

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства радиационного контроля КРП-09.01, КРП-09.02, КРП-09.03

Назначение средства измерений

Устройства радиационного контроля КРП-09.01, КРП-09.02, КРП-09.03 предназначены для непрерывного измерения радиационного фона в контролируемом пространстве и для формирования звукового и светового сигналов в случае его превышения с целью обнаружения несанкционированного проноса радиоактивных веществ пешеходами, пересекающими контролируемое пространство.

Описание средства измерений

Устройства радиационного контроля КРП-09.01, КРП-09.02, КРП-09.03 (далее устройства КРП-09) состоят из:

- капсулы с размещенным в ней блоком детектирования гамма-излучения;
- блока управления с установленными в нем блоками питания и платами обработки информации;
- персонального компьютера IBM PC с программным обеспечением для отображения информации и управления;
- комплекта соединительных кабелей.

Устройства КРП-09 могут быть объединены в систему с выдачей информации на единый пульт управления.

Устройство радиационного контроля КРП-09.01 является базовым изделием, КРП-09.02, КРП-09.03- модификации. Отличие – в размерах сцинтилляционных детекторов на основе кристаллов NaI(Tl), используемых для регистрации гамма-излучения.

Размеры (диаметр х высота) кристаллов составляют соответственно, мм :80х80 в КРП-09.01, 63х 250 – в КРП-09.02 и 63х 63 в КРП-09.03.

Блоки детектирования гамма-излучения смонтированы в стойках турникетов

Блок управления включает в себя: устройство приёма, накопления и обработки информации, источник низковольтного питания и источник высоковольтного питания. Блок управления выполнен в одном корпусе.

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

Управление работой устройств КРП-09 осуществляется с компьютера IBM PC. Все операции по контролю уровня гамма-излучения выполняются автоматически.

На экране монитора компьютера при работе присутствует графическое сообщение в виде изображения трех стоек турникетов и прямоугольника зеленого цвета в левом верхнем углу экрана монитора при отсутствии тревоги и прямоугольника красного цвета –ТРЕВОГА- и прерывистый звуковой сигнал при превышении порогового значения при прохождении человека через зону контроля.

Принцип действия устройств КРП-09.01 (КРП-09.02, КРП-09.03) основан на взаимодействии гамма-излучения со сцинтилляционным детектором на основе кристалла NaI(Tl) блока детектирования и формировании сигнала, пропорционального интенсивности излучения.

Алгоритм обнаружения радиоактивности устройствами КРП-09.01(КРП-09.02, КРП-09.03) 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 фор-

мированием решения о наличии или отсутствии в контролируемом пространстве источника радиоактивности.

Аппаратура автоматически обеспечивает:

- программный контроль исправности (самодиагностика) при включении устройств КРП-09.01(КРП-09.02, КРП-09.03) 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 включения СЕТИ, (появление светового индикатора ИЗМЕРЕНИЕ на экране монитора компьютера). 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 обеспечивает:

- измерение фоновое излучения за заданные промежутки времени;
- вычисление порога срабатывания сигнализации устройств КРП-09.01(КРП-09.02, КРП-09.03) в соответствии с измеренным уровнем фоновое излучения;
- сравнение текущего уровня излучения с порогом и принятие решения о наличии или отсутствии радиоактивных веществ в контролируемом пространстве устройств КРП-09.01(КРП-09.02, КРП-09.03);
- хранение в энергонезависимой памяти данных о срабатываниях сигнализации устройств КРП-09.01(КРП-09.02, КРП-09.03);
- совместимость с операционными системами Windows 98/XP/Vista;
- настройку основных параметров работы устройств КРП-09.01(КРП-09.02, КРП-09.03);
- получение данных о срабатываниях сигнализации устройств КРП-09.01(КРП-09.02, КРП-09.03), записанных в энергонезависимой памяти;
- контроль основных метрологических характеристик устройств КРП-09.01(КРП-09.02, КРП-09.03).

Идентификационные данные ПО «Программное 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.ABMY.505.230.001-002	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.

