

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры энергии гамма-излучения сцинтилляционные портативные
«ГАММА-1С/NB1», «ГАММА-1С/NB1-01», «ГАММА-1С/NB1-02»

Назначение средства измерений

Спектрометры энергии гамма-излучения сцинтилляционные портативные «Гамма-1С/NB1», «Гамма-1С/NB1-01», «Гамма-1С/NB1-02», «Гамма-1С/NB1-03» (далее — спектрометры) предназначены для измерения в лабораторных и полевых условиях энергетического распределения гамма-квантов и применяются для идентификации и определения активности радиоактивных материалов.

Описание средства измерений

В основу работы спектрометров положен принцип преобразования энергии гамма-квантов в чувствительном объеме сцинтилляционного детектора в электрические импульсы пропорциональной амплитуды.

В состав спектрометров входят:

Гамма-1С/NB1 — блок детектирования гамма-излучения сцинтилляционный БДС-Г5 и анализатор АИ-8К/NB;

Гамма-1С/NB1-01 — устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое автономное УДС-ГЦА-40х40-RS или УДС-ГЦА-40х40-RS-BT1;

Гамма-1С/NB1-02 — устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое автономное УДС-ГЦА-B380-38х38-RS или УДС-ГЦА-B380-38х38-RS-BT1;

Гамма-1С/NB1-03 — устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое автономное УДС-ГЦА-B380-25х25-RS или УДС-ГЦА-B380-25х25-RS-BT1.

Устройства детектирования гамма-излучения предназначены для регистрации гамма-излучения и накопления зарегистрированной информации в виде статистических распределений по энергии (спектров) и их передачи в компьютер для дальнейшей обработки.

Для периодической проверки правильности функционирования спектрометра и выполнения его энергетической калибровки используется калибровочный источник.

Коллиматор для устройств детектирования обеспечивает повышение чувствительности спектрометра за счет снижения уровня внешнего гамма-фона.

Для обеспечения питания от сети 220 В, 50 Гц, применяют адаптер сетевой, который одновременно служит зарядным устройством для аккумуляторных батарей.

Используемый компьютер принадлежит к классу промышленных носимых персональных компьютеров и предназначен для эксплуатации в качестве носимого индивидуального средства сбора, обработки и отображения информации в полевых условиях: повышенная влажность воздуха, статическая и динамическая пыль, пониженная и повышенная температура.

Рабочее программное обеспечение предназначено для управления, визуализации, накопления и обработки спектрометрической информации (гамма-спектров), идентификации и расчета активности гамма-излучающих радионуклидов.

Для обеспечения удобств эксплуатации спектрометра в полевых условиях применяется кронштейн, на который устанавливается устройство или блок детектирования с помощью специального захвата.

Для размещения устройств спектрометра и их защиты при транспортировании применяется водонепроницаемый укладочный чемодан (кейс), оснащенный автоматическим атмосферным клапаном.

Внешний вид спектрометров и место опломбирования приведены на рисунке 1.

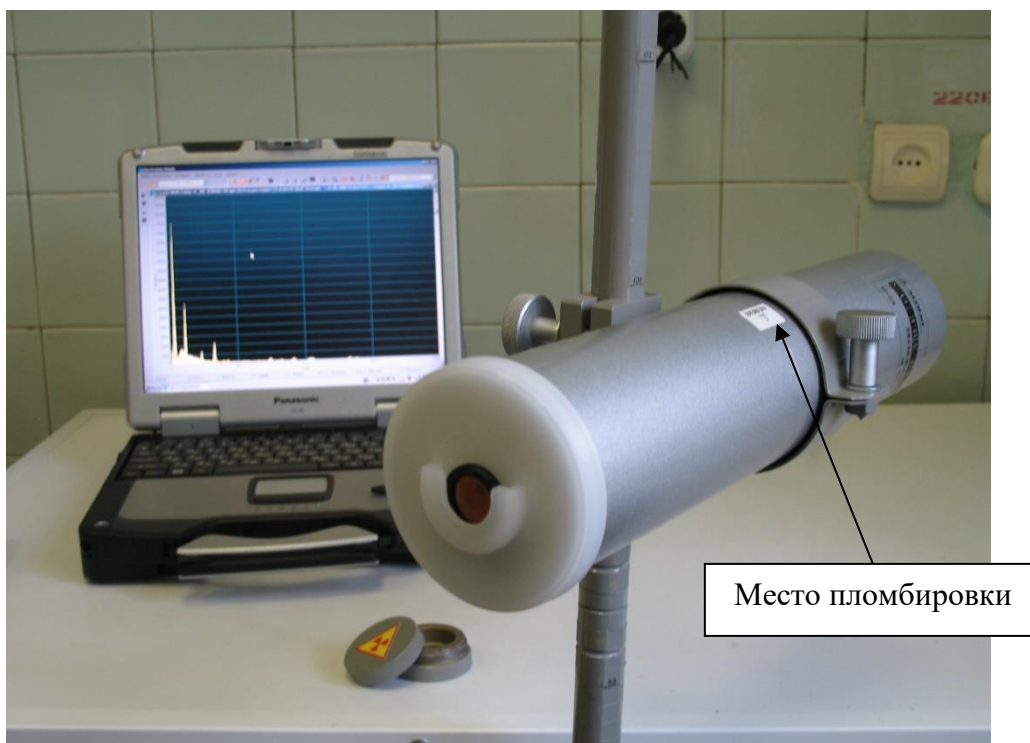


Рисунок 1 – Общий вид спектрометра

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО:	LSRMCustoms LSRM SpectraLineHandy
Номер версии (идентификационный номер) ПО:	1.4 1.5.3311
Цифровой идентификатор ПО:	Не определён 69a5e72c
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО:	CRC32

При комплектации ПО с номером версии выше указанного в таблице 1 в сопроводительной документации должны быть указаны идентификационные данные ПО для последующего метрологического обслуживания.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р50.2.077-2014 - высокий.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, МэВ	от 0,05 до 3,0
Относительное энергетическое разрешение спектрометров по линии гамма-излучения с энергией 662 кэВ (^{137}Cs), %, не более - ГАММА-1С/NB1 - ГАММА-1С/NB1-01 - ГАММА-1С/NB1-02	8,0 8,0 3,5
Абсолютная эффективность регистрации гамма-квантов с энергией 662 кэВ (^{137}Cs) в пике полного поглощения, на расстоянии источник-детектор 25 см, $10^{-2} \text{ Бк}^{-1}\text{с}^{-1}$, не менее - ГАММА-1С/NB1 - ГАММА-1С/NB1-01 - ГАММА-1С/NB1-02	0,02 0,03 0,035
Пределы допускаемой относительной погрешности абсолютной эффективности регистрации, %, не более - ГАММА-1С/NB1 - ГАММА-1С/NB1-01 - ГАММА-1С/NB1-02	± 10
Закон преобразования — линейный	
Пределы допускаемой относительной погрешности характеристики преобразования (интегральная нелинейность — ИНЛ) в диапазоне измеряемых энергий, %	± 1
Максимальная входная статистическая загрузка спектрометров, с^{-1} , не менее ¹⁾ - ГАММА-1С/NB1 - ГАММА-1С/NB1-01 - ГАММА-1С/NB1-02	$5 \cdot 10^4$ $1,5 \cdot 10^5$ $2,5 \cdot 10^5$
Диапазон измерений активности для радионуклида ^{137}Cs , Бк ²⁾	от 8 до 10^5
Доверительные границы допускаемой относительной погрешности измерений активности ($P=0,95$) в пределах диапазона, %	$\pm(10 - 50)$
Диапазон измерений мощности дозы (МАЭД) гамма-излучения, мкЗв/ч	от 0,1 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МАЭД гамма-излучения, %	± 20
Примечание: 1) При максимальной входной статистической загрузке значение относительного изменения разрешения не превышает 15% и относительное смещение пика не более 1% 2) Нижний предел диапазона измеряемой активности (т.е. минимальная измеряемая активность) дан для времени измерения 1 ч, при использовании коллиматора и точечной геометрии измерения.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Время непрерывной работы, ч, не менее: - от аккумулятора ¹⁾ - от однофазной сети переменного тока	8 24
Электропитание установки осуществляется: - от блока автономного питания, В - от сети переменного тока	12 220 ⁺²² ₋₃₃ 50 ⁺¹ ₋₁ Гц
Потребляемая спектрометром мощность при номинальном напряжении питания (без учета мощности, потребляемой компьютером), В·А, не более ²⁾	15
Потребляемая спектрометром мощность при заряде аккумуляторов, В·А, не более	30
Дополнительная нестабильность характеристики преобразования при отклонении напряжения питания до верхнего и нижнего предельных значений (нестабильность по питанию), %, не более	1
Число каналов, не менее	1024
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	4 000
Средний срок службы, лет, не менее	8
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - предельное значение относительной влажности при температуре окружающего воздуха 35 °С, %	от –20 до +50 95
Примечания: ¹⁾ Тип и параметры аккумуляторных батарей приведены в документации на устройства детектирования, компьютер портативный, входящие в состав спектрометра.	

Габаритные размеры и масса составных частей спектрометров приведены в таблице 4

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса составных частей спектрометров

Наименование	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	Масса, кг, не более
Анализатор многоканальный амплитудный АИ-8К/НВ	160×250×60	1,5
Адаптер сетевой	80×160×70	0,5
Кабель интерфейсный RS-232	длина 1,5 м	—
Блок детектирования гамма-излучения сцинтилляционный БДС-Г5	Ø80×300	1,5
Устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое автономное УДС-ГЦА-40х40-RS	Ø79×376	1,4
Устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое автономное УДС-ГЦА-40х40-RS-BT1	Ø79×376	1,4

Наименование	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	Масса, кг, не более
Устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое автономное УДС-ГЦА-В380-38х38-RS	Ø79×376	1,6
Устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое автономное УДС-ГЦА-В380-38х38-RS-BT1	Ø79×376	1,6
Кронштейн	Высота 1,3 м	2
Держатель источника	Ø84×19	0,1
Коллиматор БДС-Г-5	246×126×200	12
Коллиматор УДС-ГЦА	251×146×215	16
Контейнер для источников	Ø50×21	0,3
Кейс желтый «PELI»	460×360×150	1
Компьютер портативный типа: NoteBook	302×285×70	3,8
Примечание - Масса и габаритные размеры компьютера NoteBook указаны ориентировочно и могут отличаться на (10-20) % в зависимости от конкретной модели, выбранной заказчиком. Модель определяется заказчиком на этапе оформления договора (контракта) на поставку спектрометра.		

Знак утверждения типа

наносится графически или специальным штампом на титульные листы эксплуатационной документации на спектрометр и методом сеткографии или путем наклеивания шильдика на корпус анализатора многоканального амплитудного АИ-8К-НВ или УДС-ГЦА.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки спектрометра «Гамма-1С/НВ1» входят устройства, изделия и эксплуатационная документация, указанные в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность спектрометра «ГАММА-1С/НВ1»

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ДЦКИ.412131.004	Спектрометр энергии гамма-излучения сцинтилляционный портативный Гамма-1С/НВ1 в составе:	1	
ДЦКИ.411168.001	Анализатор многоканальный амплитудный АИ-8К/НВ (с комплектом аккумуляторов)	1	1)
ДЦКИ.436234.001	Адаптер сетевой	1	
ДЦКИ.685621.011	Кабель интерфейсный RS-232	1	
ДЦКИ.418223.005	Блок детектирования гамма-излучения сцинтилляционный БДС-Г5	1	2)
ДЦКИ.412154.001	Коллиматор в сборе	1	
ДЦКИ.301422.005	Кронштейн БДС-Г5	1	
ДЦКИ.711643.001	Держатель источника	1	
ДЦКИ.323365.002	Контейнер для источников		

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
	Калибровочный источник радионуклида (типа ОСГИ) ТУ 017.0021-89: Th-228 А < МЗА (приложение П-4 НРБ-99) Eu-152 А < МЗА (приложение П-4 НРБ-99)	1 1	3)
	Компьютер портативный типа NoteBook в комплекте с сопроводительной документацией	1	4)
	ПО LSRMCustoms	1	5)
	Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ДЦКИ.412131.004 ВЭ	1	
ДЦКИ.412131.004 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1	
	Чемодан	1	
ДЦКИ.412915.001	Упаковка	1	
	Принтер в комплекте с сопроводительной документацией	1	6
	Рулетка (3м)	1	

Примечания:

- 1) Допускается применение другого типа анализатора, не ухудшающего метрологические и эксплуатационные характеристики спектрометра.
- 2) Допускается применение другого типа блока детектирования, не ухудшающего метрологические и эксплуатационные характеристики спектрометра.
- 3) Поставка калибровочных источников Торий-228 и Европий-152 (ТУ 017.0021-89) производится только на территории Российской Федерации.
- 4) Используемый компьютер принадлежит к классу промышленных носимых персональных компьютеров. На этапе оформления договора (контракта) на поставку спектрометра заказчик имеет право изменить конфигурации компьютера или заменить его тип на другой аналогичный, без ухудшения технических характеристик.
- 5) Программное обеспечение устанавливается на жесткий диск компьютера. Инсталляционная копия поставляется на CD-диске.
- 6) Принтер и рулетка в основной комплект поставки не входят. Их поставка производится по требованию Заказчика.

В комплект поставки спектрометра «Гамма-1С/NB1-01» входят устройства, изделия и эксплуатационная документация, указанные в таблице 6

Таблица 6 – Комплектность спектрометра «ГАММА-1С/NB1-01»

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ДЦКИ.412131.004	Спектрометр энергии гамма-излучения сцинтилляционный портативный Гамма-1С/NB1-01 в составе:	1	
ДЦКИ.418223.071	Устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое автономное УДС-ГЦА-40х40-RS	1	1)
ДЦКИ.418223.071-01	Устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое автономное УДС-ГЦА-40х40-RS-BT1		

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
	Компьютер портативный типа NoteBook в комплекте с сопроводительной документацией	1	2)
ДЦКИ.412154.002	Коллиматор в сборе	1	
ДЦКИ.301422.005	Кронштейн	1	
ДЦКИ.711643.001	Держатель источника	1	
ДЦКИ.323365.002	Контейнер для источников		
	Калибровочный источник радионуклида (типа ОСГИ) ТУ 017.0021-89: Th-228 А < МЗА (приложение 4 НРБ-99/2009) Eu-152 А < МЗА (приложение 4 НРБ-99/2009)	1 1	3)
	Программное обеспечение SpectraLineHandy	1	4)
	Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ДЦКИ.412131.004 ВЭ	1	
ДЦКИ.412131.004 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1	
	Кейс желтый «PELI»	1	
ДЦКИ.412915.001	Упаковка	1	
	Принтер в комплекте с сопроводительной документацией	1	5)
	Рулетка (3м)	1	
Примечания:			
1) Выбирается одно из устройств детектирования, в зависимости от используемого интерфейса: УДС-ГЦА-40х40-RS — интерфейс RS-232/485; УДС-ГЦА-40х40-RS-BT1 — интерфейс RS-232/485, Bluetooth.			
2) Используемый компьютер принадлежит к классу промышленных носимых персональных компьютеров. На этапе оформления договора (контракта) на поставку спектрометра заказчик имеет право изменить конфигурации компьютера или заменить его тип на другой аналогичный, без ухудшения технических характеристик.			
3) Поставка калибровочных источников Торий-228 и Европий-152 (ТУ 017.0021-89) производится только на территории Российской Федерации.			
4) Программное обеспечение устанавливается на жесткий диск компьютера. Инсталляционная копия поставляется на CD-диске.			
5) Принтер и рулетка в основной комплект поставки не входят. Их поставка производится по требованию Заказчика.			

В комплект поставки спектрометра «Гамма-1С/NB1-02» входят устройства, изделия и эксплуатационная документация, указанные в таблице 7

Таблица 7 – Комплектность спектрометра «ГАММА-1С/NB1-02»

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ДЦКИ.412131.004	Спектрометр энергии гамма-излучения сцинтилляционный портативный Гамма-1С/NB1-02 в составе:	1	
ДЦКИ.418223.064	Устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое автономное УДС-ГЦА-В380-38х38-RS	1	1)
ДЦКИ.418223.064-01	Устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое автономное УДС-ГЦА-В380-38х38-RS-BT1		
	Компьютер портативный типа NoteBook в комплекте с сопроводительной документацией	1	2)
ДЦКИ.412154.002	Коллиматор в сборе	1	
ДЦКИ.301422.005	Кронштейн	1	
ДЦКИ.711643.001	Держатель источника	1	
ДЦКИ.323365.002	Контейнер для источников		
	Калибровочный источник радионуклида (типа ОСГИ) ТУ 017.0021-89:		3)
	Th-228 А < МЗА (приложение 4 НРБ-99/2009)	1	
	Eu-152 А < МЗА (приложение 4 НРБ-99/2009)	1	
	Программное обеспечение SpectraLineHandy	1	4)
	Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ДЦКИ.412131.004 ВЭ	1	
ДЦКИ.412131.004 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1	
	Кейс желтый «PELI»	1	
ДЦКИ.412915.001	Упаковка	1	
	Принтер в комплекте с сопроводительной документацией	1	5)
	Рулетка (3м)	1	

Примечания:

1) Выбирается одно из устройств детектирования, в зависимости от используемого интерфейса: УДС-ГЦА-В380-38х38-RS — интерфейс RS-232/485; УДС-ГЦА-В380-38х38-RS-BT1 — интерфейс RS-232/485, Bluetooth.

2) Используемый компьютер принадлежит к классу промышленных носимых персональных компьютеров. На этапе оформления договора (контракта) на поставку спектрометра заказчик имеет право изменить конфигурации компьютера или заменить его тип на другой аналогичный, без ухудшения технических характеристик.

3) Поставка калибровочных источников Торий-228 и Европий-152 (ТУ 017.0021-89) производится только на территории Российской Федерации.

4) Программное обеспечение устанавливается на жесткий диск компьютера. Инсталляционная копия поставляется на CD-диске.

5) Принтер и рулетка в основной комплект поставки не входят. Их поставка производится по требованию Заказчика.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 3 «Использование спектрометра» руководств по эксплуатации ДЦКИ.412131.004РЭ, ДЦКИ.412131.004-01РЭ, ДЦКИ.412131.004-02РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам энергии гамма-излучения сцинтилляционным портативным «ГАММА-1С/NB1», «ГАММА-1С/NB1-01», «ГАММА-1С/NB1-02»

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

ГОСТ 26874-86 Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров;

ГОСТ 8.033-2023 Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников;

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

СанПиН 2.6.1.2523-09 (НРБ-99/2009) Нормы радиационной безопасности;

СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ-99/2010) Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности;

ДЦКИ.412131.004 ТУ Спектрометры энергии гамма-излучения сцинтилляционные портативные ГАММА-1С/NB1. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ» им. Ю.К.Недачина» (АО «НПЦ «АСПЕКТ»)

ИНН 5010002623

Адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна ул. Сахарова А. Д., д. 8

Телефон (факс): (49621) 6-52-72 (6-51-08)

E-mail: aspect@dubna.ru

Web-страница: <http://www.aspect.dubna.ru>

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ» им. Ю.К.Недачина» (АО «НПЦ «АСПЕКТ»)

ИНН 5010002623

Адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна ул. Сахарова А. Д., д. 8

Телефон (факс): (49621) 6-52-72 (6-51-08)

E-mail: aspect@dubna.ru

Web-страница: <http://www.aspect.dubna.ru>

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области» (ФБУ «ЦСМ Московской области»)

Юридический и почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, пгт. Менделеево

Телефон: +7 (495) 994-22-10

Факс: +7 (495) 994-22-11

Web-сайт: <http://www.mencsm.ru/>

E-mail: info@mencsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30083-14.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы обнаружения делящихся и радиоактивных материалов стационарные таможенные «ЯНТАРЬ»

Назначение средства измерений

Системы обнаружения делящихся и радиоактивных материалов стационарные таможенные «Янтарь» (далее по тексту – системы «Янтарь») предназначены для обнаружения ядерных материалов и радиоактивных веществ при их перемещении через контролируемую зону систем «Янтарь» путем непрерывного измерения уровня радиационного излучения в контролируемой зоне и сигнализации о его превышении установленных пороговых значений.

