

СОГЛАСОВАНО



Заместитель руководителя ГЦИ СИ
ФГБУН «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

В.С.Александров

14 » декабря 2004 г.

<p>Мониторы пешеходные порталные для обнаружения ядерных материалов КРП02-РК, КРП02-РК1, КРП02-РКБ</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений</p> <p>Регистрационный № <u>17354-05</u></p> <p>Взамен № <u>17354-98</u></p>
---	---

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Мониторы пешеходные порталные для обнаружения ядерных материалов КРП-02РК, КРП-02РК1 и КРП-02РКБ (далее мониторы КРП-02РК) предназначены для обнаружения ядерных материалов и радиоактивных веществ по их гамма-излучению, а также поверхностной загрязненности бета-активными радионуклидами и формирования звукового и светового сигналов в случае превышения установленных порогов.

Модификации монитора КРП-02РК и КРП-02РК1 используются для обнаружения несанкционированного перемещения (проноса) радиоактивных делящихся материалов, модификация монитора КРП-02РКБ используется для обнаружения несанкционированного перемещения (проноса) радиоактивных делящихся материалов и контроля радиоактивных загрязнений работников.

Применяется на предприятиях, осуществляющих деятельность в области использования атомной энергии.

ОПИСАНИЕ

Монитор выпускается в исполнениях:

КРП-02РК Р.042.00.000 - базовое изделие,

КРП-02РК1 Р.042.00.000-01 – модификация и

КРП-02РКБ Р.042.00.000-02 - модификация.

Модификация КРП-02РК1 отличается от базового изделия меньшим размером детекторов и, следовательно, меньшей чувствительностью.

Модификация КРП-02РКБ отличается от базового изделия наличием канала регистрации бета-излучения.

Монитор представляет собой портал, в вертикальных панелях которого размещены детекторы гамма-излучения, счетчики бета-частиц, сигнализаторы присутствия лиц в контролируемом пространстве и датчики для подсчета числа лиц, проходящих через контролируемое пространство. Горизонтальная панель содержит блок приема, накопления и обработки поступающей информации, средства вторичного электропитания, звуковой сигнализатор, блок связи с компьютером типа IBM PC через порт RS-232 и пульт управления, на лицевой панели которого расположены органы управления и средства отображения информации.

Действие монитора по обнаружению ядерного материала основано на регистрации гамма-излучения, испускаемого им, сцинтилляционными детекторами NaJ(Tl).

Действие монитора по обнаружению радиоактивной загрязненности кожных поров и одежды персонала бета-излучающими радионуклидами основано на регистрации бета-частиц счетчиками Гейгера-Мюллера.

Принцип действия монитора КРП02-РК основан на автоматическом измерении в течение последовательных промежутков времени фона внешнего излучения, вычислением величины порога срабатывания сигнализации, сравнением с ним текущего значения уровня излучения и в случае превышения порога - формированием сигнала тревоги;

Конструкцией монитора для различных модификаций предусмотрены:

программный контроль исправности (самодиагностика) при включении монитора в сеть и периодически в процессе работы с формированием сигнала при неполадках в работе;

три реализуемых программным путем режима контроля, отличающихся временем принятия решения и видом контроля – при движении лиц через контролируемое пространство или при их задержке в нем на установленное время;

отображение относительного уровня активности источника, вносимого в контролируемое пространство монитора;

отображение зоны радиоактивного загрязнения;

отображение числа лиц проходящих через контролируемое пространство в обоих направлениях;

возможность изменения программы работы монитора;

возможность предотвращения обхода монитора и проброса предметов через монитор;

возможность подключения монитора к единой системе контроля с анализом всей информации на центральном пульте с ЭВМ типа IBM PC.

По требованию заказчика монитор может комплектоваться выносным пультом управления.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Детектируемая монитором физическая величина - радиоактивность урана с обогащением по урану-235 не ниже 3,6% (далее по тексту – уран-235).

2. Энергия регистрируемого гамма-излучения - от 0,05 до 2,0 МэВ.