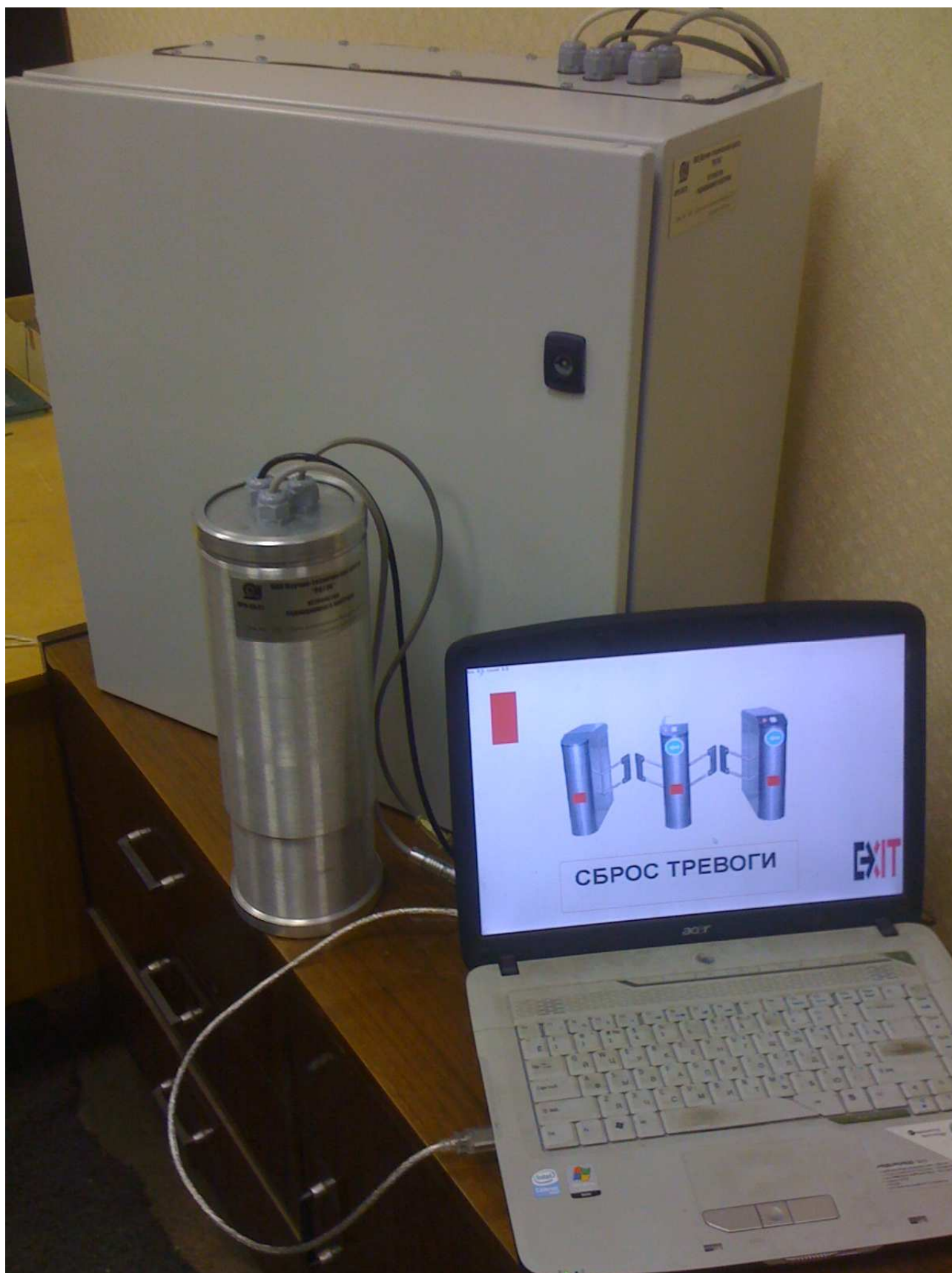


Рис. 1 Фотография общего вида устройства КРП-09.01

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики устройств радиационного контроля КРП-09.01(КРП-09.02, КРП-09.03) приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	Чувствительность устройств радиационного контроля при размещении эталонной меры активности в центре контролируемого пространства устройств в точках А и В при внешнем фоне до 0,20 мкЗв/ч, (с допус- каемым отклонением минус 20 %), $\text{с}^{-1} \cdot \text{кБк}^{-1}$, КРП-09.01 (точка А/точка В) для бария-133 для цезия -137 для кобальта-60 КРП-09.02 (точка А/точка В) для бария-133 для цезия -137 для кобальта-60 КРП-09.03 (точка А/ точка В) для бария-133 для цезия -137 для кобальта-60	Не менее 2,00/0,55 1,15/0,35 2,30/0,60 5,70/1,05 2,40/0,50 4,40/1,15 1,35/0,17 0,70/0,15 1,25/0,30
2	Порог обнаружения устройств радиационного контроля при фоне внешнего гамма-излучения до 0,20 мкЗв/ч и перемещении эталонной меры активности цезия-137 (бария-133, кобальта-60) без радиационной защиты через контролируемое пространство, (с допускаемым отклонением плюс 20 %), $\cdot \text{кБк}$ КРП-09.01 для бария-133 для цезия -137 для кобальта-60 КРП-09.02 для бария-133 для цезия -137 для кобальта-60 КРП-09.03 (точка А/ точка В) для бария-133 для цезия -137 для кобальта-60	не более 110 200 100 80 120 70 185 285 165
3	Частота ложных срабатываний сигнализации, не более	10^{-5}
4	Время установления рабочего режима, включая время набора фона, с	не более 60
5	Время непрерывной работы от сети переменного тока, ч	24
6	Нестабильность показаний устройств КРП-09 за время непрерывной работы, %	не более ± 5
7	Изменение чувствительности устройств КРП-09 при изменении темпе- ратуры в пределах рабочих условий применения, %	не более ± 2
8	Изменение чувствительности устройства КРП-09 при изменении на- пряжения электропитания в пределах рабочих условий применения, %	не более ± 2
9	Мощность, потребляемая от сети переменного тока, В·А	не более 50
10	Соппротивление изоляции цепей питания в нормальных условиях, МОм	не менее 20
11	Электропитание от сети переменного тока - напряжением, В - частотой, Гц	$220^{+10\%}_{-15\%}$ $50 \pm 1 \%$