Описание средства измерений

Системы «Янтарь» представляют собой автономный комплекс, состоящий из комплекта стоек типа УВК. Стойка состоит из двух отдельных каналов детектирования радиационного излучения (гамма- и нейтронного), узлов обработки сигналов от гамма- и нейтронных детекторов, датчиков присутствия объекта в контролируемой зоне, элементов индикации и сигнализации. Гамма- и нейтронные детекторы осуществляют преобразование энергии излучения в электрические сигналы, обрабатываемые затем контроллером.

Обмен информацией между стойкой и пультом управления систем «Янтарь» осуществляется по магистральному последовательному каналу, удовлетворяющему требованиям и рекомендациям к интерфейсу RS-485. Системы «Янтарь» имеют гибкую структуру, с возможностями расширения количества информационных каналов и подключения дополнительных внешних устройств (пульт ПВЦ-01К, ПВЦ-01КМ и др.). Один пульт ПВЦ-01К может объединять до 16 систем «Янтарь» различных модификаций.

Для автоматизации процессов обработки и визуализации информации при работе с несколькими системами «Янтарь» имеется возможность подключения видеосистемы, компьютера и принтера. При использовании комплекта видеосервера, к нему может быть подключено до 8 различных модификаций систем «Янтарь».

Системы «Янтарь» обеспечивают регистрацию, хранение, выдачу на дисплей пульта ПВЦ-01К и на внешние устройства (принтер, компьютер), при их подключении, информации со всех датчиков и блоков детектирования, входящих в комплект. Системы «Янтарь» обеспечивают звуковую и световую сигнализацию срабатывания, возможность видеозаписи объекта срабатывания, осуществляют контроль параметров радиационного фона и обеспечивают сигнализацию при выходе его за предельные значения.

Модификации систем «Янтарь» отличаются исполнением детекторов, их количеством и местом расположения. Перечень модификаций и область применения систем «Янтарь» приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Модификация системы	Количество детекторов в системе (штук)		Назначение системы
	гамма-детекторы	нейтронные детекторы	
«Янтарь-1П»	1	1	Для установки на пешеходных пунктах пропуска (одностоечный комплект)
«Янтарь-1П1»	1	1	
«Янтарь-1П2»	1	1	
«Янтарь-1П3»	1	1	
«Янтарь-1П4»	1	1	Для установки внутри помещения на пешеходных пунктах пропуска (одностоечный комплект)
«Янтарь-ПБ»	1	1	Для установки на пунктах пропуска грузов (комплект с расположением детекторов над зоной контроля)
«Янтарь-2П»	4	4	Для установки на пешеходных пунктах пропуска (двухстоечный комплект с верхней стяжкой)
«Янтарь-2П2»	2	2	Для установки на пешеходных (автомобильных) пунктах пропуска (двухстоечный комплект)
«Янтарь-2П3»	2	2	
«Янтарь-1А»	4	4	Для установки на пунктах пропуска автомобильных (двухстоечный комплект)
«Янтарь-1А-01»	4	4	
«Янтарь-1А-02»	4	4	
«Янтарь-1А-03»	4	4	
«Янтарь-1А-04»	4	4	
«Янтарь-1А-04Х»	4	4	
«Янтарь-2А»	2	2	Для установки на автомобильных пунктах пропуска (одностоечный комплект)
«Янтарь-1С»	1	-	Для установки на складах временного хранения, таможенных складах, пунктах пропуска товаров, багажа. Контроль грузов, перемещаемых вручную, на погрузчиках или автомобилях (одностоечный комплект)
«Янтарь-1С-01»	1	-	
«Янтарь-1СН»	1	1	Для установки на складах временного хранения, таможенных складах, пунктах пропуска товаров, багажа. Контроль грузов, перемещаемых на погрузчиках, автомобилях или в железнодорожных вагонах (двухстоечный комплект)
«Янтарь-2С»	2	-	Для установки на складах временного хранения, таможенных складах, пунктах пропуска товаров, багажа. Контроль грузов, перемещаемых на погрузчиках, автомобилях или в железнодорожных вагонах (двухстоечный комплект)
«Янтарь-2СН»	2	2	
«Янтарь-1У»	1	1	Для установки на пунктах пропуска пешеходных и автомобильных (одностоечный комплект)
«Янтарь-2У»	2	2	Для установки на автомобильных пунктах пропуска (двухстоечный комплект)
«Янтарь-1Ж»	4	4	Для установки на пунктах пропуска железнодорожных (двухстоечный комплект)
«Янтарь-2Ж»	2	2	Для установки на пунктах пропуска железнодорожных (одностоечный комплект)
«Янтарь-1Ж2»	8	8	Для установки на железнодорожных пунктах пропуска (четырёхстоечный комплект)

Пульт управления YantarControl предназначен для использования в комплексах радиационного мониторинга.

Комплекс, как правило, состоит из центрального компьютера и систем «Янтарь», подключенных к одной или нескольким общим шинам. Система «Янтарь» идентифицируется в системе по своему уникальному на шине номеру, который может принимать значения от 1 до 247.

В системе «Янтарь» размещаются блоки детектирования радиационного излучения и блок контроллера, выполняющий сбор данных с блоков детектирования, их обработку, поддержание архива устройства и астрономического времени.

Компьютер используется для отображения состояния комплекса, чтения и сохранения архивов систем «Янтарь», задания параметров, поддержки единого времени комплекса.

Условия выполнения программы: программа YantarControl выполняется в среде Windows 9x/Me/2000/XP. Поддерживается связь с шиной Modbus через последовательный порт компьютера и преобразователь RS-232/RS-485 или через сеть Ethernet и шлюз Modbus/TCP.

Права пользователей: возможность пользователей изменять параметры программы или подключенных устройств определяются принадлежностью к определенной учетной записи Windows. Эта возможность существует только в операционных системах Windows 2000 и выше. Пользователи, включенные в группу Windows «Опытные пользователи», могут изменять параметры устройств. Пользователи, включенные в группу Windows «Пользователи», могут просматривать состояния устройств и сбрасывать тревоги. При попытке изменить параметры будет выдано сообщение «Отказано в доступе».

При настройке подключения к системам «Янтарь» выполняются операции: настройка параметров подключения, поиск устройств, поддержка единого времени при опросе устройств.

При работе с системой «Янтарь» предусмотрено:

- просмотр состояния системы «Янтарь» (на экране отображаются, отдельно для гамма и нейтронного каналов, текущий счет, оценка среднего счета фона, состояние сигнала тревоги; при наличии объекта в зоне контроля появляется сообщение "Объект");
- обработка тревоги (в случае сигнала тревоги, поступившего от одного из устройств, значок соответствующей системы «Янтарь» отображается красным цветом и включается звуковой сигнал);
- изменение режима (по команде меню можно переключить систему «Янтарь» в режим обнаружения независимо от состояния датчиков присутствия);
- работа с архивом (чтение, сохранение архива. Каждая система «Янтарь» сохраняет в своем энергонезависимом архиве информацию о событиях, зафиксированных во время работы. Архив содержит 500 записей о событиях);
- настройка системы «Янтарь» (чтение, установка новых параметров системы, сигнализации системы);
- настройка модулей системы «Янтарь».

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы «Янтарь» состоит из двух ПО:

- ПО монитора «Янтарь», состоящее из встроенного программного обеспечения в виде программного кода (программа пользователя), записанного в постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) процессора системы с градуировочными коэффициентами и константами (является метрологически значимой частью), записанными в энергонезависимую память модуля системного контроллера блока БПО-04 (БПО-01, БПО-02, БПО-05, БПО-05-03, БПО-07, БПО-09);
- прикладного (автономного) программного обеспечения (носит служебный характер), устанавливаемого на пульт ПВЦ-01К (ПВЦ-01КМ, компьютер) и предназначенного для считывания архивной или текущей измерительной информации с блока типа БПО-04 и записи параметров и констант в энергонезависимую память системы, в измерениях не участвует и на метрологические характеристики средства измерений не влияет.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р50.2.077-2014 – высокий.

Уровень защиты прикладного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р50.2.077-2014 – средний.

Т а б л и ц а 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО: 1. Встроенное программное обеспечение 2. Встроенное программное обеспечение 3. Прикладное программное обеспечение	ДЦКИ.00024-03 ДЦКИ.00024-01 ДЦКИ.00033-04
Номер версии (идентификационный номер) ПО 1. 2. 3.	3.32 2.3.08 1.8.6
Цифровой идентификатор ПО	-

Системы «Янтарь» опломбируются от несанкционированного доступа в соответствии с конструкторской документацией. Места пломбирования от несанкционированного доступа и обозначение мест для нанесения оттисков клеем приведены на рисунке 1.

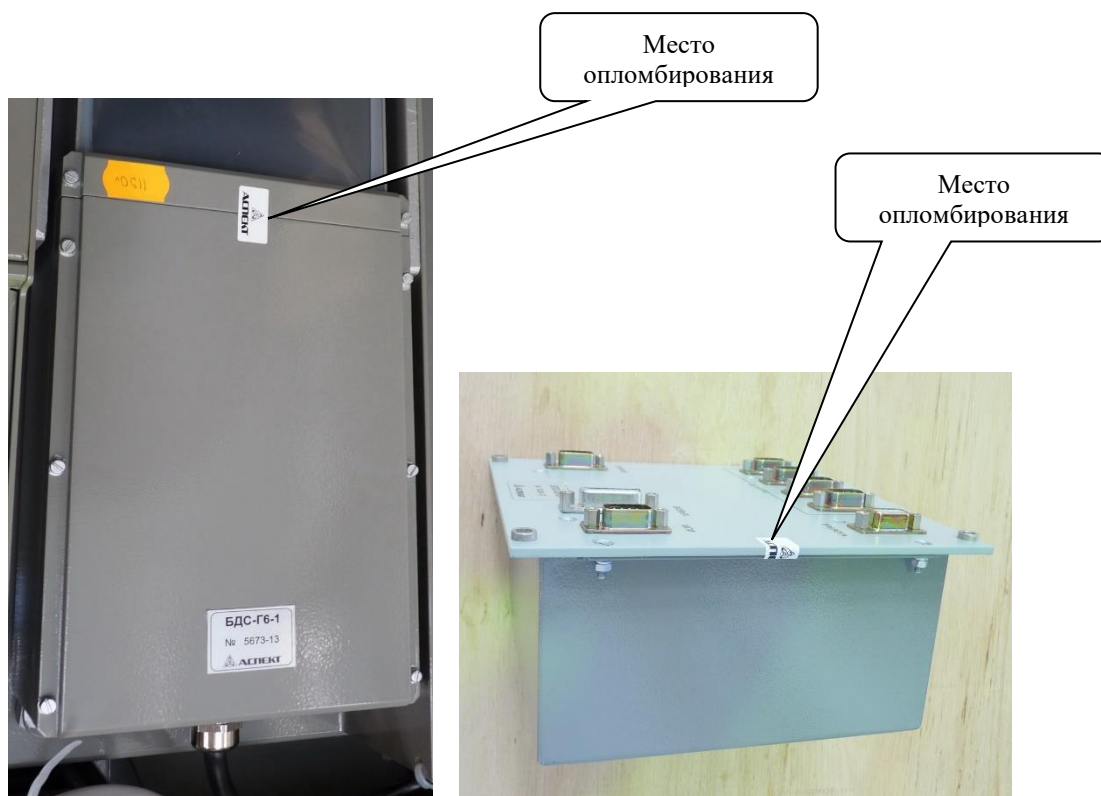


Рисунок 1 – Места опломбирования стойки и находящегося в ней блока БПО (местонахождение микропроцессора и энергонезависимой памяти)

Метрологические и технические характеристики

Диапазон регистрируемых энергий излучения:

- по гамма-каналу, МэВ
- по нейтронному каналу, МэВ

от 0,05 до 3,0
от 0,06 до 10,0

Параметры контролируемой зоны приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Модификация системы	Контролируемая зона, м ¹⁾		Способ перемещения источника через зону контроля	
	Ширина	Высота	Режим	Скорость, км/ч, не более
«Янтарь-1П» «Янтарь-1П1» «Янтарь-1П2» «Янтарь-1П3» «Янтарь-1П4»	от 0,7 до 1,5	2,0	Проход, без остановки	5
«Янтарь-2П»				
«Янтарь-2П2»				
«Янтарь-2П3»	от 0,7 до 3,0	2,0		
«Янтарь-ПБ» ²⁾	1,6	от 0,7 до 1,5	Перемещение на транспорте, без остановки	5
«Янтарь-1А»	6,0	4,0	Проезд автомобиля, без остановки	15
«Янтарь-1А-01»				
«Янтарь-1А-02»				
«Янтарь-1А-03»				
«Янтарь-1А-04»				
«Янтарь-1А-04Х»				
«Янтарь-2А»	4,0			
«Янтарь-1С»	3,0	3,0		
«Янтарь-1С-01»	3,0			
«Янтарь-2С»	6,0			
«Янтарь-1СН»	3,0			
«Янтарь-2СН»	6,0			
«Янтарь-1У»	3,0			
«Янтарь-2У»	6,0			
«Янтарь-1Ж»	6,2	4,0	Проезд вагона, без остановки	25
«Янтарь-2Ж»	5,0			
«Янтарь-1Ж2»	6,2	4,0	Проезд вагона, без остановки	50
¹⁾ Ширина контролируемой зоны: для двухстоечного (четырёхстоечного) комплекта - расстояние между внешними поверхностями дверей противоположных стоек; для одностоечного комплекта - расстояние от внешней поверхности двери стойки до источника. ²⁾ Для системы «Янтарь-ПБ» отсчет высоты выполняется от блока детекторов, установленного над зоной контроля.				

Пороги обнаружения активностей гамма-источников при их перемещении через контролируемую зону для систем «Янтарь» приведены в таблице 4.

Т а б л и ц а 4

Модификация системы	Порог обнаружения гамма-источников, активность гамма-источника, кБк, не менее ¹⁾		
	¹³³ Ba	¹³⁷ Cs	⁶⁰ Co
«Янтарь-1П», «Янтарь-1П1», «Янтарь-1П2», «Янтарь-1П3», «Янтарь-1П4» ²⁾	34	34	17
«Янтарь-ПБ» ³⁾	34	34	17
«Янтарь-2П», «Янтарь-2П2», «Янтарь-2П3» ²⁾	11	11	7
«Янтарь-1А», «Янтарь-1А-04», «Янтарь-1А-04Х»	340	300	150
«Янтарь-1А-01»	270	240	120
«Янтарь-1А-02», «Янтарь-1А-03»	200	180	90
«Янтарь-2А»	720	660	330
«Янтарь-1С», «Янтарь-1С-01»	450	420	210
«Янтарь-1СН»	450	420	210
«Янтарь-2С»	420	390	190
«Янтарь-2СН»	420	390	190
«Янтарь-1У»	450	420	210
«Янтарь-2У»	420	390	190
«Янтарь-1Ж»	900	900	450
«Янтарь-2Ж»	2400	2400	1200
«Янтарь-1Ж2»	1400	1500	750
¹⁾ Значения указаны для фоновой мощности эквивалентной дозы гамма-излучения не более 0,1 мкЗв/ч, определение порога обнаружения при повышенной интенсивности фона приведено в приложении Б технических условий на системы «Янтарь. ²⁾ При ширине контролируемой зоны 0,7 м. ³⁾ При высоте контролируемой зоны 0,7 м.			

Энергетическая зависимость чувствительности блока детектирования гамма-канала приведена в таблице 5.

Т а б л и ц а 5

Модификация системы	Чувствительность к гамма-излучению радионуклида, (имп/с)/кБк		
	²⁴¹ Am	¹³⁷ Cs	⁶⁰ Co
«Янтарь-1П», «Янтарь-1П1», «Янтарь-1П2», «Янтарь-1П3», «Янтарь-1П4», «Янтарь-ПБ», «Янтарь-2П», «Янтарь-1А», «Янтарь-2А», «Янтарь-1У», «Янтарь-2У», «Янтарь-2П2», «Янтарь-2П3»	4	50	95
«Янтарь-1С», «Янтарь-1С-01», «Янтарь-2С»	4	60	110
«Янтарь-1СН», «Янтарь-2СН»	2	60	110
«Янтарь-1А-01»	9	70	135
«Янтарь-1А-02», «Янтарь-1А-03»	10,5	100	200
«Янтарь-1А-04»	5,5	70	130
«Янтарь-1А-04Х»	2,6	26	54
«Янтарь-1Ж», «Янтарь-2Ж», «Янтарь-1Ж2»	7	110	220

Пределы допускаемой основной относительной погрешности чувствительности блока детектирования гамма-канала от минус 30 % до плюс 70 %.

Пороги обнаружения потока нейтронов источника нейтронного излучения при его перемещении через контролируемую зону для систем «Янтарь» приведены в таблице 6.

Т а б л и ц а 6

Модификация системы	Порог обнаружения нейтронных источников, поток нейтронов источника ^{252}Cf , нейтрон/с, не менее ¹⁾
«Янтарь-1П», «Янтарь-1П1», «Янтарь-1П2», «Янтарь-1П3», «Янтарь-1П4» ²⁾	4700
«Янтарь-1ПБ» ³⁾	4700
«Янтарь-2П» (исполнение 1), «Янтарь-2П2» ²⁾	2100
«Янтарь-2П3» ²⁾	3800
«Янтарь-1А-02», «Янтарь-1А-04», «Янтарь-1А-04Х»	10000
«Янтарь-1А», «Янтарь-1А-01», «Янтарь-1А-03»	14000
«Янтарь-2А», «Янтарь-1СН», «Янтарь-2СН», «Янтарь-1У»	30000
«Янтарь-2У»	22000
«Янтарь-1Ж»	30200
«Янтарь-2Ж»	60000
«Янтарь-1Ж2»	32000
¹⁾ Значения указаны для фоновых значения плотности потока нейтронов не более 100 нейтрон/(с·м ²), определение порога обнаружения при повышенной интенсивности фона приведено в приложении Б технических условий на системы «Янтарь».	
Допускается замена контрольного источника ^{252}Cf на ^{244}Cm с таким же потоком нейтронов.	
²⁾ При ширине контролируемой зоны 0,7 м.	
³⁾ При высоте контролируемой зоны 0,7 м.	

Чувствительность блока детектирования нейтронного канала к нейтронам источника ^{252}Cf (либо ^{244}Cm), приведена в таблице 7.

Т а б л и ц а 7

Модификация системы	Чувствительность к потоку нейтронов источника ^{252}Cf , имп./нейтрон
«Янтарь-1П», «Янтарь-1П1», «Янтарь-1П2», «Янтарь-2П2», «Янтарь-1П3», «Янтарь-1П4», «Янтарь-1ПБ», «Янтарь-1А», «Янтарь-1А-01», «Янтарь-2А», «Янтарь-1У», «Янтарь-2У», «Янтарь-1Ж», «Янтарь-2Ж», «Янтарь-1Ж2»	0,016
«Янтарь-1А-02», «Янтарь-1А-04», «Янтарь-1А-04Х»	0,026
«Янтарь-1А-03»	0,040
«Янтарь-2П» (исполнение 1), «Янтарь-1СН», «Янтарь-2СН», «Янтарь-2П3»	0,012

Пределы допускаемой основной относительной погрешности чувствительности блока детектирования нейтронного канала от минус 30 % до плюс 70 %.

Категории систем по ГОСТ Р 51635-2000 приведены в таблице 8.