3. Чувствительность монитора к гамма-излучению радионуклида уран-235 при внешнем фоне до 0,3 мкЗв/ч и размещении образцовой меры активности урана-235 в любой точке контролируемого пространства, расположенной на вертикальной оси симметрии монитора не менее:

$$1,40 \cdot 10^{-3} \text{ имп.с}^{-1} \cdot \text{Бк}^{-1} \text{ - для исполнения КРП-02РК,}$$

$$5,30 \cdot 10^{-4} \text{ имп.с}^{-1} \cdot \text{Бк}^{-1} \text{ - для исполнения КРП-02РК1 и}$$

$$1,40 \cdot 10^{-3} \text{ имп.с}^{-1} \cdot \text{Бк}^{-1} \text{ - для исполнения КРП-02РКБ}$$

с допустимым отклонением минус 20 %.

4. Чувствительность монитора к гамма-излучению радионуклида цезий-137 при внешнем фоне до 0,3 мкЗв/ч и размещении образцовой меры активности цезия-137 в центре контролируемого пространства монитора не менее:

$$5,40 \cdot 10^{-3} \text{ имп.с}^{-1} \cdot \text{Бк}^{-1} \text{ - для исполнения КРП-02РК,}$$

$$2,80 \cdot 10^{-3} \text{ имп.с}^{-1} \cdot \text{Бк}^{-1} \text{ - для исполнения КРП-02РК1 и}$$

$$5,40 \cdot 10^{-3} \text{ имп.с}^{-1} \cdot \text{Бк}^{-1} \text{ - для исполнения КРП-02РКБ}$$

с допустимым отклонением минус 20 %.

5. Минимальная активность (масса) урана-235, обнаруживаемая монитором с вероятностью правильного обнаружения $R_{по}=0,95$ при вероятности ложных тревог $R_{лт}=10^{-4}$ при внешнем фоне 0,3 мкЗв/ч и размещении образцовой меры активности урана-235 без радиационной защиты в любой точке контролируемого пространства, расположенной на вертикальной оси симметрии монитора, за время контроля T (без учета самопоглощения гамма-излучения в образцовой мере активности урана-235) приведена в таблице 1:

Таблица 1. Минимальная активность (масса) урана-235, кБк (г)

Исполнение	Время контроля T , с			
	1,25 (режим1)	2 (режим2)	4	6 (режим3)
КРП-02РК	210(2,6)	170 (2,1)	-	95 (1,2)
КРП-02РК1	340 (4,3)	270 (3,4)	-	160 (2,0)
КРП-02РКБ	-	-	190 (2,4)	-

6. Для монитора в исполнении КРП-02РКБ обеспечивается также контроль загрязнения одежды и кожных покровов тела работников бета-активными веществами в диапазоне от 40 до 6000 бета частиц/мин·см² по Sr-90 + Y-90), при гамма фоне до 0,3 мкЗв, энергия бета-частиц от 0,5 МэВ.

Чувствительность монитора к бета-излучению Sr-90 + Y-90 при внешнем фоне до 0,3 мкЗв/ч и размещении образцовой меры активности на поверхности бета-датчиков составляет для боковых стоек не менее 0,260 (имп/с)/(частицу/(см²мин))
для нижней панели не менее 0,100 (имп/с)/(частицу/(см²мин))

7. Время установления рабочего режима монитора, включая время набора фона, не более 1 мин.
8. Частота ложных срабатываний сигнализации не более 10^{-4} .
9. Время непрерывной работы монитора - круглосуточно.
10. Нестабильность показаний монитора за 24 часа непрерывной работы не превышает $\pm 6\%$.
11. Изменение чувствительности монитора при изменении температуры в пределах рабочих условий применения не превышает $\pm 5\%$.
12. Изменение чувствительности монитора при изменении напряжения электропитания в пределах рабочих условий применения не превышает $\pm 5\%$.
13. Средняя наработка до отказа не менее 4000 ч.
14. Средний срок службы до первого капитального ремонта не менее 6 лет.
15. Условия эксплуатации:
 температура воздуха от $+10^{\circ}\text{C}$ до $+35^{\circ}\text{C}$,
 относительная влажность до 75% при 30°C ,
 атмосферное давление от 84 кПа до 106,7 кПа.
16. Электропитание - промышленная сеть переменного однофазного тока с напряжением 220В с допустимым отклонением от -15% до $+10\%$; частотой 50 Гц допустимым отклонением $\pm 2\%$.
17. Потребляемая мощность не более 50 ВА.
18. Проем портала для прохода персонала 2000x710 мм.
19. Габаритные размеры (Высота x Ширина x Глубина):
 портала - 2190 x 940 x 260 мм,
 выносного пульта - 90 x 200 x 110 мм. (для модификаций КРП-02РК и КРП-02РК1) и 27 x 150 x 50 мм (для модификации КРП-02РКБ).
20. Масса:
 портала - 95 кг (КРП-02РК), 90 кг (КРП-02РК1) и 105 кг (КРП-02РКБ);
 выносного пульта - 1,5 кг (для модификаций КРП-02РК и КРП-02РК1) и 0,2 кг (для модификации КРП-02РКБ).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится:

