

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства для радиационного контроля денежных знаков КРД-02РБ1М

Назначение средства измерений

Устройства для радиационного контроля денежных знаков КРД-02РБ1М предназначены 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.

Описание средства измерений

Устройства для радиационного контроля денежных знаков КРД-02РБ1М (далее устройства КРД-02РБ1М) являются двухканальными и состоят: из рамы с восемью блоками детектирования гамма-излучения (по четыре на каждый канал), блока аппаратуры (один для двух каналов), и пульта управления (один для двух каналов).

Блоки детектирования гамма-излучения и блок аппаратуры смонтированы на раме, которая размещается на полу шлюза под фальшполом.

Блок аппаратуры включает в себя: устройство приёма, накопления и обработки информации, источник низковольтного питания и источник высоковольтного 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 его лицевой панели.

Функционально каждый из двух каналов устройства КРД-02РБ1М является независимым. Управление работой каналов осуществляется с единого пульта управления.

С лицевой стороны корпуса пульта управления находится панель со средствами управления и отображения информации для 1-го и 2-го каналов. На боковых стенках пульта расположены выключатели СЕТЬ соответственно 1-го и 2-го каналов, а на нижней стенке – разъёмы для подключения компьютера IBM PC через порт RS-485 к первому и второму каналу, соответственно.

Принцип действия устройства КРД-02РБ1М основан на взаимодействии гамма-излучения со сцинтилляционным детектором на основе кристалла NaJ(Tl) блока детектирования и формировании сигнала, пропорционального интенсивности излучения.

Алгоритм обнаружения радиоактивности устройством КРД-02РБ1М 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 по каждому из двух каналов:

- программный контроль исправности (самодиагностика) при включении устройства КРД-02РБ1М 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 – с момента закрывания двери шлюза со стороны помещения для инкассаторов, (включается световой сигнализатор ИЗМЕРЕНИЕ на пульте управления) или принудительно – при помощи клавиши ПУСК на пульте управления. Отключение режима контроля происходит автоматически по достижении

порогового значения уровня гамма-излучения (формирование сигнала ТРЕВОГА), но не позже, чем через 10 с после включения режима.

Программное обеспечение

Программное обеспечение низкого уровня (программа микроконтроллера):

- обеспечивает измерение фонового излучения за заданные промежутки времени;
- вычисление порога срабатывания сигнализации канала устройства КРД-02РБ1М в соответствии с измеренным уровнем фонового излучения;
- сравнение текущего уровня излучения с порогом и принятие решения о наличии или отсутствии радиоактивных веществ в канале устройства КРД-02РБ1М;
- хранение в энергонезависимой памяти данных о срабатываниях сигнализации канала устройства КРД-02РБ1М.

Программное обеспечение высокого уровня (программа контроля и настройки) выполняется оператором с помощью компьютера и установленного на нём «Программного обеспечения для контроля и настройки» (ПО – 643.АВМУ.505.230.002), разработанного ОАО «НТЦ «РАТЭК», и

- обеспечивает совместимость с операционными системами Windows 98/XP/Vista;
- настройку основных параметров работы устройства КРД-02РБ1М;
- получение данных о срабатываниях сигнализации устройства КРД-02РБ1М, записанных в энергонезависимой памяти;
- контроль основных метрологических характеристик устройства КРД-02РБ1М.

Проверки прохождения тестов, энергетического порога и чувствительности каналов осуществляются с использованием компьютера IBM PC, подключаемого к разъемам RS-485 пульта управления устройства КРД-02РБ1М.

Идентификационные данные ПО «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	553F43594A 946EEF4963 E60A35TF48	MD5