Т а б л и ц а 8

Модификация системы	Категория системы по ГОСТ Р 51635	
	по гамма-излучению	по нейтронному излучению
«Янтарь-1П», «Янтарь-1П1», «Янтарь-1П2», «Янтарь-1П3», «Янтарь-1П4», «Янтарь-ПБ», «Янтарь-1У» ¹⁾	III Пγ	III Пn
«Янтарь-2П», «Янтарь-2П2», «Янтарь-2П3» ²⁾	III Пγ	III Пn
«Янтарь-2П2», «Янтарь-2У» ³⁾	IV Тγ	IV Тn
«Янтарь-1П2», «Янтарь-1У» ⁴⁾	IV Тγ	IV Тn
«Янтарь-1А», «Янтарь-1А-04», «Янтарь-1А-04Х», «Янтарь-1А-01», «Янтарь-1А-02», «Янтарь-1А-03» ⁵⁾	IV Тγ	III Тn
«Янтарь-2А» ⁶⁾	V Тγ	IV Тn
«Янтарь-1С», «Янтарь-1С-01» ¹⁾	III Пγ	-
«Янтарь-1С», «Янтарь-1С-01» ⁴⁾	IV Тγ	-
«Янтарь-1СН» ¹⁾	III Пγ	IV Пn
«Янтарь-1СН» ⁴⁾	IV Тγ	-
«Янтарь-2С» ³⁾	IV Тγ	-
«Янтарь-2СН» ³⁾	IV Тγ	IV Тn
«Янтарь-1Ж» ⁷⁾	V Тγ	IV Тn
«Янтарь-2Ж» ⁸⁾	VI Тγ	IV Тn
«Янтарь-1Ж2» ⁹⁾	VI Тγ	IV Тn
¹⁾ при ширине зоны контроля 1,5м, высоте 2м, скорости объекта 5 ± 1 км/ч. ²⁾ при ширине зоны контроля 3 м, высоте 2м, скорости объекта 5 ± 1 км/ч. ³⁾ при ширине зоны контроля 6 м, высоте 3м, скорости объекта 10 ± 2 км/ч. ⁴⁾ при ширине зоны контроля 3 м, высоте 3м, скорости объекта 10 ± 2 км/ч. ⁵⁾ при ширине зоны контроля 6 м, высоте 4м, скорости объекта 10 ± 2 км/ч. ⁶⁾ при ширине зоны контроля 4 м, высоте 4м, скорости объекта 10 ± 2 км/ч. ⁷⁾ при ширине зоны контроля 6,2 м, высоте 4м, скорости объекта не более 25 км/ч. ⁸⁾ при ширине зоны контроля 5 м, высоте 4м, скорости объекта 10 ± 2 км/ч. ⁹⁾ при ширине зоны контроля 6,2 м, высоте 4м, скорости объекта не более 50 км/ч.		

Изменение чувствительности по высоте зоны контроля (таблица 3) для систем модификаций «Янтарь-1А», «Янтарь-2А», «Янтарь-1У», «Янтарь-2У», «Янтарь-1С», «Янтарь-2С», «Янтарь-1СН», «Янтарь-2СН», «Янтарь-1Ж», «Янтарь-2Ж», «Янтарь-1С-01», «Янтарь-1А-01», «Янтарь-1А-02», «Янтарь-1А-03», «Янтарь-1А-04», «Янтарь-1А-04Х», «Янтарь-1Ж2»:

- гамма-канала по источнику излучения ¹³⁷Cs, %, не более ±30
- нейтронного канала по источнику излучения ²⁵²Cf, %, не более ±30

Частота ложных срабатываний, не более 1/1000

Системы «Янтарь» сохраняют работоспособность при длине линии связи до пульта ПВЦ-01К, м, не более 1200

Время установления рабочего режима системы, мин, не более 30

Средняя наработка на отказ, ч, не менее 16000

Режим работы систем «Янтарь» – непрерывный круглосуточный.

Питание (кроме систем «Янтарь-1С», «Янтарь-1С-01», «Янтарь-2С», «Янтарь-1СН», «Янтарь-2СН») осуществляется от сети переменного тока частотой (47-63) Гц, напряжением от 85 до 265 В или от аккумулятора, обеспечивающего работоспособность при отключении сетевого питания на время не менее 10 ч.

Питание систем «Янтарь-1С», «Янтарь-1С-01», «Янтарь-2С», «Янтарь-1СН» и «Янтарь-2СН» осуществляется от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, напряжением от 187 до 242 В.

Потребляемая мощность систем «Янтарь» приведена в таблице 9.

Т а б л и ц а 9

Модификация системы	Потребляемая мощность, В·А, не более
«Янтарь-1П», «Янтарь-1П1», «Янтарь-1П2», «Янтарь-1П3», «Янтарь-1П4», «Янтарь-1ПБ», «Янтарь-1У», «Янтарь-2А»	35
«Янтарь-2П», «Янтарь-2С», «Янтарь-2У», «Янтарь-2СН», «Янтарь-2П2», «Янтарь-2П3»,	50
«Янтарь-1А», «Янтарь-1А-01», «Янтарь-1А-02», «Янтарь-1А-03», «Янтарь-1А-04», «Янтарь-1А-04Х», «Янтарь-2Ж»	70
«Янтарь-1С», «Янтарь-1С-01», «Янтарь-1СН»	20
«Янтарь-1Ж»	140
«Янтарь-1Ж2»	200

Габаритные размеры и масса устройств систем «Янтарь» приведены в таблице 10.

Т а б л и ц а 10

Наименование составных частей	Габаритные размеры (длина×высота×ширина), мм, не более	Масса, кг, не более	Модификация системы
Стойка УВК-01	560 × 1750 × 250	200	«Янтарь-1П»
Стойка УВК-01-01	560 × 1750 × 250	200	«Янтарь-1П1»
Стойка УВК-09-08	583 × 1851 × 300	170	«Янтарь-1П2»
Стойка УВК-13	535 × 1853 × 234	145	«Янтарь-1П3»
Стойка УВК-14	Ø340 × 1780	130	«Янтарь-1П4»
Стойка УВК-02	646×2142×245	305	«Янтарь-2П» (исполнение 1)
Стойка УВК-02-01	646×2142×245	305	
Стойка УВК-02 (М3)	2078 × 660 × 230	210	«Янтарь-2П» (исполнение 2)
Стойка УВК-02(М3)-01	2078 × 660 × 230	165	
Стойка УВК-09-09	583 × 1851 × 300	170	«Янтарь-2П2»
Стойка УВК-09-10	583 × 1851 × 300	170	
Стойка УВК-13	535 × 1853 × 234	145	«Янтарь-2П3»
Стойка УВК-13-01	535 × 1853 × 234	145	
Стойка УВК-03	1150 × 2746 × 400	450	«Янтарь-1Ж»
Стойка УВК-03-01	1150 × 2746 × 400	450	
Стойка УВК-03-02	1150 × 2746 × 400	450	«Янтарь-2Ж»
Стойка УВК-05	350 × 2018 × 274	75	«Янтарь-2С»
Стойка УВК-05-01	350 × 2018 × 274	75	

Наименование составных частей	Габаритные размеры (длина×высота×ширина), мм, не более	Масса, кг, не более	Модификация системы
Стойка УВК-05-02	309 × 1768 × 250	75	«Янтарь-1С»
Стойка УВК-05-06	232 × 1605 × 325	73	«Янтарь-1С-01»
Стойка УВК-05-03	350 × 2018 × 274	80	Янтарь-2СН»
Стойка УВК-05-04	350 × 2018 × 274	80	
Стойка УВК-05-05	309 × 1768 × 250	75	«Янтарь-1СН»
Стойка УВК-09	583 × 2073 × 300	180	«Янтарь-2У»
Стойка УВК-09-01	583 × 2073 × 300	180	
Стойка УВК-09-02	583 × 2073 × 300	180	«Янтарь-1У»
Стойка УВК-10	795 × 3057 × 370	350	«Янтарь-1А»
Стойка УВК-10-01	795 × 3057 × 370	350	
Стойка УВК-10-02	795 × 3057 × 370	350	«Янтарь-2А»
Стойка УВК-10-04	795 × 3057 × 370	380	«Янтарь-1А-01»
Стойка УВК-10-05	795 × 3057 × 370	380	
Стойка УВК-10-08	795 × 3057 × 370	500	«Янтарь-1А-02» (исполнение 1)
Стойка УВК-10-09	795 × 3057 × 370	500	
Стойка УВК-10-16	995 × 3057 × 370	500	«Янтарь-1А-02» (исполнение 2)
Стойка УВК-10-17	995 × 3057 × 370	500	
Стойка УВК-10-10	795 × 3057 × 370	500	«Янтарь-1А-03»
Стойка УВК-10-11	795 × 3057 × 370	500	
Стойка УВК-10-12	795 × 3057 × 370	420	«Янтарь-1А-04»
Стойка УВК-10-13	795 × 3057 × 370	420	
Стойка УВК-10-14	795 × 3057 × 370	420	«Янтарь-1А-04Х»
Стойка УВК-10-15	795 × 3057 × 370	420	
Стойка УВК-03-03	2360 × 1260 × 410	500	«Янтарь-1Ж2»
Стойка УВК-03-04	2360 × 1260 × 410	500	
Стойка УВК-03-05	2360 × 1260 × 410	500	
Стойка УВК-03-06	2360 × 1260 × 410	500	
Стойка УВК-16	2750 × 1898 × 572	170	«Янтарь-ПБ»

Общий вид стойки УВК-10 системы «Янтарь-1А», места опломбирования и обозначение мест для нанесения оттисков клейм приведены на рисунке 2.

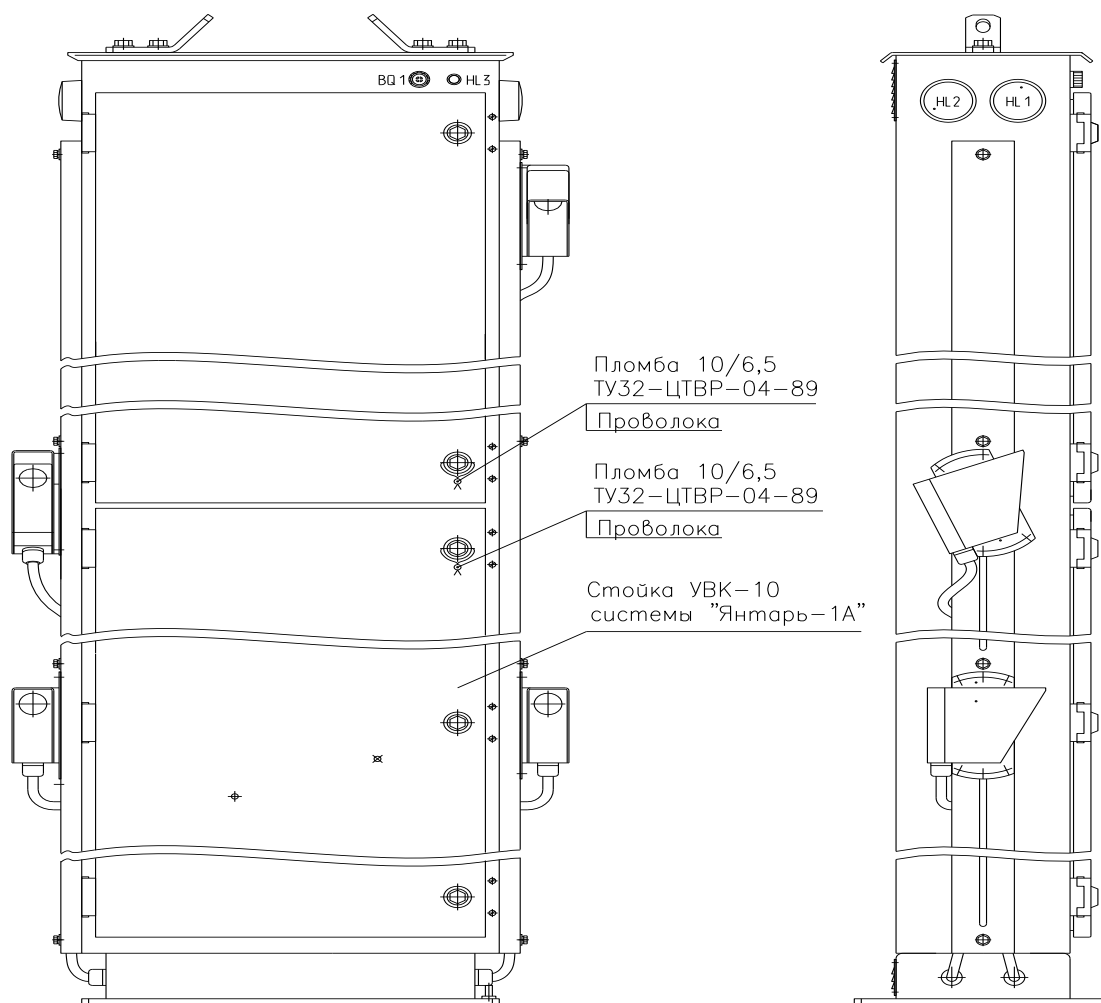


Рисунок 2 – Общий вид стойки УВК-10

Рабочие условия применения систем «Янтарь»:

а) для всех систем «Янтарь» (кроме системы «Янтарь-1П4»):

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С от минус 50 до плюс 50
- верхнее значение относительной влажности при температуре 35 °С, % 95
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7

б) для системы «Янтарь-1П4»:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С от плюс 5 до плюс 40
- верхнее значение относительной влажности при температуре 30 °С, % 95
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на:

- титульные листы эксплуатационных документов модификаций систем «Янтарь» типографским способом, графически или специальным штампом;
- на заднюю стенку стойки УВК методом сеткографии или путем приклеивания шильдика.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки систем «Янтарь» соответствует таблице 11.

Т а б л и ц а 11

Модификация системы	Обозначение	Кол-во (шт.)	Примеч.
Система «Янтарь-1П»: - стойка УВК-01	ДЦКИ.425713.001		1)
	ДЦКИ.425718.001	1	
Система «Янтарь-1П1»: - стойка УВК-01-01	ДЦКИ.425713.001-01		1)
	ДЦКИ.425718.001-01	1	
Система «Янтарь-1П2»: - стойка УВК-09-08 - отражатель	ДЦКИ.425713.001-02		1)
	ДЦКИ.425718.009-08	1	
	ДЦКИ.425719.004-01	2	
Система «Янтарь-1П3»: - стойка УВК-13	ДЦКИ.425713.001-03		1)
	ДЦКИ.425718.020	1	
Система «Янтарь-1П4»: - стойка УВК-14	ДЦКИ.425713.001-04		1)
	ДЦКИ.425718.018	1	
Система «Янтарь-ПБ»: - стойка УВК-16	ДЦКИ.425713.025		1)
	ДЦКИ.425718.016	1	
Система «Янтарь-2П» (исполнение 1): - стойка УВК-02 - стойка УВК-02-01 - ограждение - перемычка в сборе	ДЦКИ.425713.002		1)
	ДЦКИ.425718.002	1	
	ДЦКИ.425718.002-01	1	
	ДЦКИ.301314.007	1	
		1	
Система «Янтарь-2П» (исполнение 2): - стойка УВК-02(М3) - стойка УВК-02-01(М3) - перемычка в сборе	ДЦКИ.425713.002(М3)		1)
	ДЦКИ.425718.002(М3)	1	
	ДЦКИ.425718.002(М3)-01	1	
		1	
Система «Янтарь-1А»: - стойка УВК-10 - стойка УВК-10-01	ДЦКИ.425713.004		1)
	ДЦКИ.425718.010	1	
	ДЦКИ.425718.010-01	1	
Система «Янтарь-2А»: - стойка УВК-10-02 - отражатель	ДЦКИ.425713.008		1)
	ДЦКИ.425718.010-02	1	
	ДЦКИ.425719.004	2	
Система «Янтарь-1С»: - стойка УВК-05-02 - отражатель	ДЦКИ.425713.005		1)
	ДЦКИ.425718.005-02	1	
	ДЦКИ.425719.001	1	
Система «Янтарь-2С»: - стойка УВК-05 - стойка УВК-05-01	ДЦКИ.425713.006		1)
	ДЦКИ.425718.005	1	
	ДЦКИ.425718.005-01	1	
Система «Янтарь-1СН»: - стойка УВК-05-05 - отражатель	ДЦКИ.425713.005-01		1)
	ДЦКИ.425718.005-05	1	
	ДЦКИ.425719.001	1	
Система «Янтарь-2СН»: - стойка УВК-05-03 - стойка УВК-05-04	ДЦКИ.425713.006-01		1)
	ДЦКИ.425718.005-03	1	
	ДЦКИ.425718.005-04	1	
Система «Янтарь-1У»: - стойка УВК-09-02 - отражатель	ДЦКИ.425713.011		1)
	ДЦКИ.425718.009-02	1	
	ДЦКИ.425719.004	2	
Система «Янтарь-2У»: - стойка УВК-09 - стойка УВК-09-01	ДЦКИ.425713.012		1)
	ДЦКИ.425718.009	1	
	ДЦКИ.425718.009-01	1	

Модификация системы	Обозначение	Кол-во (шт.)	Примеч.
Система «Янтарь-1Ж»: - стойка УВК-03 - стойка УВК-03-01	ДЦКИ.425713.003		1)
	ДЦКИ.425718.003	1	
	ДЦКИ.425713.003-01	1	
Система «Янтарь-2Ж»: - стойка УВК-03-02 - излучатель	ДЦКИ.425713.007		1)
	ДЦКИ.425718.003-02	1	
	ДЦКИ.425151.015	1	
Система «Янтарь-1С-01»: - стойка УВК-05-06	ДЦКИ.425713.005-02		1)
	ДЦКИ.425718.023	1	
Система «Янтарь-1А-01»: - стойка УВК-10-04 - стойка УВК-10-05	ДЦКИ.425713.004-01		1)
	ДЦКИ.425718.010-04	1	
	ДЦКИ.425718.010-05	1	
Система «Янтарь-1А-02» (исполнение 1): - стойка УВК-10-08 - стойка УВК-10-09	ДЦКИ.425713.004-02		1)
	ДЦКИ.425718.010-08	1	
	ДЦКИ.425718.010-09	1	
Система «Янтарь-1А-02» (исполнение 2): - стойка УВК-10-16 - стойка УВК-10-17	ДЦКИ.425713.004-02		1)
	ДЦКИ.425718.024	1	
	ДЦКИ.425718.024-01	1	
Система «Янтарь-1А-03»: - стойка УВК-10-10 - стойка УВК-10-11	ДЦКИ.425713.004-03		1)
	ДЦКИ.425718.010-10	1	
	ДЦКИ.425718.010-11	1	
Система «Янтарь-1А-04»: - стойка УВК-10-12 - стойка УВК-10-13	ДЦКИ.425713.004-04		1)
	ДЦКИ.425718.022	1	
	ДЦКИ.425718.022-01	1	
Система «Янтарь-1А-04Х»: - стойка УВК-10-14 - стойка УВК-10-15	ДЦКИ.425713.004-05		1)
	ДЦКИ.425718.022-02	1	
	ДЦКИ.425718.022-03	1	
Система «Янтарь-2П2»: - стойка УВК-09-09 Стойка УВК-09-10	ДЦКИ.425713.029		1)
	ДЦКИ.425718.009-09	1	
	ДЦКИ.425718.009-10	1	
Система «Янтарь-2П3»: - стойка УВК-13 - стойка УВК-13-01	ДЦКИ.425713.030		1)
	ДЦКИ.425718.020	1	
	ДЦКИ.425718.020-01	2	
Система «Янтарь-1Ж2»: - стойка УВК-03-03 - стойка УВК-03-04 - стойка УВК-03-05 - стойка УВК-03-06	ДЦКИ.425713.033		1)
	ДЦКИ.425718.003-03	1	
	ДЦКИ.425718.003-04	1	
	ДЦКИ.425718.003-05	1	
	ДЦКИ.425713.003-06	1	
1) В комплект поставки каждой системы «Янтарь» входит свой комплект ЗИП, комплект эксплуатационной документации и упаковка. Дополнительно при наличии в договоре на поставку, может поставляться (в комплект системы не входит): пульт управления ПВЦ-01К ДЦКИ.425681.045; ПВЦ-01КМ ДЦКИ.425681.046; оповещатель БОП-02 ДЦКИ.425543.003.			