12	Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - верхнее значение относительной влажности, % - атмосферное давление, кПа	5 -50 80 при 35 °C от 84 до 106,7
13	Габаритные размеры, мм КРП-09.01 - блок детектирования (высота х диаметр) - блок управления (ширина×длина ×высота) КРП-09.02 - блок детектирования (высота х диаметр) - блок управления (ширина×длина ×высота) КРП-09.03 - блок детектирования (высота х диаметр) - блок управления (ширина×длина ×высота)	не более 340 х 140 500 х 300 х 500 540 х 120 480 х 130 х 120 340 х 140 480 х 130 х 220
14	Масса, кг КРП-09.01 - блок детектирования - блок управления КРП-09.02 - блок детектирования - блок управления КРП-09.03 - блок детектирования - блок управления	не более 5 10 6 10 4 10

Средний срок службы до первого капитального ремонта не менее 10 лет.

Среднее время наработки на отказ не менее 16000 ч.

Среднее время восстановления не более 30 минут, без учета времен прибытия

Средний срок сохраняемости не менее 6 лет

Периодичность профилактических работ не более 2 раз в год.

Устройства КРП-09.01, КРП-09.02, КРП-09.03 устойчивы к воздействию синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 10 до 15 Гц с амплитудой ускорения 10м/с².

Устройства КРП-09.01, КРП-09.02, КРП-09.03 устойчивы к воздействию переменных магнитных полей сетевой частоты с напряженностью до 40 А/м.

Устройства КРП-09.01, КРП-09.02, КРП-09.03 по электромагнитной совместимости соответствуют ГОСТ Р 51522-99 и ГОСТ Р 52319-2005 , степени жесткости 2 по ГОСТ Р 51317.4.4-99 и классу А по ГОСТ Р 51318.22-99 по уровню промышленных радиопомех.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом компьютерной графики на титульном листе Руководства по эксплуатации и шильдиках, размещенных на блоке детектирования и блоке управления методом ризографии.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки Устройств радиационного контроля КРП-09.01, КРП-09.02, КРП-09.03 входят составные части и эксплуатационная документация, указанные в таблице 3.

Таблица 3

№	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Блок детектирования КРП-09.01	АВМУ.418251.003	1	Поставка и количество по карте заказа
	или КРП-09.02	АВМУ.418251.004		
	или КРП-09.03	АВМУ.418251.005		

2	Блок управления	АВМУ.421.453.006	1	
3	Комплект кабелей		1	
4	Руководство по эксплуатации «Устройства радиационного контроля КРП-09.01, КРП-09.02, КРП-09.03»	АВМУ.412131.014РЭ	1	Раздел 3 Поверка»
5	Паспорт	АВМУ.412131.014ПС	1	
6	Ноутбук			Поставляется в количестве 1 шт. на партию устройств до 16 шт.
7	Диск с ПО для контроля и настройки.	643.АВМУ.505.230.001-002	1 1	

Поверка

осуществляется по методике поверки в соответствии с разделом 3 «Поверка» Руководства по эксплуатации АВМУ.412131.014 РЭ «Устройства радиационного контроля КРП-09.01, КРП-09.02, КРП-09.03», утвержденном ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», в мае 2011 г.

При поверке устройств радиационного контроля КРП-09.01, КРП-09.02, КРП-09.03 применяются:

-эталонный источник фотонного излучения радионуклидный закрытый спектрометрический типа ОСГИ-3-2 из радионуклида цезий-137 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

«Устройства радиационного контроля КРП-09.01, КРП-09.02, КРП-09.03» Руководство по эксплуатации АВМУ.412131.014 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам радиационного контроля КРП-09.01, КРП-09.02, КРП-09.03

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».
3. Технические условия ТУ 4362-014-11133454-2011(АВМУ.412131.014 ТУ) «Устройства радиационного контроля КРП-09.01, КРП-09.02, КРП-09.03»

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.