На верхней панели монитора справа от пульта управления - фотохимическим способом, на титульных листах руководства по эксплуатации и паспорта - с помощью компьютерной графики.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят изделия и эксплуатационная документация, приведенные в таблице 2.

Таблица 2. Комплект поставки

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
Р.042.00.000 или Р.042.00.000-01	Монитор КРП-02РК или КРП-02РК1	1	Монитор поставляется в разобранном виде: панель верхняя Р.042.01.00 – 1 шт. панель правая Р.042.02.000 – 1 шт. панель левая Р.042.03.000 – 1 шт. блок детектирования гамма-излучения Р.042.04.000 или Р.042.04.000-01 – 6 шт. лист основания Р.042.00.400 – 1 шт.
Р.042.00.000-02	Монитор КРП-02РКБ	1	Монитор поставляется в разобранном виде: панель верхняя Р.042.01.00 – 1 шт. панель правая Р.042.02.000 – 1 шт. панель левая Р.042.03.000 – 1 шт. блок детектирования гамма-излучения Р.042.04.000 – 6 шт счетчики бета-частиц СБТ10А (покупное изделие ОДО 339.326 ТУ) – 20 штук основание Р.042.07.000 – 1 шт.

	Кабель сетевой	1	Покупное изделие
	Крепежные изделия	1 компл.	
Р.042.05.000 или Р.042.06.000	Выносной пульт	1	По требованию заказчика
Р.042.00.000 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	С разделом «Методика поверки»
Р.042.00.000 ПС	Паспорт	1	
	Дискета с программным обеспечением определения чувствительности монитора при поверке	1	

ПОВЕРКА

Поверка мониторов КРП-02РК в условиях эксплуатации и после ремонта производится по методике поверки, включенной разделом №4 в согласованное в декабре 2004г. ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» руководство по эксплуатации Р.042.00.000 РЭ.

При поверке должны применяться эталонный гамма источник цезий-137 типа ОСГИ-3-2 (ТУ 7018-001-138050076-04) активностью 100 - 150 кБк, эталонный 2 разряда бета-источник стронций-90 + иттрий-90 с активностью 8– 13 кБк типа 6-СО (ГОСТ 8.033-96) и компьютер типа IBM PC.

Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 4.59-79 “Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей”.

ГОСТ 27451-87 “Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия”.

ГОСТ Р.51635-00 “Мониторы радиационные ядерных материалов”

ГОСТ 8.033-96 “Государственная поверочная схема для средств измерения активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников”

“Технические условия” ТУ 7031-042-111333454-98 с изменением №1.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип монитора порталные пешеходные для обнаружения ядерных материалов КРП02-РК, КРП02-РК1, КРП02-РКБ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и эксплуатации согласно государственной поверочной схеме по ГОСТ 8.033-96.

Изготовитель: Открытое акционерное общество «Научно-технический центр «РАТЭК» (ОАО «НТЦ «РАТЭК»).

Адрес: Санкт-Петербург, Октябрьская наб. 44 корп. 2.

Адрес: 193079, Санкт-Петербург, аб/ящ. 84.

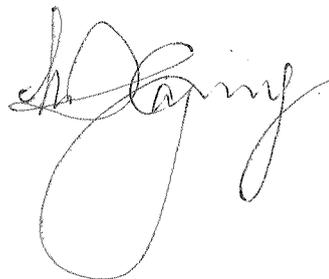
Тел./факс (812) 587-53-97

Директор ОАО «НТЦ «РАТЭК»



Ю.И.Ольшанский

Руководитель лаборатории
государственных эталонов в области
измерений ионизирующих излучений
ГЦИ СИ «ФГУП им. Д.И. Менделеева»



И.А. Харитонов