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделах 3 «Подготовка системы к использованию» и 4 «Использование системы» руководства по эксплуатации ДЦКИ.425713.004 РЭ (по 1 документу на каждую модификацию – 26 штук).

Нормативные документы, устанавливающие требования к системам обнаружения делящихся и радиоактивных материалов стационарным таможенным «Янтарь»

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности;

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования. Общие технические условия;

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

СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009);

СП 2.6.1.2612-10 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010);

ДЦКИ.425713.001ТУ Системы обнаружения делящихся и радиоактивных материалов стационарные таможенные «Янтарь». Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ» им. Ю.К.Недачина» (АО «НПЦ «АСПЕКТ»)

ИНН 5010002623

Адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна ул. Сахарова А. Д., д. 8

Телефон (факс): (49621) 6-52-72 (6-51-08)

E-mail: aspect@dubna.ru

Web-страница: <http://www.aspect.dubna.ru>

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ» им. Ю.К.Недачина» (АО «НПЦ «АСПЕКТ»)

ИНН 5010002623

Адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна ул. Сахарова А. Д., д. 8

Телефон (факс): (49621) 6-52-72 (6-51-08)

E-mail: aspect@dubna.ru

Web-страница: <http://www.aspect.dubna.ru>

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, гп. Менделеево, Главный лабораторный корпус

Телефон/факс: (495) 744-81-12

E-mail: office@vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

в части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области» (ФБУ «ЦСМ Московской области»)

Юридический и почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, пгт. Менделеево

Телефон: +7 (495) 994-22-10

Факс: +7 (495) 994-22-11

Web-сайт: <http://www.mencsm.ru/>

E-mail: info@mencsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30083-14.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Радиометры – спектрометры универсальные портативные «МКС-А»

Назначение средства измерений

Радиометры-спектрометры универсальные портативные «МКС-А» (далее по тексту – радиометры) включают в себя две модификации: МКС-А02 и МКС-А03 с различными вариантами исполнения

Радиометры предназначены: для поиска (обнаружение, локализация) радиоактивных материалов; измерения количественных характеристик ядерных излучений по альфа-, бета-, гамма- и нейтронному каналам, для идентификации гамма-излучающих радионуклидов путем обработки гамма-спектров; для хранения измеренных гамма-спектров для их возможной обработки на компьютере. Радиометры позволяют проводить измерения плотности потока альфа-, бета излучения, мощности амбиентного эквивалента дозы гамма- и нейтронного излучения.

Описание средства измерений

В основу работы радиометров по гамма-каналу положен принцип преобразования энергии гамма-квантов в чувствительном объеме сцинтилляционного детектора в электрические импульсы пропорциональной амплитуды с последующей их регистрацией и анализом многоканальным амплитудным анализатором. Гамма-спектр является исходной информацией для идентификации гамма-излучающих радионуклидов, а также для расчета мощности амбиентного эквивалента дозы (МАЭД) гамма-излучения. Радиометры также могут иметь два встроенных детектора на ^3He -трубках для регистрации нейтронного излучения и внешний полупроводниковый детектор для регистрации альфа и бета излучения.

Радиометры предназначены для эксплуатации в лабораторных и полевых условиях. Условия эксплуатации радиометра соответствуют группе В2а ГОСТ 27451-87 с расширением диапазона в сторону низких температур до минус 20 °С, относительной влажности до 95 % при температуре окружающего воздуха 35 °С. По устойчивости к воздействию вибрации радиометры соответствуют группе исполнения L3 ГОСТ 27451-87.

Радиометры выпускаются в различных исполнениях. Обозначения радиометров в соответствии с вариантами исполнения приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование и условное обозначение	Обозначение	Характеристика варианта исполнения по типу детекторов
Радиометр-спектрометр универсальный портативный МКС-А02-1М	ДЦКИ.411168.007	<u>Встроенные:</u> - сцинтилляционный гамма- детектор; - нейтронный детектор. <u>Выносной:</u> - альфа-бета-детектор БДС-АБ1.
Радиометр-спектрометр универсальный	ДЦКИ.411168.008	<u>Встроенный:</u> - сцинтилляционный гамма- детектор. <u>Выносной:</u>

Наименование и условное обозначение	Обозначение	Характеристика варианта исполнения по типу детекторов
портативный МКС-А02-2М		- альфа-бета-детектор БДС-АБ1.
Радиометр-спектрометр универсальный портативный МКС- А02-3	ДЦКИ.411168.004	<u>Встроенные:</u> - <u>сцинтилляционный гамма- детектор;</u> - <u>нейтронный детектор.</u>
Радиометр-спектрометр универсальный портативный МКС- А02-4	ДЦКИ.411168.005	<u>Встроенный:</u> - сцинтилляционный гамма- детектор.
Радиометр-спектрометр универсальный портативный МКС-А03-1 (МКС-А03-1Н)	ДЦКИ.411168.009 (ДЦКИ.411168.009-04)	<u>Встроенные:</u> - сцинтилляционный гамма- детектор; - гамма-детектор на основе счетчика Гейгера- Мюллера; - нейтронный детектор. <u>Выносные:</u> - альфа-бета детектор БДС-АБ2 для МКС- А03-1 - детектор БДН-06М для МКС-А03-1Н
Радиометр-спектрометр универсальный портативный МКС-А03-1Е (МКС-А03-1ЕН) (МКС-А03-1ЕН)	ДЦКИ.411168.009-08 (ДЦКИ.411168.009-09)	<u>Встроенные:</u> - сцинтилляционный гамма- детектор; - гамма-детектор на основе счетчика Гейгера- Мюллера; - нейтронный детектор в экспортном исполнении. <u>Выносные:</u> - альфа-бета детектор БДС-АБ2 для МКС- А03-1Е - детектор БДН-06М для МКС-А03-1ЕН
Радиометр-спектрометр универсальный портативный МКС-А03-2 (МКС-А03-2Н)	ДЦКИ.411168.009-01 (ДЦКИ.411168.009-05)	<u>Встроенные:</u> - сцинтилляционный гамма- детектор; - гамма-детектор на основе счетчика Гейгера- Мюллера; <u>Выносные:</u> - альфа-бета детектор БДС-АБ2 для МКС- А03-2 - детектор БДН-06М для МКС-А03-2Н
Радиометр-спектрометр универсальный портативный МКС-А03-3 (МКС-А03-3Н)	<u>ДЦКИ.411168.009-02</u> <u>(ДЦКИ.411168.009-06)</u>	<u>Встроенные:</u> - сцинтилляционный гамма- детектор; - гамма-детектор на основе счетчика Гейгера- Мюллера; - нейтронный детектор. <u>Выносной:</u> - <u>детектор БДН-06М для МКС-А03-3Н</u>

Наименование и условное обозначение	Обозначение	Характеристика варианта исполнения по типу детекторов
Радиометр-спектрометр универсальный портативный МКС-А03-3Е (МКС-А03-3ЕН)	ДЦКИ.411168.009-10 (ДЦКИ.411168.009-11)	<u>Встроенные:</u> - сцинтилляционный гамма- детектор; - гамма-детектор на основе счетчика Гейгера- Мюллера; - нейтронный детектор в экспортном исполнении. <u>Выносной:</u> - детектор БДН-06М для МКС-А03-3Н.
Радиометр-спектрометр универсальный портативный МКС-А03-4 (МКС-А03-4Н)	ДЦКИ.411168.009-03 (ДЦКИ.411168.009-07)	<u>Встроенные:</u> - сцинтилляционный гамма-детектор; - гамма-детектор на основе счетчика Гейгера- Мюллера; <u>Выносной:</u> - детектор БДН-06М для МКС-А03-4Н
Примечание - Возможна комплектация радиометра блоком детектирования нейтронного излучения БДН-06М с дополнением к условному обозначению радиометра буквы «Н», например: «МКС-А02-1Н, МКС-А03-1Н» и т. д.		

Гамма-канал состоит из сцинтилляционного детектора, фотоэлектронного умножителя (ФЭУ), усилителя-формирователя, управляемого высоковольтного преобразователя, светодиодной системы стабилизации. Сцинтилляционный детектор выполнен на основе кристалла NaI(Tl). Световые вспышки, образующиеся в кристалле при прохождении ядерного излучения, регистрируются ФЭУ, усиливаются, формируются и подаются на вход амплитудно-цифрового преобразователя (АЦП). АЦП взаимодействует с микропроцессорной системой, в энергонезависимой памяти которой формируется спектр регистрируемого излучения.

Стабилизация гамма-канала осуществляется по реперному пику, образующемуся в гамма-спектре при засветке ФЭУ световыми импульсами от специального светодиода.

Нейтронный канал содержит два детектора в виде трубок с газом He-3 под давлением 8 атмосфер, помещенных в замедлитель из полиэтилена. Один из детекторов закрыт экраном из кадмия. Детекторы работают в пропорциональном режиме. Сигналы с детекторов отдельно усиливаются, дискриминируются и поступают на счетчики микропроцессора. В радиометрах предусмотрена возможность подключения внешнего детектора нейтронного излучения.

Предусмотрена работа радиометра в трех основных режимах: спектрометрическом, поисковом и радиометрическом.

В спектрометрическом режиме радиометры позволяют осуществлять накопление гамма-спектров, выводить полученные спектры на жидкокристаллический дисплей, выполнять энергетическую калибровку, идентификацию изотопов и другие функции по обработке спектров предусмотренные программой, занесенной в постоянное запоминающее устройство (ПЗУ).

В поисковом режиме радиометры фиксируют превышение скорости счета в заданных энергетических диапазонах гамма- спектра, а также по нейтронному каналу над соответствующими фоновыми значениями с учетом статистической значимости получаемых величин. Превышение индицируется на жидкокристаллическом дисплее, подтверждается светодиодным индикатором и звуковым сигналом.

В радиометрическом режиме производится подсчет мощности амбиентного эквивалента дозы (МАЭД) гамма-излучения с помощью программы пересчета спектр-доза, хранящейся в ПЗУ прибора. Подсчет плотности потока и МАЭД нейтронного излучения производится микроконтроллером прибора путем деления набранной за определенное время счетной информации на соответствующие калибровочные коэффициенты. Для определения величин

плотностей потоков альфа- и бета-излучения используется детектор БДС-АБ2. Разделение альфа- и бета каналов производится путем амплитудной дискриминации и по форме импульса. Подсчет плотностей потоков альфа- и бета- излучения производится путем обработки спектра, накопленного от детектора при помощи программы пересчета, хранящейся в ПЗУ прибора путем умножения интегрального счета по соответствующему каналу на калибровочные коэффициенты, хранящиеся в энергонезависимой памяти прибора.

Через стандартный последовательный порт RS-232 возможен обмен данными с компьютером и управление радиометром.

Питание радиометра производится как от встроенных аккумуляторов, так и от сети переменного тока (110...240 В, 50...60 Гц) через прилагаемый адаптер. Этот же адаптер используется для зарядки аккумуляторов.

Внешний вид радиометра в максимальной комплектации и места опломбирования представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид радиометра

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО: 1. Встроенное программное обеспечение	ДЦКИ.00081-01-программа установки ПО «МКС-А03»
2. Встроенное программное обеспечение	ДЦКИ.00081-01-программа установки ПО «МКС-А03»
3. Внешнее программное обеспечение, сервисная программа	ДЦКИ.00084-01
Номер версии (идентификационный номер) ПО 1 .	Файл AS_1_07_ru.exe версия 1.07
2 .	Файл AS_1_10_ru.exe версия 1.13
3 .	МКС Manager, версия 2.2
Цифровой идентификатор ПО	-

При комплектации ПО с номером версии выше указанного в таблице 2 в сопроводительной документации должны быть указаны идентификационные данные ПО для последующего метрологического обслуживания.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р50.2.077-2014 – высокий.

Метрологические и технические характеристики

Радиометр должен обеспечивать измерение характеристик, приведенных в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Условное обозначение	Измеряемая характеристика				
	Плотность потока альфа-частиц	Плотность потока бета-частиц	МАЭД гамма-излучения	МАЭД нейтронного излучения от источника ²³⁹ Pu-α-Be	МАЭД нейтронного излучения в диапазоне энергий от 1·10 ⁻³ до 14 МэВ
МКС-А02-1М	+	+	+	+	-
МКС-А02-2М	+	+	+	-	-
МКС-А02-3	-	-	+	+	-
МКС-А02-4	-	-	+	-	-
МКС-А03-1	+	+	+	+	-
МКС-А03-1Е	+	+	+	+	-
МКС-А03-2	+	+	+	-	-
МКС-А03-3	-	-	+	+	-
МКС-А03-3Е	-	-	+	+	-
МКС-А03-4	-	-	+	-	-
МКС-А03-1Н	+	+	+	+	+
МКС-А03-1ЕН	+	+	+	+	+
МКС-А03-2Н	+	+	+	-	+
МКС-А03-3Н	-	-	+	+	+

МКС-А03-3ЕН	-	-	+	+	+
МКС-А03-4Н	-	-	+	-	+
МКС-А03-4Н	-	-	+	-	+

Примечание - Знаком “+” отмечены характеристики, измеряемые радиометром в данном исполнении. Знаком “-” отмечены характеристики, не измеряемые радиометром в данном исполнении.

Диапазон измерения, диапазон энергий и предельные значения основной относительной погрешности радиометров для каждого вида ионизирующего излучения должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 4.

Т а б л и ц а 4

Вид излучения (Тип детектора)	Измеряемая характеристика	Диапазон измерения	Диапазон энергий регистрируемого излучения или нуклид	Предел допускаемой основной относительной погрешности, % ¹⁾
Альфа (БДС-АБ1, БДС-АБ2)	Плотность потока, см ⁻² мин ⁻¹	от 1 до 10 ¹ от 10 ¹ до 5×10 ³	от 3 до 10 МэВ	±40 ±20
Бета (БДС-АБ1, БДС-АБ2)	Плотность потока, см ⁻² мин ⁻¹	от 2 до 2×10 ¹ от 2×10 ¹ до 5×10 ³	от 0,3 до 3 МэВ макс. значения энергий бета-спектра	±40 ±20
Гамма (сцинтилляци- онный детектор МКС-А02)	МАЭД, мкЗв/ч	от 0,1 до 10 от 0,1 до 100	от 0,05 до 0,3 МэВ от 0,3 до 3 МэВ	±20
Гамма (сцинтилляци- онный детектор МКС-А03 и детектор на основе счетчика Гейгера- Мюллера)	МАЭД, мкЗв/ч	от 0,1 до 10 от 0,1 до 100 от 100 до 1×10 ⁴	от 0,05 до 0,3 МэВ от 0,3 до 3 МэВ от 0,05 до 3 МэВ	±20 ±20 ±30
Нейтронное излучение (встроенный детектор)	МАЭД, мкЗв/ч	от 1 до 10 ³	Источник ²³⁹ Pu-α-Be	±[40+20/ $\dot{H} \times (10)$] ²⁾
Нейтронное излучение (встроенный детектор в экспортном исполнении)	МАЭД, мкЗв/ч	от 1 до 10 ³	Источник ²³⁹ Pu-α-Be	±[40+20/ $\dot{H} \times (10)$] ²⁾

Вид излучения (Тип детектора)	Измеряемая характеристика	Диапазон измерения	Диапазон энергий регистрируемого излучения или нуклид	Предел допускаемой основной относительной погрешности, % ¹⁾
Нейтронное излучение (детектор БДН-06М)	МАЭД, мкЗв/ч	от 0,1 до 1×10^4	от 1×10^{-3} до 14	$\pm [30 + 20 / \dot{N} \times (10)]$ ²⁾
Примечание: 1) $\dot{N} \times (10)$ - измеренное значение МАЭД в мкЗв/ч 2) При измерении по Pu-α-Be источнику				

В режиме спектрометра радиометры позволяют получать статистическое распределение зарегистрированных гамма-квантов в энергетическом диапазоне (спектр) и проводить идентификацию гамма-излучающих радионуклидов в соответствии с хранящейся во внутренней памяти библиотекой радионуклидов, которая может редактироваться и записываться в прибор через внешний IBM-совместимый компьютер.

Значения минимальных обнаруживаемых радиометром активностей источников гамма-излучения в поисковом режиме с вероятностью 0,5 при доверительной вероятности 95 %, при интенсивности фона не более 25 мкР/ч., на расстоянии 0,2 м, при движении прибора со скоростью $(0,5 \pm 0,05)$ м/с, должен соответствовать данным, указанным в таблице 5.

Т а б л и ц а 5

Источник излучения	Минимальная обнаруживаемая активность источника, кБк (мкКи)
¹³³ Ba	55 (1,5) ± 20
¹³⁷ Cs	100 (2,7) ± 20
⁶⁰ Co	50 (1,35) ± 20

Значение минимально обнаруживаемого радиометрами (кроме радиометров со встроенным нейтронным детектором в экспортном исполнении) потока нейтронов от источника нейтронного излучения Cf-252 в поисковом режиме, с вероятностью 0,5 при доверительной вероятности 95 % на расстоянии 0,2 м за время экспозиции 1 с составляет не более $(2 \times 10^4 \pm 20\%) \text{ с}^{-1}$.

Значение минимально обнаруживаемого радиометрами со встроенным нейтронным детектором в экспортном исполнении (МКС-А03-1Е, МКС-А03-3Е) потока нейтронов от источника нейтронного излучения Cf-252 в поисковом режиме, с вероятностью 0,9 при доверительной вероятности 95 % на расстоянии 0,2 м за время экспозиции 5с составляет не более $(2 \times 10^4 \pm 30\%) \text{ с}^{-1}$.

Радиометры с детектором БДН-06М должны иметь чувствительность к нейтронному излучению не менее 0,4 (имп/с)/(мкЗв/ч). Энергетическая зависимость чувствительности для набора типовых спектров (спектр Pu-α-Be, ²⁵²Cf, спектры этих источников, размещенных в контейнере-коллиматоре установки УКПН-1М, спектры рассеянного в помещении излучения радионуклидных источников) не должна превышать значение ± 40 %.

Частота ложных срабатываний радиометров в режиме «Поиск / м. дозы»- не более одного ложного срабатывания:

- за 1 мин непрерывной работы радиометров по гамма-каналу;
- за 10 минут непрерывной работы радиометров по нейтронному каналу;

- за 1 час непрерывной работы по нейтронному каналу для радиометров с встроенным нейтронным детектором в экспортном исполнении.

Относительное энергетическое разрешение радиометра-спектрометра по линии гамма-излучения с энергией 662 кэВ (Cs-137), %, не более 8

Диапазон регистрируемых энергий гамма спектра, МэВ	от 0,050 до 3
Интегральная нелинейность спектрометра, %	±1
Максимальная входная статистическая нагрузка по гамма каналу, имп/с, не более	5×10 ⁴
Число каналов АЦП	1024
Количество сохраняемых 1024-канальных спектров, не менее	100
Температурная нестабильность характеристики преобразования, не более, %/°С	0,1
Время непрерывной работы от встроенных аккумуляторов, ч, не менее	16
Время установления рабочего режима:	
- при работе в режиме идентификации, мин, не более	30
- при работе в остальных режимах, мин, не более	2
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 20 до плюс 50
Потребляемая мощность от сети, В·А, не более	15
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10 000

Габаритные размеры МКС-А и масса составных частей приведены в таблице 6.