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

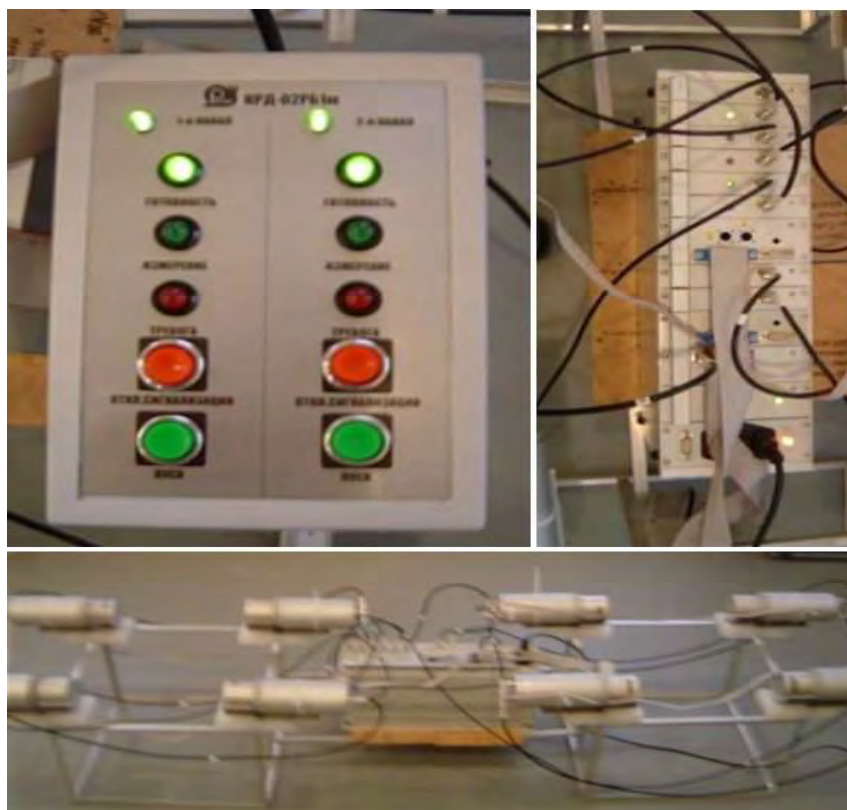


Рис. 1 Фотография общего вида устройства КРД-02РБ1М
(пульт управления, блок аппаратуры, блок детекторов с блоком аппаратуры)

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики устройства для радиационного контроля денежных знаков КРД-02РБ1М приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
1	Энергия регистрируемого гамма-излучения, МэВ	0,05–3,0
2	Чувствительность каждого канала устройства КРД-02РБ1М при размещении эталонной меры активности в центре контролируемого пространства устройства в точках O_1 (1-й канал) и O_2 (2-й канал) и внешнем фоне до $0,25 \text{ мкЗв/ч}$, $\text{с}^{-1} \cdot \text{Бк}^{-1}$, не менее (с допускаемым отклонением минус 20 %)	для гамма-излучения: цезия-137, $0,7 \cdot 10^{-3}$ кобальта-60 $1,5 \cdot 10^{-3}$
3	Минимальная активность, обнаруживаемая устройством КРД-02РБ1М 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 $0,25 \text{ мкЗв/ч}$ и размещении эталонной меры активности в центре контролируемого пространства точках O_1 (1-й канал) и O_2 (2-й канал), кБк (с допускаемым отклонением плюс 20 %)	для гамма-излучения: цезия-137 85 кобальта-60 42
4	Частота ложных срабатываний сигнализации, не более	10^{-4}

5	Изменение чувствительности устройства КРД-02РБ1М при изменении температуры в пределах рабочих условий применения, %, не более	±2
6	Изменение чувствительности устройства КРД-02РБ1М при изменении напряжения электропитания в пределах рабочих условий применения, %, не более	±2
7	Время установления рабочего режима, включая время набора фона, с, не более	60
8	Время непрерывной работы, ч	24
9	Нестабильность показаний устройства КРД-02РБ1М за 24 часа непрерывной работы, %, не более	±6
10	Электропитание от сети переменного тока - напряжением, В - частотой, Гц	220 ^{+10%} _{-15%} 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) - рама с блоками детектирования - блок аппаратуры - пульт управления	2010x475x435 482x220x135 134x189x32
14	Масса, кг - рама с блоками детектирования - блок аппаратуры - пульт управления	40 6,0 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-02РБ1М входят составные части и эксплуатационная документация, указанные в таблице 3.

Таблица 3

№	НАИМЕНОВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	КОЛИЧЕСТВО
1	Блок детектирования	АВМУ.418251.009	8
2	Рама		1
3	Блок аппаратуры	АВМУ.421452.007	1
4	Пульт управления	АВМУ.301433.006	1
5	Руководство по эксплуатации	АВМУ.412131.011 РЭ	1
6	Паспорт	АВМУ.412131.011 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.412131.011 РЭ «Устройство для радиационного контроля денежных знаков КРД-02РБ1М.», утвержденном ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», в январе 2011 г.

При поверке применяются:

-эталонный источник фотонного излучения радионуклидный закрытый спектрометрический эталонный цезий-137 типа ОСГИ-3-2 активностью 100-300 кБк, погрешность не выше $\pm 3\%$ ($P=0,95$).

Компьютер IBM PC

Диск с ПО для контроля и настройки.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Устройство для радиационного контроля денежных знаков КРД-02РБ1М»
Руководство по эксплуатации АВМУ.412131.011РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к устройствам для радиационно-го контроля денежных знаков КРД-02РБ1М

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

« ____ » _____ 2011 г.