АВМУ.412131.012 РЭ	1
6	Паспорт	АВМУ.412131.012 ПС	1
7	Диск с ПО для контроля и настройки	643.АВМУ.505.230.002	1

### **Поверка**

осуществляется по методике поверки в соответствии с разделом 3 «Поверка» Руководства по эксплуатации АВМУ.412131.012 РЭ «Устройство для радиационного контроля денежных знаков КРД-02РБЗМ.», утвержденном ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в январе 2011 г.

При поверке применяются:

-источник фотонного излучения радионуклидный закрытый спектрометрический эталонный цезий-137 типа ОСГИ-3-2 активностью 100 кБк, погрешность не выше  $\pm 3 \%$  ( $P=0,95$ );

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

«Устройство для радиационного контроля денежных знаков КРД-02РБЗМ» Руководство по эксплуатации АВМУ.412131.012РЭ.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к устройствам для радиационного контроля денежных знаков КРД-02РБЗМ**

1. ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия.
2. ГОСТ 8.033-96 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников».

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- при проведении банковских, налоговых и таможенных операций

### **Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Научно-технический центр "РАТЭК"»  
(ОАО «НТЦ "РАТЭК"»),  
Россия, г. Санкт-Петербург, 193079, Октябрьская наб., д. 44, корп. 2,  
тел./факс (812) 587-53-97

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,  
регистрационный номер 30001-10  
Россия, г Санкт- Петербург, 190005  
Московский пр. д. 19.  
Тел. (812) 251-76-01;факс(812) 713-01-14

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

М.п.

В.Н. Крутиков

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2011г.