Т а б л и ц а 6

Условное обозначение	Габаритные размеры, мм, не более (длина×ширина×высота/диаметр×высота)	Масса, кг, не более
МКС-А02	310 × 160 × 135	3,6
МКС-А03	280 × 130 × 181	3
Адаптер сетевой	60 × 160 × 40	0,5
БДС-АБ1	350 × 160 × 80	1
БДС-АБ2	250 × 110 × 180	0,7
БДН-06М	Ø234 × 284	6,1
Устройство калибровочное (Th-232)	Ø60 × 20	0,078
Устройство зарядки и калибровки	297 × 138 × 92	1,1

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится графически или специальным штампом на титульные листы эксплуатационной документации и методом сеткографии или путем наклеивания шильдика на корпус радиометра.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки радиометра (согласно вариантов исполнения) входят устройства, изделия и эксплуатационная документация, указанные в таблице 7.

Т а б л и ц а 7

Наименование	Обозначение	Количество на исполнение МКС-А02-				Количество на исполнение МКС-А03-			
		1М	2М	3	4	1	2	3	4
Радиометр-спектрометр универсальный портативный МКС-А02 (с комплектом аккумуляторов)	См. таблицу 1.1	1	1	1	1	-	-	-	-
Радиометр-спектрометр универсальный портативный МКС-А03	См. таблицу 1.1	-	-	-	-	1	1	1	1
Радиометр-спектрометр универсальный портативный МКС-А03 (с нейтронным каналом экспортного исполнения)	См. таблицу 1.1	-	-	-	-	1	-	-	1
Блок детектирования БДС-АБ1	ДЦКИ.418241.004	1	1	-	-	-	-	-	-
Блок детектирования БДС-АБ2	ДЦКИ.418241.006	-	-	-	-	1	1	-	-
Блок детектирования нейтронного излучения БДН-06М ¹⁾	ДЦКИ.418252.004	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾
Адаптер сетевой SA-3104	-	1	1	1	1	-	-	-	-
Адаптер сетевой	ДЦКИ.436234.053	-	-	-	-	1	1	1	1
Устройство калибровочное ²⁾	ДЦКИ.418234.001	1	1	1	1	-	-	-	-
Устройство зарядки и калибровки	ДЦКИ.436434.001	-	-	-	-	1	1	1	1
Сумка для переноски	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Кабель интерфейсный RS-232	ДЦКИ.685621.077	1	1	1	1	1	1	1	1
Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ДЦКИ.411168.002 ВЭ	-	1	1	1	1	-	-	-	-
Ведомость эксплуатационных документов	ДЦКИ.411168.002 ВЭ	1	1	1	1	-	-	-	-
Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ДЦКИ.411168.009 ВЭ	-	-	-	-	-	1	1	1	1
Ведомость эксплуатационных документов	ДЦКИ.411168.009 ВЭ	-	-	-	-	1	1	1	1

Комплект программного обеспечения для компьютера на носителе данных	-	1	1	1	1	1	1	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Примечание:

1) Блок детектирования БДН-06М входит в комплект поставки радиометров с условными обозначениями согласно примечанию к таблице 1.

2) Устройство калибровочное ДЦКИ.418234.001 поставляется по согласованию с заказчиком в соответствии с картой заказа или договором на поставку.

3) Для работы внешнего программного обеспечения требуется РС-совместимый компьютер, оснащенный стандартным последовательным портом. Операционная система: WINDOWS-98/ME/2000/XP

Сведения о методиках(методах) измерений

Сведения о методиках/методах измерений изложены в разделе 3 «Использование радиометра» руководств по эксплуатации ДЦКИ.411168.002 РЭ и ДЦКИ. 411168.009 РЭ.

Нормативные документы

ГОСТ 8.033-2023 Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников;

ГОСТ 8.070-214 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы, эквивалентна дозы и мощности эквивалента дозы фотонного и электронного излучений;

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

ГОСТ 26874-86 Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерений основных параметров;

ГОСТ 28271-89 Приборы радиометрические и дозиметрические. Общие технические требования и методы испытаний;

СанПиН 2.6.1.2523-09 (НРБ-99/2009) Нормы радиационной безопасности;

СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ-99/2010) Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности;

ДЦКИ.411168.002 ТУ Радиометры-спектрометры универсальные портативные «МКС-А». Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ» им. Ю.К.Недачина» (АО «НПЦ «АСПЕКТ»)

ИНН 5010002623

Адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна ул. Сахарова А. Д., д. 8

Телефон (факс): (49621) 6-52-72 (6-51-08)

E-mail: aspect@dubna.ru

Web-страница: <http://www.aspect.dubna.ru>

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ» им. Ю.К.Недачина»
(АО «НПЦ «АСПЕКТ»)

ИНН 5010002623

Адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна ул. Сахарова А. Д., д. 8

Телефон (факс): (49621) 6-52-72 (6-51-08)

E-mail: aspect@dubna.ru

Web-страница: <http://www.aspect.dubna.ru>

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области»
(ФБУ «ЦСМ Московской области»)

Юридический и почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н,
пгт Менделеево

Телефон: +7 (495) 994-22-10

Факс: +7 (495) 994-22-11

<http://www.mencsm.ru/>

E-mail: info@mencsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц №30083-14.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы обнаружения радиоактивных материалов стационарные
“ЯНТАРЬ-2Л”

Назначение средства измерений

Системы обнаружения радиоактивных материалов стационарные “ЯНТАРЬ-2Л” предназначены для непрерывного измерения уровня радиационного фона в контролируемой зоне и сигнализации о его превышении.

Описание средства измерений

Система «Янтарь-2Л» представляет собой автономный комплекс из нескольких стоек (УВК-06, УВК-06-01) и пульта управления ПВЦ-01 (допускается замена на ПВЦ-01М). Стойка состоит из блоков детектирования гамма-излучения, узлов обработки сигналов от гамма - детекторов, контроллера для обработки информации о состоянии детекторов, датчиков присутствия объекта в контролируемой зоне, элементов индикации и сигнализации.

Гамма - детекторы осуществляют преобразование энергии излучения в электрические сигналы, обрабатываемые затем контроллером. Обмен информацией между стойкой и пультом управления системы «Янтарь-2Л» осуществляется по магистральному последовательному каналу, удовлетворяющему требованиям и рекомендациям к интерфейсу RS-485.

Система «Янтарь-2Л» имеет гибкую структуру, с возможностями расширения количества информационных каналов и подключения дополнительных внешних устройств. Один пульт может объединять до шестнадцати систем «Янтарь-2Л». Для автоматизации процессов обработки и визуализации информации имеется возможность подключения видеосистемы, компьютера и принтера. При использовании комплекта видеосервера, к нему может быть подключено до восьми систем «Янтарь-2Л».

Внешний вид системы приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – внешний вид системы «Яantarь-2Л»

Системы пломбируются от несанкционированного доступа в соответствии с конструкторской документацией. Места пломбирования от несанкционированного доступа и обозначение мест для нанесения оттисков клеем приведены на рисунках 2 и 3.

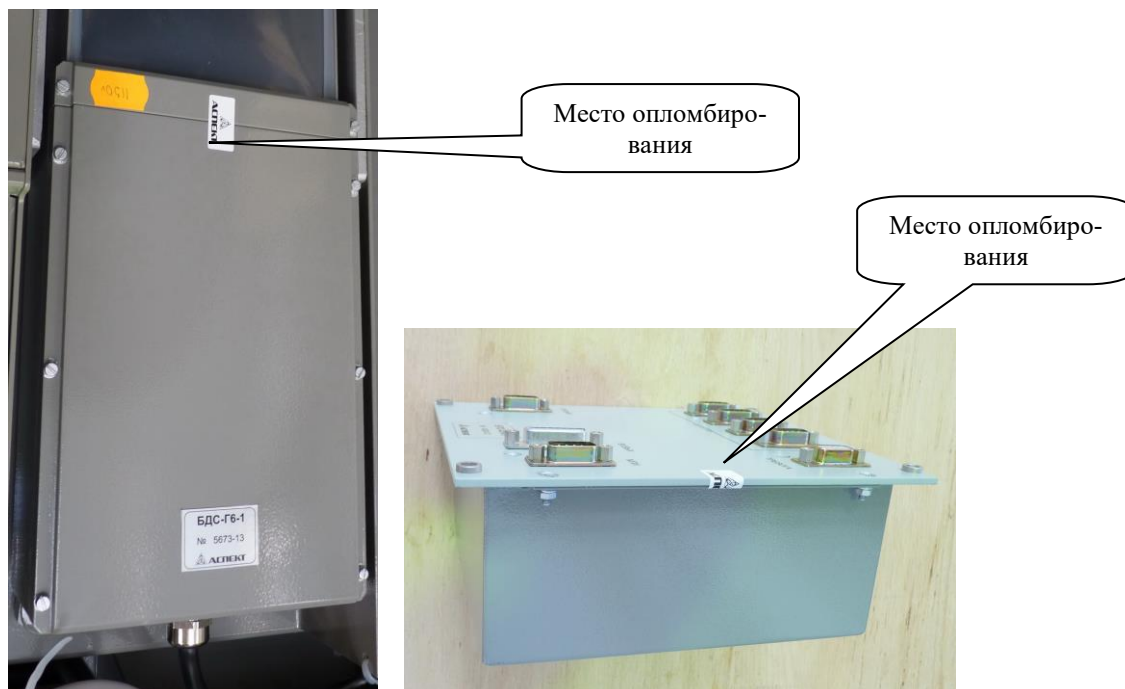


Рисунок 2– Место опломбирования стойки и находящегося в ней блока БПО (местонахождение микропроцессора и энергонезависимой памяти)

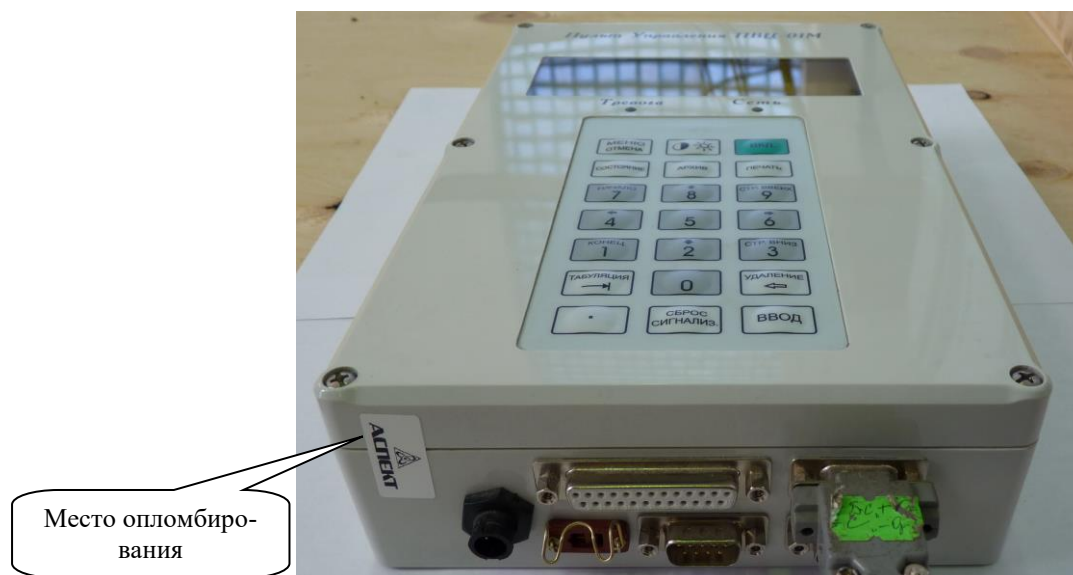


Рисунок 3 – Схема пломбировки пульта управления ПВЦ-01 от несанкционированного доступа к метрологически значимой части ПО

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы «Янтарь-2Л» состоит из двух ПО:

- ПО монитора «Янтарь», состоящее из встроенного программного обеспечения в виде программного кода (программа пользователя), записанного в постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) процессора системы с градуировочными коэффициентами и константами, записанными в энергонезависимую память модуля системного контроллера БПО-04 (является метрологически значимой частью).

- прикладного (автономного) программного обеспечения (носит служебный характер), устанавливаемого на пульт ПВЦ-01 и предназначенного для считывания архивной или текущей измерительной информации с блока БПО-04 и записи параметров и констант в энергонезависимую память системы, в измерениях не участвует и на метрологические характеристики средства измерений не влияет.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 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
Программное обеспечение монитора «Янтарь». Модуль системного контроллера	ДЦКИ.00024-03	3.30	-	ГОСТ 28147-89
Программное обеспечение ПВЦ-01	ДЦКИ.00025-02	3.33	-	ГОСТ 28147-89

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р50.2.077-2014 - высокий.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон регистрируемых энергий излучения, МэВ	от 0,05 до 1,5
Пороги обнаружения активностей незранированных точечных гамма - источников излучения при интенсивности естественного гамма-фона не более 0,12 мкЗв/ч и скорости перемещения источника перемещении через контролируемую зону системы «Янтарь-2Л» до 8 км/ч, к Бк: - Америций-241 (^{241}Am) - Цезий-137 (^{137}Cs) - Кобальт-60 (^{60}Co)	2200 120 60
Чувствительность к гамма - излучению радионуклида, (имп/с)/кБк: - ^{241}Am - ^{137}Cs - ^{60}Co	5 90 180
Пределы неопределенности энергетической зависимости чувствительности блока детектирования гамма-канала, %	от минус 30 до плюс 70
Изменение чувствительности системы «Янтарь-2Л» по высоте (вертикальный профиль) по источнику излучения ^{137}Cs , %, не более	± 30 %.

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Ширина контролируемой зоны, м, не более	6
Высота контролируемой зоны, м, не более	4
Скорость перемещения источника через зону контроля, км/ч, не более	8
Частота ложных срабатываний, не более	1/1000
Система «Янтарь-2Л» сохраняет работоспособность при длине линии связи до пульта, м, не более	2000
- при подключении блока БХ-01 ДЦКИ.426441.001 максимальная суммарная длина связи до пульта, м	4000
Время установления рабочего режима системы «Янтарь-2Л», мин, не более	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	12000
Средний срок службы до первого капитального ремонта, лет, не более	12
Режим работы системы «Янтарь-2Л»	непрерывный круглосуточный
Электропитание системы осуществляется - от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц напряжением, В - от аккумулятора, обеспечивающего работоспособность при отключении сетевого питания на время не менее, ч	от 187 до 242 10

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность изделий, входящих в комплект поставки системы «Янтарь-2Л», В·А, не более: - Базовый комплект системы «Янтарь-2Л» - Пульт ПВЦ-01 - Блок БХ-01 - Оповещатель БОП-02 - Устройство УСК-2 - Устройство УСК-2-01	 50 10 5 10 2 0,5
Рабочие условия применения для системы «Янтарь-2Л» (кроме пульта ПВЦ-01, БОП-02, УСК-2, УСК-2-01): - температура окружающей среды, °С - верхнее значение относительной влажности при температуре 35 °С, % - атмосферное давление, кПа	 от минус 40 до плюс 50 95 от 84 до 106,7
Рабочие условия применения для пульта ПВЦ-01, устройств УСК-2 и УСК-01, оповещателя БОП-02: - температура окружающей среды, °С - верхнее значение относительной влажности при температуре 30 °С, % - атмосферное давление, кПа	 от 5 до 40 95 от 84 до 106,7
По устойчивости к электромагнитным воздействиям система соответствует обязательным требованиям устойчивости, установленным для III группы исполнения при качестве функционирования для критерия А по ГОСТ 32137: нормальное функционирование в жесткой электромагнитной обстановке. Система удовлетворяет нормам промышленных радиопомех, установленным для оборудования информационных технологий по ГОСТ 32137	

Габаритные размеры и масса изделий, входящих в комплект поставки системы «Янтарь-2Л», приведены в таблице 4.

Т а б л и ц а 4 – Габаритные размеры и масса составных частей спектрометров

Наименование	Обозначение	Габаритные размеры, (длина × высота × ширина), мм, не более	Масса, кг, не более
Стойка УВК-06	ДЦКИ.425718.006	860 × 2660 × 300	250
Стойка УВК-06-01	ДЦКИ.425718.006-01	860 × 2660 × 300	250
Пульт ПВЦ-01	ДЦКИ.425681.001	270 × 60 × 160	2,5
Оповещатель БОП-02	ДЦКИ.425543.003	121 × 197 × 110	0,82
Блок БХ-01 ¹⁾	ДЦКИ.42644 1.001	80 × 60 × 160	0,5
Устройство УСК-2 ¹⁾	ДЦКИ.42644 1.0 12	205 × 57 × 80	0,75
Устройство УСК-2-01 ¹⁾	ДЦКИ.42644 1.0 12-01	202 × 24 × 120	0,1
Примечания: 1) Изделия, входящие в дополнительный комплект, поставляются в составе системы при наличии в договоре на поставку			

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится:

- на титульный лист формуляра системы «Янтарь-2Л» – графически или специальным штампом;
- на заднюю стенку стойки УВК-06 - методом сеткографии или путем приклеивания шильдика (маркировочной таблички).

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 5 – Комплектность

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
Базовый комплект системы «Янтарь-2Л»:			
ДЦКИ.425718.006	Стойка УВК-06	1	
ДЦКИ.425718.006 -01	Стойка УВК-06-01	1	
	Комплект ЗИП согласно ведомости ЗИП ДЦКИ.425713.013ЗИ	1	
	Комплект эксплуатационной документации согласно ведомости ДЦКИ.425713.013ВЭ	1	
ДЦКИ.425713.013ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1	
ДЦКИ.425975.013	Упаковка	1	
Дополнительный комплект:			
ДЦКИ.425681.001	Пульт управления ПВЦ-01		
ДЦКИ.425543.003	Оповещатель БОП-02		
Примечание - Изделия, входящие в дополнительный комплект, поставляются в составе системы при наличии в договоре на поставку			

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках/методах измерений изложены в разделе 1 «Описание и работа системы» руководства по эксплуатации ДЦКИ.425713.013РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе «Янтарь-2Л»

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности;

СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009);

СП 2.6.1.2612-10 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010);

ТУ 7032-002-23521658-00 (ДЦКИ.425713.013ТУ) Система обнаружения радиоактивных материалов стационарная «Янтарь-2Л». Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ» им. Ю.К.Недачина» (АО «НПЦ «АСПЕКТ»)

ИНН 5010002623

Адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна ул. Сахарова А. Д., д. 8

Телефон (факс): (49621) 6-52-72 (6-51-08)

E-mail: aspect@dubna.ru

Web-страница: <http://www.aspect.dubna.ru>

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ»
им. Ю.К.Недачина» (АО «НПЦ «АСПЕКТ»)
ИНН 5010002623
Адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна ул. Сахарова А. Д., д. 8
Телефон (факс): (49621) 6-52-72 (6-51-08)
E-mail: aspect@dubna.ru
Web-страница: <http://www.aspect.dubna.ru>

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области» (ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Московской области»)
Адрес: 141570, Московская обл. Солнечногорский р-н, пгт Менделеево
Телефон: +7 (495) 994-22-10
Факс: +7 (495) 994-22-11
Web-сайт: <http://www.mencsm.ru/>
E-mail: info@mencsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц №30083-14.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки паспортизации радиоактивных отходов СКГ-02, СКГ-02-02

Назначение средства измерений

Установки паспортизации радиоактивных отходов СКГ-02, СКГ-02-02 (далее – установки) предназначены для измерений удельной активности радионуклидов и мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения с целью контроля радиационных параметров радиоактивных отходов (РАО) и их классификации.

Описание средства измерений

Установки СКГ-02, СКГ-02-02 представляют собой измерительный комплекс, состоящий из трех гамма-спектрометрических трактов со сцинтилляционными детекторами, одного гамма-дозиметрического датчика, весов платформенных электронных, опорно-поворотного устройства для размещения контейнера типа бочка объемом 200 литров, считывателя штрих-кода, датчика присутствия объекта и автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора.

Отличие, в вариантах исполнения СКГ-02 и СКГ-02-02, заключается в применении различного типа АРМ-оператора. Для СКГ-02 - АРМ-оператора конструктивно встроен в измерительную стойку. Для СКГ-02-02 - АРМ-оператора вынесен за пределы измерительной стойки и может быть удален на расстояние до 1000 м.

Выбор типа устройств детектирования для установок СКГ-02, СКГ-02-02 определяется исходя из параметров контролируемых РАО (уровня их активности и предполагаемого изотопного состава) по согласованию с Заказчиком. При этом выбирается оптимальное устройство детектирования с требуемыми характеристиками по эффективности регистрации и разрешающей способности. Комплект устройств детектирования выбирается одного типа. В качестве устройств детектирования типа УДС-ГЦ могут быть использованы следующие устройства:

- устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое УДС-ГЦ-40×40-485-АС (кристалл NaI(Tl) (40×40) мм);
- устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое УДС-ГЦ-63×63-485 (кристалл NaI(Tl) (63×63) мм);
- устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое УДС-ГЦ-В380-25×25-485-АС (кристалл LaBr₃(Ce) (25×25) мм);
- устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое УДС-ГЦ-В380-38×38-485-АС (кристалл LaBr₃(Ce) (38×38) мм);
- устройство детектирования гамма-излучения полупроводниковое цифровое УДС-ГЦ-CZT500 (кристалл CdZnTe, объемом 500 куб.мм);

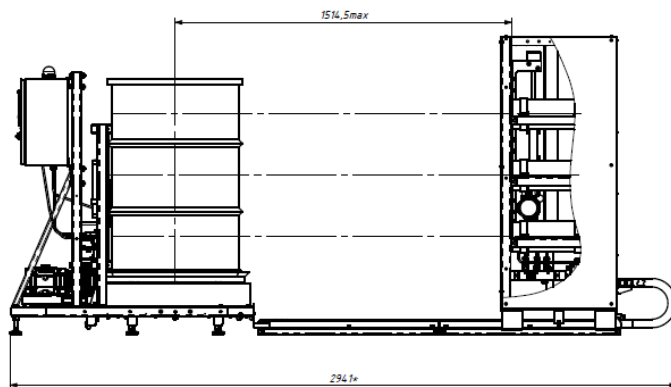
Базовое исполнение установок - для измерения упаковок с РАО цилиндрической формы (максимальные значения геометрических параметров: бочка объемом 200 дм³, диаметром 610 мм, высотой 870 мм и массой до 700 кг), состоит из:

- устройства весоизмерительного поворотного для размещения упаковки, определения массы РАО и её вращения при проведении измерений;
- считывателя штрих-кода, для автоматического считывания номера упаковки (при наличии на предприятии системы учета методом штрихкодирования);
- датчика присутствия, для индикации текущего рабочего состояния установки;
- детектора для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы (МАЭД), устанавливаемого на расстоянии 0,1 м от поверхности упаковки;
- измерительной стойки с тремя устройствами детектирования гамма-излучения, размещенными в коллиматорах и установленными равномерно по высоте относительно упаковки;
- при определенных условиях, для расширения диапазона измерений удельной активности, применяется один дополнительный (или взамен одного из трех УДС-ГЦ) полупроводниковый детектор на базе кристалла кадмий-цинк-теллур (CdZnTe);
- встроенного (СКГ-02) или удаленного (СКГ-02-02) АРМ-оператора, с установленным программным комплексом Diogen (Диоген) – как рабочей программы установки паспортизации;
- в установках предусмотрена автоматизированная процедура (под управлением ПО) энергетической калибровки спектрометрических трактов, позиционирования поглощающих фильтров в случае их использования в процессе измерений, как необходимое условие работы без использования персонала в зоне измерения РАО;
- при выпуске из производства завода изготовителя, настройка конфигурации (характеризация) установок производится для измерения бочек объемом 200 литров, диаметром 610 мм, высотой 870 мм и общей массой до 700 кг. Характеризация установок паспортизации для объектов цилиндрической формы с весогабаритными размерами не превышающими указанные в технических характеристиках (крафт-мешков, бочка объемом 50, 100 дм³ и т.п.), производится заводом-изготовителем в соответствии с техническим заданием Заказчика, согласованного на этапе заключения контракта на поставку, или самостоятельно самим Заказчиком, используя дополнительный программный комплекс EffMaker.

Общий вид установок приведен на рисунках 1 и 2.



Паспортизатор СКГ-02, СКГ-02-02 в положении максимального расстояния измерительной стойки до оси бочки



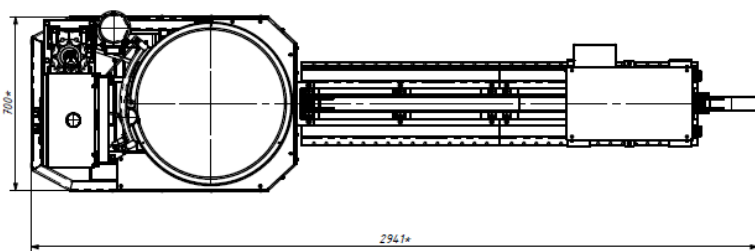
1*Размеры для справок.

Рисунок 1 – Общий вид установки сбоку

Варианты ориентации измерительной стойки относительно УВП-01

Прямое

А



Под углом 90° в одну из сторон относительно базового положения ЧВП-01

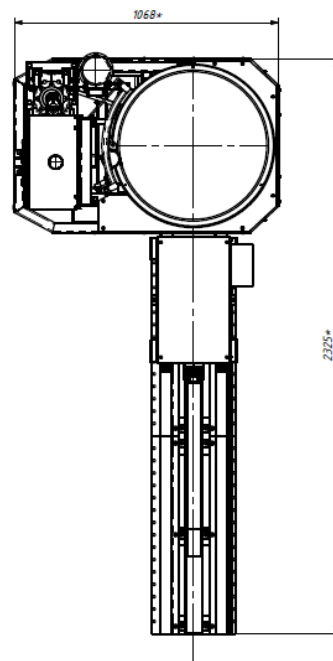


Рисунок 2 – Общий вид установки сверху

Внешний вид устройств детектирования с указанием мест опломбирования приведен на рисунке 3.



Рисунок 3 – Блоки детектирования

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) установок приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Diogen II («Диоген II») «EffMaker» «SpectraLine»
Номер версии (идентификационный номер) ПО Diogen II («Диоген II») «EffMaker» «SpectraLine»	II 3.x.xxx 3.x.xxx 1.5.3767
Цифровой идентификатор ПО Diogen II («Диоген II») «EffMaker» «SpectraLine»	- - 3d8ccd19

Метрологически значимая часть программного обеспечения установок и измеряемые данные защищены от преднамеренных и непреднамеренных изменений с помощью специальных средств.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р50.2.077-2014 – высокий.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики установок СКГ-02, СКГ-02-02 приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, МэВ	от 0,05 до 3,0 (от 0,05 до 2,0 по требованию)
Относительное энергетическое разрешение по линии гамма-излучения с энергией 662 кэВ радионуклида ^{137}Cs , для каждого спектрометрического тракта, %, не более: – для детекторов на базе кристалла NaI(Tl) – для детекторов на базе кристалла LaBr₃(Ce) – для детекторов с кристаллом CdZnTe	8 3,5 2,5
Закон преобразования – линейный. Пределы допускаемой основной относительной погрешности характеристики преобразования (интегральная нелинейность) в диапазоне измеряемых энергий, % – для детекторов на базе кристалла NaI(Tl) – для детекторов на базе кристалла LaBr₃(Ce) – для детекторов с кристаллом CdZnTe	$\pm 1,0$ $\pm 1,0$ $\pm 0,3$
Эффективность регистрации в пике полного поглощения с энергией 662 кэВ ^{137}Cs , для точечной геометрии, на расстоянии источник – детектор 25 см каждого спектрометрического тракта, %, не менее – для детекторов с кристаллом NaI(Tl) 40×40 – для детекторов с кристаллом NaI(Tl) 63×63 – для детекторов с кристаллом LaBr₃(Ce) 38×38 – для детекторов с кристаллом LaBr₃(Ce) 25×25 на расстоянии источник – детектор 5 см: – для детекторов с кристаллом CdZnTe 500 мм³	0,02 0,1 0,03 0,01 0,006
Максимальная входная статистическая нагрузка каждого спектрометрического тракта установок, имп/с, не менее: – для детекторов на базе кристалла NaI(Tl) – для детекторов на базе кристалла LaBr₃(Ce) – для детекторов с кристаллом CdZnTe Примечание - Должно соблюдаться условие: относительное изменение разрешения не должно превышать 50 %, а относительное смещение положения пика – 1 %	$1,5 \cdot 10^5$ $2,5 \cdot 10^5$ $1,0 \cdot 10^5$
Нестабильность характеристики преобразования за время непрерывной работы (временная нестабильность) каждого спектрометрического тракта установок, %, не более:	± 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Минимально обнаруживаемое значение удельной активности для времени измерения 10 мин и геометрии измерения – бочка 200 дм³ с равномерным распределением активности на расстоянии 10 см, при использовании детектора с наибольшей эффективностью регистрации (с кристаллом NaI(Tl) 63×63), Бк/кг, для радионуклида: - цезий - 137 (¹³⁷Cs) - кобальт - 60 (⁶⁰Co)	25 20
Диапазоны измерений удельной активности установок в геометрии бочка 200 дм³ с равномерным распределением активности на расстоянии 20 см за время измерения 30 минут, Бк/кг: цезий - 137 (¹³⁷Cs) – для детекторов с кристаллом NaI(Tl) 40×40 – для детекторов с кристаллом NaI(Tl) 63×63 – для детекторов с кристаллом LaBr3(Ce) 25×25 – для детекторов с кристаллом LaBr3(Ce) 38×38 кобальт - 60 (⁶⁰Co) – для детекторов с кристаллом NaI(Tl) 40×40 – для детекторов с кристаллом NaI(Tl) 63×63 – для детекторов с кристаллом LaBr3(Ce) 25×25 – для детекторов с кристаллом LaBr3(Ce) 38×38	от 40 до 1,5·10⁶ от 16 до 3·10⁵ от 50 до 3·10⁶ от 30 до 9·10⁵ от 30 до 5,5·10⁵ от 15 до 1·10⁵ от 45 до 1·10⁶ от 25 до 3·10⁵
Верхние пределы диапазона измерений удельной активности установок в геометрии бочка 200 дм³ (с равномерным распределением активности): при использовании детектора с наименьшей эффективностью регистрации (с кристаллом LaBr3(Ce) 25×25) и поглощающего фильтра из вольфрама толщиной 3 см, на расстоянии 50 см, за время измерения 30 минут, Бк/кг, для радионуклида: - цезий - 137 (¹³⁷Cs) - кобальт - 60 (⁶⁰Co) при использовании детектора на базе кристалла CdZnTe, объемом 500 куб.мм, поглощающего фильтра из вольфрама толщиной 3 см, на расстоянии 50 см, за время измерения 30 минут, для радионуклида: - цезий - 137 (¹³⁷Cs) - кобальт - 60 (⁶⁰Co)	6·10⁹ 2·10⁸ 3·10¹¹ 10¹⁰
Пределы допускаемой относительной неопределенности измерений удельной активности для каждого спектрометрического тракта, %	± 30
Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения, мкЗв/ч	от 0,1 до 1·10 ⁵
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МАЭД гамма-излучения, %	± 20

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Количество спектрометрических трактов	3
Число каналов каждого спектрометрического тракта:	1024
Количество дозиметрических трактов	1
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Параметры электропитания: – напряжение переменного трехфазного тока, В – частота переменного тока, Гц	380+38-57 50 ± 1
Потребляемая мощность, В·А, не более:	1000
Пределы допускаемой дополнительной погрешности характеристики преобразования при отклонении напряжения питания до верхнего и нижнего предельных значений (нестабильность по питанию), %	± 0,8
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха при температуре 30 оС и более низких температурах без конденсации влаги, % – атмосферное давление, кПа	от 5 до 40 до 75±3 от 84 до 106,7
Пределы допускаемой дополнительной погрешности характеристики преобразования при изменении температуры в рабочем диапазоне (температурная нестабильность), % / °С	± 0,1
Основная геометрия измерений: - объем, дм ³ - габаритные размеры, мм - толщина стенки, мм Дополнительные геометрии измерений: по техническому заданию Заказчика - произвольная геометрия упаковки цилиндрической формы с геометрическими размерами не превышающими: Ø610×870±50 и общей массой до 700 кг:	Бочка типа «БС(БЗ)П-200: 200 Ø610 × 870 ± 50 1,6 – 2 (Ст3сп) крафт-мешков, бочки объемом 50, 100 дм ³ и т.п., из различных ма- териалов и тол- щины стенок
Диапазон измерений массы упаковки, кг	от 10 до 700
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы, кг	± 1
Скорость вращения поворотной платформы с установленной на ней бочкой, об/мин:	2±0,5
Напряжение и ток во внешней цепи нагрузки, коммутируемые датчиком присутствия	~220 В×2А

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса

Наименование	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	Масса, кг, не более
Устройство весоизмерительное поворотное УВП-01	1080 × 700 × 1180	147
Стойка измерительная	465 × 415 × 1312	148

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится графически или специальным штампом на титульные листы эксплуатационной документации, методом сеткографии или путем наклеивания шильдика на боковой стенке установки.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки установок входят изделия и документация в соответствии с таблицей 5.

Т а б л и ц а 5

Обозначение	Наименование	Кол-во (шт.)	Примечание
ДЦКИ.412131.015 (ДЦКИ.412131.015-02)	Установка паспортизации радиоактивных отходов СКГ-02, СКГ-02-02 в составе:	1	
ДЦКИ.412131.037	Устройство весоизмерительное поворотное УВП-01, в комплекте:	1	
	– шкаф управления	1	
	– опора поворотная с мотор-редуктор	1	
	– весовая платформа с терминалом	1	утвержденного типа
ДЦКИ.418264.001	– блок детектирования гамма-излучения БДГ-02	1	1)
ДЦКИ.421414.002	– датчик присутствия ДП-02	1	
ДЦКИ.301421.021	Стойка измерительная, в комплекте:	1	
ДЦКИ.418223.082	– устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое УДС-ГЦ-В380-25×25-485-АС	3	2) кристалл: LaBr ₃ (Ce) 25×25
ДЦКИ.418223.063	– устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое УДС-ГЦ-В380-38×38-485-АС	3	кристалл: LaBr ₃ (Ce) 38×38
ДЦКИ.418223.087	– устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое УДС-ГЦ-40×40-485-АС	3	кристалл: NaI(Tl) 40×40

Обозначение	Наименование	Кол-во (шт.)	Примечание
ДЦКИ.418223.075	– устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое УДС-ГЦ-63×63-485	3	кристалл: NaI(Tl) 63×63 3)
ДЦКИ.305179.083	– коллиматор	3	
ДЦКИ.711111.111	– фильтр поглощающий с электро-механическим приводом	3	
-	– источник калибровочный в контейнере-коллиматоре с электро-механическим приводом	3	
-	АРМ оператора, в комплекте:	1	4)
-	– промышленный компьютер с установленным программным обеспечением	1	
-	– принтер	1	
	– программный комплекс Diogen II («Диоген II»)	1	5) ПО обязательное
ДЦКИ.412131.015-02 ЗИ	Комплект принадлежностей:	1	
ДЦКИ.301553.009	– устройство дистансерное УД-02	1	
ДЦКИ.424355.001	– устройство связи и питания УСП-25	1	
-	Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ДЦКИ.412131.015-03 ВЭ, включая методику поверки	1	
ДЦКИ.412131.015-03 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1	
ДЦКИ.412915.130	Упаковка	1	
Дополнительное оборудование, поставляемое по требованию Заказчика при необходимости:			
ДЦКИ.418223.128	– устройство детектирования гамма-излучения полупроводниковое цифровое УДС-ГЦ-CZT500	1	2) Кристалл: CdZnTe как дополнительный измерительный канал или взамен одного из сцинтилляционных УДС-ГЦ
-	– считыватель штрихового кода	1	тип согласовывается
-	– программный комплекс EffMaker	1	5) ПО дополнительное

Обозначение	Наименование	Кол-во (шт.)	Примечание
ДЦКИ.424929.020-03	– комплект видеонаблюдения ВН-04П	1	две или одна видеокамера

Примечания:

1) Разработчик оставляет за собой право производить замену блока БДГ-02 на блок другой модели без изменения метрологических характеристик.

2) Выбор типа устройств детектирования определяется исходя из параметров контролируемых РАО (уровня их активности и предполагаемого изотопного состава). Выбирается оптимальное устройство детектирования с требуемыми характеристиками по эффективности регистрации и разрешающей способности:

рекомендации по выбору:

- детекторы с кристаллом NaI(Tl) 63×63 и LaBr3(Ce) 38×38 - для контроля очень низкоактивных и низкоактивных РАО;
- детекторы с кристаллом NaI(Tl) 40×40 и LaBr3(Ce) 25×25 - для контроля очень низкоактивных, низкоактивных и нижнего диапазона среднеактивных РАО;
- детектор с кристаллом CdZnTe - для контроля среднеактивных РАО.

Выбор производится по согласованию с Заказчиком.

3) Тип радионуклида (^{152}Eu или $^{232(228)}\text{Th}$) калибровочного источника, при поставке выбирается в зависимости от выбранного диапазона регистрируемых энергий гамма-излучения.

4) АРМ-оператора (управляющий компьютер) должен быть промышленного исполнения. Тип поставляемого компьютера определяется контрактом (договором) на поставку.

5) Установка СКГ-02, СКГ-02-02, исходя из требований Заказчика, может комплектоваться обязательным и дополнительным программным обеспечением.

Дополнительное ПО EffMaker - программа предназначена для расчета эффективности регистрации гамма-излучения полупроводниковых и сцинтилляционных детекторов (как с использованием коллиматоров различных видов, так и без) для проведения измерений активности объектов различной формы.

Весь комплекс ПО поставляется в установленном на рабочий компьютер виде, с настройками под конкретную (поставляемую) конфигурацию установки и в виде инсталляционных пакетов программ на электронном носителе.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 3 «Использование установки» руководств по эксплуатации ДЦКИ. 412131.015РЭ и ДЦКИ. 412131.015-02РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам паспортизации радиоактивных отходов СКГ-02, СКГ-02-02

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

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

ГОСТ 26874-86 Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров;

ГОСТ 8.033-2023 Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников;

СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)»;

СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ - 99/2010)»;

СП 2.6.6.1168-02 «Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами (СПОРО-2002)».

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ» им. Ю.К.Недачина»
(АО «НПЦ «АСПЕКТ»)
ИНН 5010002623
Адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна ул. Сахарова А. Д., д. 8
Телефон (факс): (49621) 6-52-72 (6-51-08)
E-mail: aspect@dubna.ru
Web-страница: <http://www.aspect.dubna.ru>

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ» им. Ю.К.Недачина»
(АО «НПЦ «АСПЕКТ»)
ИНН 5010002623
Адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна ул. Сахарова А. Д., д. 8
Телефон (факс): (49621) 6-52-72 (6-51-08)
E-mail: aspect@dubna.ru
Web-страница: <http://www.aspect.dubna.ru>

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области» (ФБУ «ЦСМ Московской области»)
Юридический и почтовый адрес: 141570, Московская обл. Солнечногорский р-н, пгт. Менделеево
Телефон: +7 (495) 994-22-10
Факс: +7 (495) 994-22-11
Web-сайт: <http://www.mencsm.ru/>
E-mail: info@mencsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц №30083-14.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки контроля радиоактивного загрязнения персонала атомных станций «РЗС-02А»

Назначение средства измерений

Установки контроля радиоактивного загрязнения персонала атомных станций «РЗС-02А» (далее - установки) предназначены для измерений плотности потока бета-частиц при определении уровня радиоактивного загрязнения кожных покровов всего тела (включая лицо, ступни ног, поверхности кистей рук и голову), спецодежды, спецобуви, мелких предметов и личных вещей, обнаружения радиоактивного загрязнения персонала по гамма-излучению, а также сигнализации о превышении установленных пороговых уровней.

Описание средства измерений

Принцип работы установки основан на преобразовании блоками детектирования энергии бета- и/или гамма-излучения в световые импульсы, которые регистрируются в каждом блоке детектирования фотоэлектронным умножителем и преобразуются в электрические импульсы.

Установка производит селекцию зарегистрированных импульсов по типу излучения – гамма или бета. Зарегистрированная скорость счета импульсов бета-частиц с помощью программного обеспечения преобразуется в величину плотности потока бета-частиц. Полученное значение плотности потока бета-частиц сравнивается с установленным пороговым уровнем для бета-излучения для каждого блока детектирования. Если значение плотности потока бета-частиц превышает значение порогового уровня, установка выдает сообщение об обнаружении загрязнения, если не превышает значение порогового уровня, установка выдает сообщение об отсутствии загрязнения.

Зарегистрированный счет импульсов гамма-излучения непосредственно сравнивается с пороговым уровнем для гамма-излучения для каждого блока детектирования. Если значение счета импульсов гамма-излучения превышает значение порогового уровня, установка выдает сообщение об обнаружении загрязнения. Если значение счета импульсов гамма-излучения не превышает значение порогового уровня, установка выдает сообщение об отсутствии загрязнения. Установка в части обнаружения радиоактивного загрязнения персонала по гамма-излучению относится к индикаторам (радиационным мониторам).

Установка состоит из кабины измерительной (рисунок 1) с размещенными в ней блоками детектирования и компьютером. Имеется возможность подключения и отображения показаний выносного блока альфа-бета детектирования.

Кабина выполнена с калитками на входе и выходе. Калитки автоматически возвращаются в исходное состояние после прохода персонала через установку. В кабине установлены блоки детектирования БДК-01 (чувствительная площадь каждого детектора 600 см²), из них двадцать четыре блока предназначены для контроля персонала, один блок для контроля мелких предметов. Блоки детектирования построены с использованием отдельного пластикового сцинтиллятора для регистрации бета-излучения и отдельного пластикового сцинтиллятора для регистрации гамма-излучения.

Информационный обмен между компьютером и блоком детектирования осуществляется по магистральному последовательному каналу RS485. Каждый блок детектирования имеет свой уникальный для установки адрес, который хранится в энергонезависимой памяти микроконтроллера вместе с информацией о настройке рабочих параметров. Для обработки информации от блоков детектирования, управления работой установки и обеспечения обмена информацией с верхним уровнем автоматизированной системы радиационного контроля используется промышленный компьютер.

Конструкция установки обеспечивает невозможность доступа к органам управления и интерфейсам компьютера в рабочем режиме эксплуатации установки.

При контроле поверхностного загрязнения персонала измерения состоят из двух этапов:

- первый этап – измерение передней части тела, левой руки, левой ступни, передней и верхней части головы;
- второй этап – измерение задней части тела, правой руки, правой ступни и задней части головы.

Результаты контроля отражаются на дисплее для каждого детектора для обоих этапов измерений.

Общий вид установки и место пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид установки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) установки состоит из совокупности программ, обеспечивающих реализацию технических характеристик установки. ПО также включает технологические программы для выполнения настройки и обслуживания установки.

ПО установки обеспечивает представление следующей информации для персонала:

- идентификацию объекта и результатов контроля по используемым на АС электронным картам или пропускам;
- индикацию и звуковое сопровождение о готовности к работе;
- индикацию и звуковое сопровождение о прохождении контроля;
- индикацию и звуковое сопровождение о неправильном расположении персонала при контроле;
- звуковое сопровождение и индикацию на мнемосхеме установки места и вида загрязнения объекта контроля гамма и/или бета-активными нуклидами;
- индикацию не превышения установленных пороговых уровней на мнемосхеме установки;
- индикацию о неисправности оборудования;
- индикацию о превышении фоновой скорости счета установленных уровней.

ПО установки обеспечивает представление следующей технологической информации:

- счет от каждого блока детектирования;
- значение порогового уровня для каждого блока детектирования;
- время контроля;
- отображение результатов контроля;
- просмотр архивных сообщений (в том числе возможных отказов или неисправностей).

ПО установки обеспечивает управление следующими параметрами:

- установка режимов работы;
- установка пороговых уровней;
- установка режимов срабатывания сигнализации.
- установка коммуникаций с верхним уровнем АСРК и внешними устройствами.

ПО установки обеспечивают доступ к следующим данным архива:

- дата, время проведения контроля;
- идентификационный признак объекта контроля (данные электронной карты/пропуска);
- результаты контроля;
- видеоролик процедуры контроля объекта (при подключении к установке видеокамеры);
- дата и время изменения рабочих параметров установки.

Программное обеспечение разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения (ПО)	BDK.DLL
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.3.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	725ba7af2ba35al56ef417a744a7cdff
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон энергий измеряемого бета-излучения, МэВ	от 0,10 до 2,50
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, МэВ	от 0,05 до 3,0
Диапазон измерений плотности потока бета-излучения, част./(мин·см ²)	от 1 до 15 000
Минимально обнаруживаемая активность источников гамма-излучения ¹³⁷ Cs при времени контроля 5 с, кБк, не хуже	(2,0 ± 0,3)
Чувствительность к бета-излучению источника в геометрии 6CO на расстоянии 1 см от блока детектирования, (имп./с)/(част./с), не менее: - ³⁶ Cl - ⁹⁰ Sr+ ⁹⁰ Y - ⁶⁰ Co	0,15 0,20 0,03
Чувствительность к гамма-излучению в геометрии точечного источника на расстоянии 5 см от блока детектирования, (имп/с)/кБк, не менее: - ²⁴¹ Am - ¹³⁷ Cs - ⁶⁰ Co	0,1 10 12
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений плотности потока бета-частиц (φ) с доверительной вероятностью Р = 0,95, %, не более	± (19+10/φ)
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений плотности потока бета-частиц в рабочих условиях при изменении температуры, %, не более	± 20
Изменение минимально обнаруживаемой установкой активности источников гамма-излучения источника ¹³⁷ Cs в рабочих условиях при изменении температуры, %, не более	±20
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений плотности потока бета-частиц в рабочих условиях при воздействии повышенной влажности воздуха, %, не более	± 10
Изменение минимально обнаруживаемой установкой активности источников гамма-излучению источника ¹³⁷ Cs в рабочих условиях при воздействии повышенной влажности воздуха, %, не более	±10
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений плотности потока бета-частиц при воздействии мощности амбиентного эквивалента дозы внешнего гамма-излучения от 0,1 до 1 мкЗв/ч, %, не более	± 10
Частота ложных обнаружений источников гамма-излучения для каждого детектора установки, не более	0,001
Выдача сообщения о перегрузке при регистрации излучения от источника: - ⁹⁰ Sr+ ⁹⁰ Y, част./(мин·см ²), более - ¹³⁷ Cs, МБк, более	15 000 1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нестабильность показаний в течение 24 часов, %, не более	7
Вероятность возникновения пожара установки «РЗС-02А» не превышает, в год	10^{-6}
Время установления рабочего режима после включения питания, мин, не более	10
Питание осуществляется от однофазной сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц - коэффициент гармоник, %	от 187 до 242 от 47 до 51 5
Потребляемая мощность, В·А, не более	300
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	2460×1000×1360
Масса, кг, не более	500
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 до 95 от 84,0 до 106,7
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ4
Степень защиты оболочек (кроме чувствительной поверхности детектора) по ГОСТ 14254-96	IP54
Группа исполнения по ГОСТ 32137-2013 при критерии качества функционирования А	III
Средняя наработка на отказ, часов, не менее	20 000
Средний срок службы при условии восстановления и замены вышедших из строя или выработавших свой ресурс элементов, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на стенку кабины установки методом сеткографии или путем приклеивания таблички и на титульные листы руководства по эксплуатации ДЦКИ.412125.007РЭ и формуляра ДЦКИ.412125.007ФО графически или специальным штемпелем.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Блок детектирования БДК-01	ДЦКИ.412125.008	25 шт.
Прижим	ДЦКИ.305369.052	67 шт.
Рамка	ДЦКИ.305369.053	25 шт.
Кабина измерительная	ДЦКИ.412125.009	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Программное обеспечение. Формуляр	ДЦКИ.00104-01 30 01	1 экз.
Комплект монтажных частей	ДЦКИ.412911.259	1 к-т.
Комплект ЗИП согласно ведомости ДЦКИ.412125.007ЗИ		1 к-т.
Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ДЦКИ.412125.007ВЭ		1 к-т.
Ведомость эксплуатационных документов	ДЦКИ.412125.007ВЭ	1 экз.
Комплект ремонтной документации согласно ведомости ДЦКИ.412125.007ВРС		1 к-т.
Ведомость документов на ремонт	ДЦКИ.412125.007ВРС	1 экз.
Упаковка	ДЦКИ.412915.095	1 шт.
Примечание - В кабину измерительную входит промышленный компьютер считыватель типа PR-EH08 «Parsec».		и

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 4 «Использование изделия» руководства по эксплуатации ДЦКИ.412125.007РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам контроля радиоактивного загрязнения персонала атомных станций «РЭС-02А»

ГОСТ 8.033-2023 Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников;

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

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

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности;

ГОСТ 29074-91 Аппаратура контроля радиационной обстановки. Общие требования

СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009);

СП 2.6.1.2612-10 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010);

НП-001-15 Общие положения обеспечения безопасности атомных станций;

СП 2.6.1.28-2000 Правила радиационной безопасности при эксплуатации атомных станций (ПРБ АС-99);

СанПиН 2.6.1.24-03 Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций (СП АС-03);

ДЦКИ.412125.007ТУ. Установка контроля радиоактивного загрязнения персонала атомных станций «РЭС-02А». Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ» им. Ю.К.Недачина»
(АО «НПЦ «АСПЕКТ»)
ИНН 5010002623
Адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна ул. Сахарова А. Д., д. 8
Телефон (факс): (49621) 6-52-72 (6-51-08)
E-mail: aspect@dubna.ru
Web-страница: <http://www.aspect.dubna.ru>

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ» им. Ю.К.Недачина»
(АО «НПЦ «АСПЕКТ»)
ИНН 5010002623
Адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна ул. Сахарова А. Д., д. 8
Телефон (факс): (49621) 6-52-72 (6-51-08)
E-mail: aspect@dubna.ru
Web-страница: <http://www.aspect.dubna.ru>

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, гп. Менделеево, Главный лабораторный корпус
Телефон/факс: (495) 744-81-12
E-mail: office@vniiftri.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

в части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области» (ФБУ «ЦСМ Московской области»)
Юридический и почтовый адрес: 141570, Московская обл. Солнечногорский р-н, пгт. Менделеево
Телефон: +7 (495) 994-22-10
Факс: +7 (495) 994-22-11
Web-сайт: <http://www.mencsm.ru/>
E-mail: info@mencsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц №30083-14.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы средств контроля радиационной обстановки СКРО-01А

Назначение средств измерений

Комплексы средств контроля радиационной обстановки СКРО-01А (далее – комплексы) предназначены для измерений мощности амбиентного эквивалента дозы фотонного и нейтронного излучений (далее – МАЭД), мощности поглощенной дозы фотонного излучения в воздухе (далее – МПД), плотности потока бета-частиц.

Описание средства измерений

Конструктивно комплексы состоят из: блоков детектирования (далее – БД); устройств контроля бета-загрязнений и блоков детектирования бета-излучающих радионуклидов РЗБ-01А (далее – РЗБ-01А); устройств детектирования (далее – УД); блока локального контроллера (далее – БЛК); блока контроля и коммутации (далее – БКК); блока питания и коммутации (далее – БПК); блока сигнализации (далее – БС).

Комплексы имеют следующие модификации: СКРО-01А-1, СКРО-01А-2, СКРО-01А-3, СКРО-01А-4, СКРО-01А-5, СКРО-01А-6.

Комплекс СКРО-01А-1 предназначен для измерений МАЭД фотонного излучения и имеет варианты исполнения, отличающиеся диапазоном измерений МАЭД и наличием сигнализации. Возможны следующие варианты исполнения комплекса, включающие в себя:

- исполнение 01 - СКРО-01А-1-01 УДБГ-01: БД гамма-излучения типа БДГ-02, (БДГ-02-02, БДГ-02-03) на основе счетчиков Гейгера-Мюллера, БКК типа БК-01, БС типа БС-01 (БС-01-01 БС-01-02), кронштейн;
- исполнение 02 - СКРО-01А-1-02 УДБГ-01-01: БД гамма-излучения типа БДГ-02-01 на основе счетчиков Гейгера-Мюллера, БКК типа БК-02, кронштейн;
- исполнение 03 - СКРО-01А-1-03 УДБГ-01-02: БД гамма-излучения типа БДГ-02 (БДГ-02-02, БДГ-02-03) на основе счетчиков Гейгера-Мюллера, кронштейн;
- исполнение 04 - СКРО-01А-1-04 УДБГ-01-03: БД гамма-излучения типа БДГ-02 (БДГ-02-02, БДГ-02-03) на основе счетчиков Гейгера-Мюллера, БКК типа БК-02, кронштейн;
- исполнение 05 - СКРО-01А-1-05 УДБГ-04: БД гамма-излучения типа БДГ-04 на основе кремниевых ионно-имплантированных детекторов, БКК типа БКК-03, кабель, кронштейн;
- исполнение 06 - СКРО-01А-1-06 УДБГ-04-01: БД гамма-излучения типа БДГ-04 на основе кремниевых ионно-имплантированных детекторов, БКК типа БКК-03-01, кабель, кронштейн;
- исполнение 07 - СКРО-01А-1-07 УДБГ-04-04: блок счётчиков БСЧ гамма-излучения на основе счетчиков Гейгера-Мюллера, БКК типа БКК-01, кабель, кронштейн;
- исполнение 08 - СКРО-01А-1-08 УДБГ-04-05: блок счётчиков БСЧ гамма-излучения на основе счетчиков Гейгера-Мюллера, БКК типа БКК-01-01, кабель, кронштейн.

Комплекс СКРО-01А-2 предназначен для измерений мощности поглощенной дозы в воздухе фотонного излучения и имеет варианты исполнения, отличающиеся наличием сигнализации. Возможны следующие варианты исполнения комплекса, включающие в себя:

- исполнение 01 - СКРО-01А-2-01 УДБГ-04-02: БД гамма-излучения типа БДГ-04-01 на основе кремниевых ионно-имплантированных детекторов, БКК типа БКК-03, кабель, кронштейн;
- исполнение 02 - СКРО-01А-2-02 УДБГ-04-03: БД гамма-излучения типа БДГ-04-01 на основе кремниевых ионно-имплантированных детекторов, БКК типа БКК-03-01, кабель, кронштейн.

Комплекс СКРО-01А-3 предназначен для измерений мощности амбиентного эквивалента дозы нейтронного излучения и имеет варианты исполнения, отличающиеся конструктивным исполнением, наличием сигнализации. Возможны следующие варианты исполнения комплекса, включающие в себя:

- исполнение 01 - СКРО-01А-3-01 УДБН-01: БД нейтронного излучения типа БДН-01 на основе коронного счетчика медленных нейтронов, БКК типа БК-01, БС типа БС-01 (БС-01-01, БС-01-02), кронштейн;
- исполнение 02 - СКРО-01А-3-02 УДБН-01-01: БД нейтронного излучения БДН-01 на основе коронного счетчика медленных нейтронов, БК-02, кронштейн;
- исполнение 03 - СКРО-01А-3-03 УДБН-01-02: БД нейтронного излучения типа БДН-01 на основе коронного счетчика медленных нейтронов, кронштейн;
- исполнение 04 - СКРО-01А-3-04 УДБН-01-03: БД нейтронного излучения типа БДН-01 на основе коронного счетчика медленных нейтронов, БКК типа БК-02, подставка.

Комплекс СКРО-01А-4 предназначен для измерений плотности потока бета-излучения и имеет варианты исполнения, отличающиеся конструктивным исполнением, наличием сигнализации и БЛК, количеством БД. Возможны следующие варианты исполнения комплекса, включающие в себя:

- исполнение 01 - СКРО-01А-4-01 БДБ-01-01: БД бета-излучения типа БДБ-01-01 на основе счетчиков Гейгера-Мюллера;
- исполнение 02 - СКРО-01А-4-02 БДБ-05: БД бета-излучения типа БДБ-05 на основе счетчиков Гейгера-Мюллера;
- исполнение 03 - СКРО-01А-4-03 РЗБ-01А: БД бета-излучения типа БДБ-01-01, БДБ-05 на основе счетчиков Гейгера-Мюллера, БЛК типа БЛК-03, кабель (2 шт.), кронштейн;
- исполнение 04 - СКРО-01А-4-04 РЗБ-01А-01: БД бета-излучения типа БДБ-01-01 на основе счетчиков Гейгера-Мюллера, БЛК типа БЛК-03, кабель, кронштейн;
- исполнение 05 - СКРО-01А-4-05 РЗБ-01А-02: БД бета-излучения типа БДБ-01-01 (2 шт.) на основе счетчиков Гейгера-Мюллера, БЛК типа БЛК-03, кабель (2 шт.), кронштейн (2 шт.);
- исполнение 06 - СКРО-01А-4-06 УДББ-01: БД бета-излучения типа БДБ-01 на основе счетчиков Гейгера-Мюллера, кронштейн;
- исполнение 07 - СКРО-01А-4-07 УДББ-01-01: БД бета-излучения типа БДБ-01 на основе счетчиков Гейгера-Мюллера, БКК типа БК-02, кронштейн;
- исполнение 08 - СКРО-01А-4-08 УДББ-01-02: БД бета-излучения типа БДБ-01 на основе счетчиков Гейгера-Мюллера, БКК типа БК-01, БС типа БС-01, кронштейн.

Комплекс СКРО-01А-5 предназначен для измерений МАЭД фотонного излучения, может использоваться в составе мобильных радиометрических систем бортового базирования (поиск, локализация и идентификация источников гамма излучения, оперативный радиационный контроль при ликвидации аварий). Состоит из УДКГ-А01 на основе счетчиков Гейгера-Мюллера (для проведения измерений в диапазоне МАЭД от $1 \cdot 10^2$ до $1 \cdot 10^5$ мкЗв/ч) и сцинтилляционного детектора (для проведения измерений в диапазоне МАЭД от 0,1 до $1 \cdot 10^2$ мкЗв/ч), кабеля питания и связи, кабеля связи RS-232, кабеля питания.

Комплекс СКРО-01А-6 предназначен для измерений МАЭД фотонного излучения, может использоваться в составе мобильных радиометрических систем бортового базирования (поиск и локализация источников гамма излучения, оперативный радиационный контроль при ликвидации аварий). Состоит из устройства детектирования гамма-излучения УДБГ-04-06 на основе кремниевых ионно-имплантированных детекторов, кабеля связи RS-232, кабеля питания.

Принцип действия БД и УД комплекса основан на преобразовании энергии излучения в электрические сигналы, обрабатываемые БЛК, подсчете числа импульсов для дальнейшего вычис-

ления плотности потока бета-частиц, МАЭД фотонного и нейтронного излучения, МПД фотонного излучения. Обмен информацией между БД или УД и БЛК комплекса осуществляется по магистральному последовательному каналу с интерфейсом RS-485.

Комплексы могут использоваться при контроле радиационной обстановки на различных радиологических объектах, в составе систем физической защиты АЭС, радиохимических производств, при хранении ядерных материалов, а также широким кругом потребителей, которые по роду своей деятельности связаны с контролем радиационной обстановки.

БЛК осуществляют функции управления работой комплекса: сбор и отображение данных, полученных от УД и БД, задание команд управления и др.

БС осуществляют выдачу световой и звуковой сигнализации.

Комплексы имеют гибкую структуру и может содержать в произвольном сочетании: с блоком БЛК-01 до восьми УД; с блоком БЛК-01-01 или БЛК-03 - до двух БД или УД. УД и БД могут быть рассредоточены в пространстве на расстоянии до 1200 м от БЛК комплекса.

При наличии соответствующей методики выполнения измерений (МВИ), аттестованной в установленном порядке, комплекс с соответствующим БД может быть откалиброван в единицах поверхностной активности (Бк/см²) для контроля поверхностной активности (загрязненности) бета-излучающим радионуклидом при строго определенных условиях - фиксированной геометрии измерений и конкретного бета-излучающего радионуклида.

Для проверки работоспособности СКРО-01А-1 УДБГ-01/УДБГ-01-02/УДБГ-01-03/УДБГ-04-04/УДБГ-04-05 может поставляться устройство УК-01.

Внешний вид составных частей комплексов, места пломбировки от несанкционированного доступа и размещения знака утверждения типа приведены на рисунках 1 - 6.

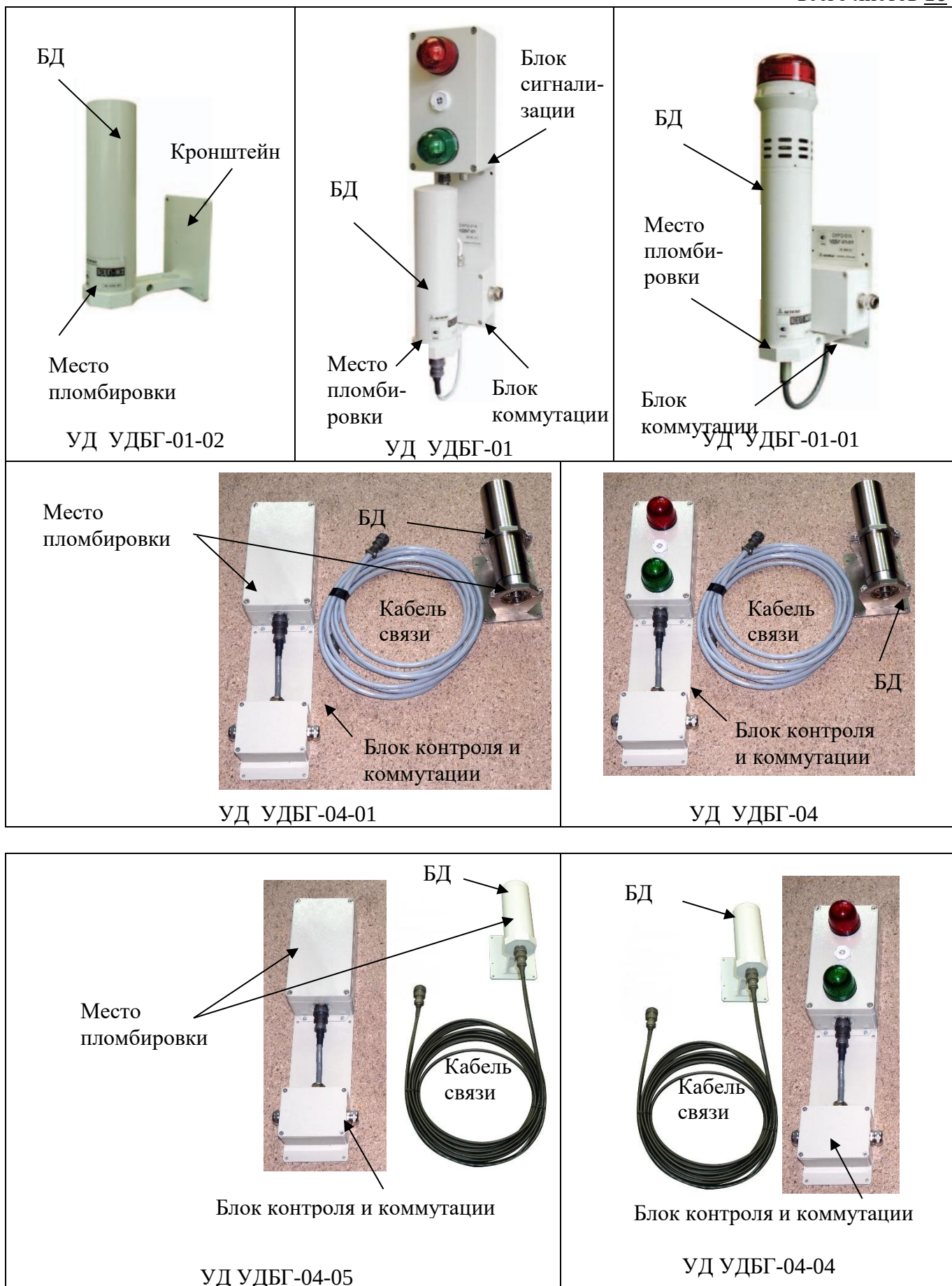


Рисунок 1 - Внешний вид комплекса СКРО-01А-01 и мест пломбировки



Рисунок 2 - Внешний вид комплекса СКРО-01А-02 и мест пломбировки

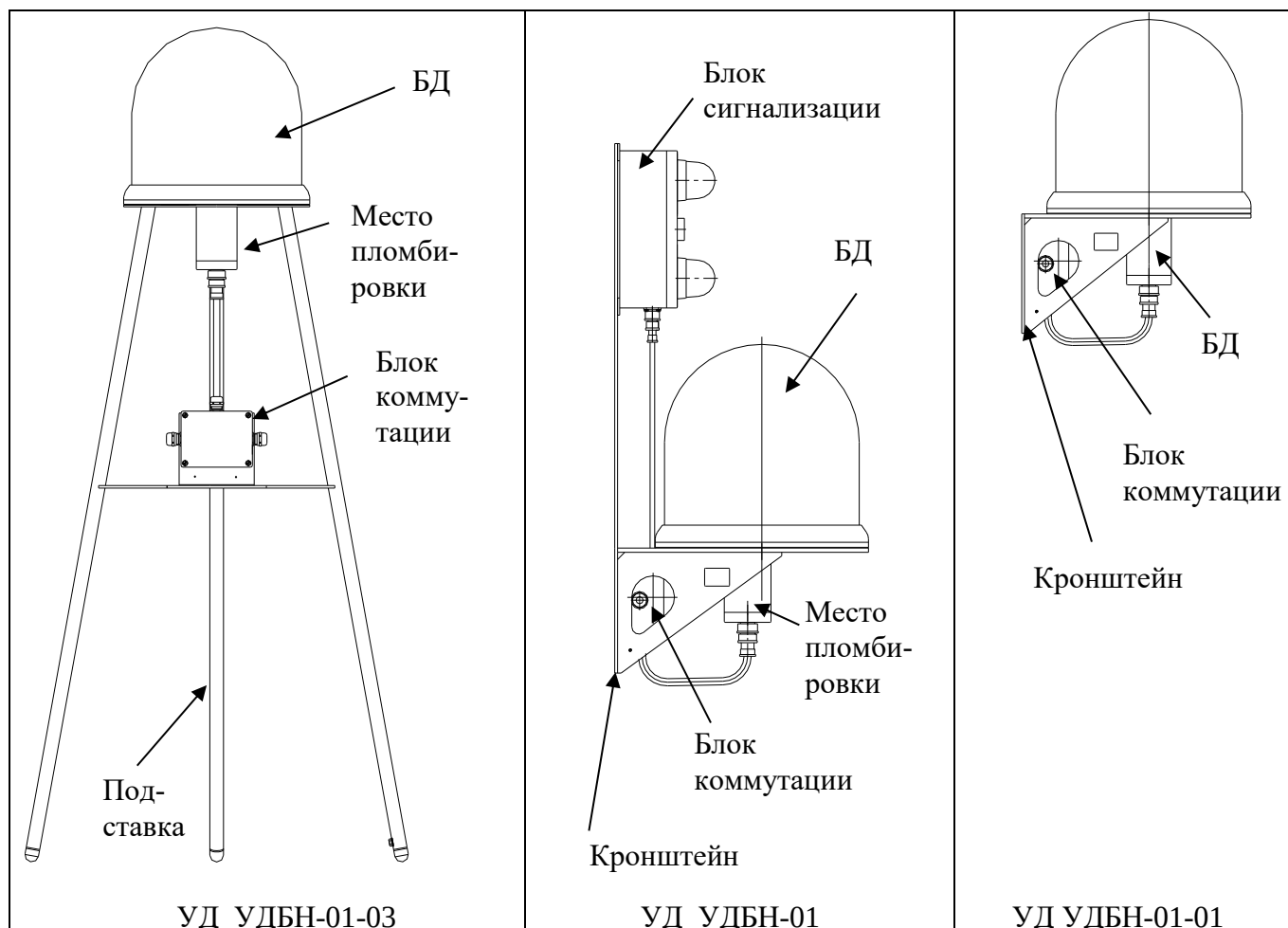


Рисунок.3 - Внешний вид комплекса СКРО-01А-03 и мест пломбировки

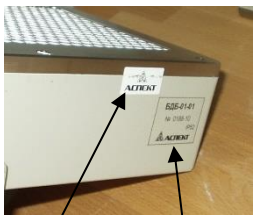
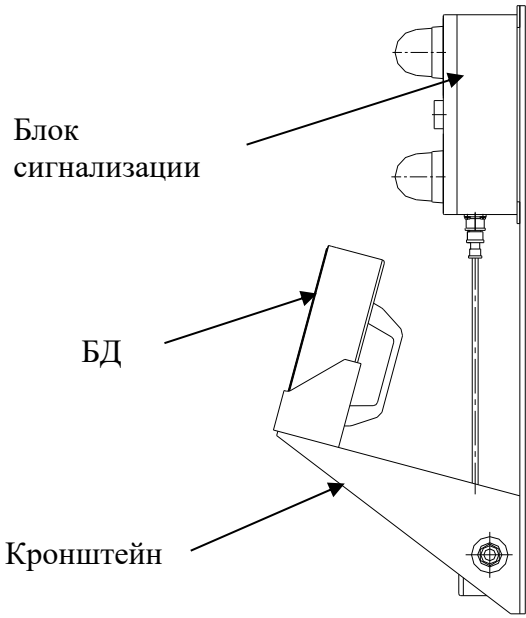
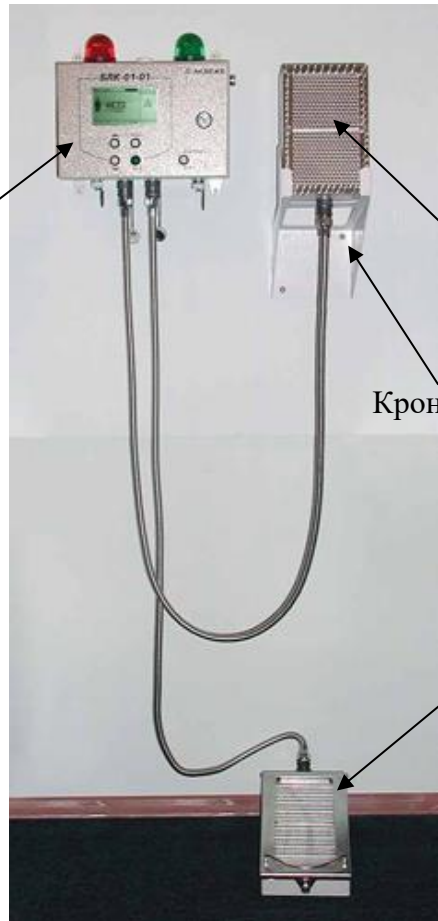
  Место пломбировки Место нанесения знака типа СИ БД БДБ-01-01	 Место пломбировки БД БДБ-05
 Блок сигнализации БД Кронштейн УД УДББ-01-02	 Блок контроля БД Кронштейн БД Устройство РЗБ-01А

Рисунок 4 - Внешний вид комплекса СКРО-01А-04 и мест пломбировки

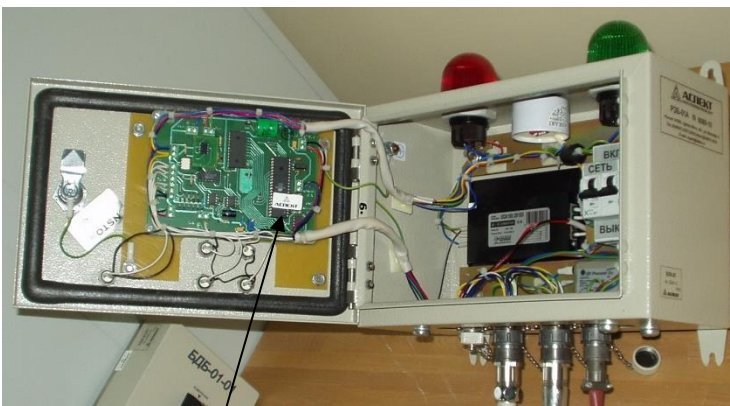
		
Блок БС-01	Блок БС-02	Устройство УК-01
		
Блок БЛК-01	Блок БПК-02 (БПК-02-01, БПК-02-02, БПК-02-03)	
 Место пломбировки		
Блок БЛК-03		Блок БПК-03 (БПК-03-01, БПК-03-02, БПК-03-03)

Рисунок 5 - Внешний вид устройств питания, сигнализации и отображения информации



Рисунок 6 - Внешний вид устройства детектирования гамма-излучения УДБГ-04-06 (УДКГ-А01)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) комплексов состоит из двух вариантов встроенного ПО, записанного в постоянное запоминающее устройство (далее – ПЗУ) составных частей комплекса:

- ПО, записанное в ПЗУ УД и БД в виде программного кода вместе с градуировочными коэффициентами и константами и предназначенное для расчёта и вывода измеренных значений МАЭД, МПД, плотности потока бета-частиц, выдачи управляющих сигналов на сигнализацию, контакты реле.

- ПО, записанное в ПЗУ БЛК в виде программного кода и предназначенное для считывания измерительной информации с УД или БД и отображения на БЛК.

Идентификационное наименование поставляемого ПО указывается в паспортах на УД, БД и БЛК.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СКРО-01А-1-01 УДБГ-01
	СКРО-01А-1-02 УДБГ-01-01
	СКРО-01А-1-03 УДБГ-01-02
	СКРО-01А-1-04 УДБГ-01-03
	BDG-02.HEX
	BDG-02.HEX
	BDG-02.HEX
	BDG-02.HEX
	СКРО-01А-1-05 УБДГ-04
	СКРО-01А-1-06 УБДГ-04-01
	СКРО-01А-2-01 УДБГ-04-02
	СКРО-01А-2-02 УДБГ-04-03
	UDBG-04-01-9.0.HEX
	UDBG-04-01-9.0.HEX
	UDBG-04-8.2.HEX
	UDBG-04-8.2.HEX
	СКРО-01А-1-07 УБДГ-04-04
	СКРО-01А-1-08 УБДГ-04-05
	UDBG-04-8.2.HEX
	UDBG-04-8.2.HEX

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СКРО-01А-5 УДКГ-А01 СКРО-01А-6 УДБГ-04-06 UDKGRead UDKGServ UDKGRead UDKGServ СКРО-01А-3-01 УДБН-01 СКРО-01А-3-02 УДБН-01-01 СКРО-01А-3-03 УДБН-01-02 СКРО-01А-3-04 УДБН-01-03 СКРО-01А-4-01 БДБ-01-01 СКРО-01А-4-02 БДБ-05 СКРО-01А-4-03 РЗБ-01А СКРО-01А-4-04 РЗБ-01А-01 СКРО-01А-4-05 РЗБ-01А-02 СКРО-01А-4-06 УДББ-01 СКРО-01А-4-07 УДББ-01-01 СКРО-01А-4-08 УДББ-01-02 BDN-01.HEX BDN-01.HEX BDN-01.HEX BDN-01.HEX BDB-01.HEX BDB-01.HEX BDB-01.HEX BDB-01.HEX BDB-01.HEX BDB-01.HEX BDB-01.HEX BDB-01.HEX БЛК-01 БЛК-03 БЛК-01-01 PU.HEX BLK-0101-RU-HEX BLK-01-01.HEX
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8.0 9.0 9.0 8,2 1.0.0 7.0 1.01 1.20 1.1
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Не определён
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	-

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики комплексов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений МАЭД фотонного излучения, мкЗв/ч:	
- СКРО-01А-1, исполнение 01, 02, 03 и 04	от 0,1 до $1 \cdot 10^5$
- СКРО-01А-1, исполнение 05 и 06	от 0,1 до $1 \cdot 10^8$
- СКРО-01А-1, исполнение 07 и 08	от 0,1 до $1 \cdot 10^7$
- СКРО-01А-5	от 0,1 до $1 \cdot 10^5$
- СКРО-01А-6	от 0,1 до $1 \cdot 10^8$
Диапазон измерений МПД фотонного излучения в воздухе, мкГр/ч:	
- СКРО-01А-2, все варианты исполнения	от 0,1 до $1 \cdot 10^8$
Диапазон измерений МАЭД нейтронного излучения для источника Pu-α-Be, мкЗв/ч:	
- СКРО-01А-3, все варианты исполнения	от 0,1 до $1 \cdot 10^4$
Диапазон измерений плотности потока бета-частиц, мин ⁻¹ ·см ⁻² :	
- СКРО-01А-4, все варианты исполнения <i>Примечание - При гамма-фоне более 5 мкЗв/ч выполнение измерений должно проводиться по специальной методике</i>	от 1,5 до $1 \cdot 10^4$
Диапазон энергий регистрируемого фотонного излучения, МэВ:	
- СКРО-01А-1, все варианты исполнения	от 0,06 до 3,0
- СКРО-01А-2, все варианты исполнения	от 0,05 до 3,0
- СКРО-01А-5	от 0,05 до 3,0
- СКРО-01А-6	от 0,05 до 3,0
Диапазон энергий регистрируемого нейтронного излучения, МэВ:	
- СКРО-01А-3, все варианты исполнения	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 14
Диапазон энергий регистрируемого бета-излучения, МэВ:	
- СКРО-01А-4, все варианты исполнения	от 0,15 до 3,5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %:	
- МАЭД фотонного излучения СКРО-01А-5 в диапазоне от 10^2 до 10^5 мкЗв/ч, СКРО-01А-1 (все варианты исполнения), СКРО-01А-6	$\pm [20 + 3/H \cdot (10)]$ где H*(10) – численное значение измеренной МАЭД, мкЗв/ч)
- МАЭД фотонного излучения для СКРО-01А-5 в диапазоне от 0,1 до 10^2 мкЗв/ч - по линии ¹³⁷ Cs в коллимированном излучении	$\pm [20 + 3/H \cdot (10)]$ где H*(10) – численное значение измеренной МАЭД, мкЗв/ч)
- МПД фотонного излучения для СКРО-01А-2 (все варианты исполнения)	$\pm [20 + 3/D]$ где D - численное значение измеренной МПД, мкГр/ч
- МАЭД нейтронного излучения для Pu-α-Be источника для СКРО-01А-3(все варианты исполнения)	$\pm [30 + 2/H \cdot (10)]$ где H*(10) – численное значение измеренной МАЭД, мкЗв/ч)

Наименование характеристики	Значение характеристики
- плотности потока бета-частиц (по $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$) для СКРО-01А-4 (все варианты исполнения)	$\pm (20 + 20/\varphi)$ где φ - численное значение измеренной плотности потока, $\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$
Энергетическая зависимость чувствительности МАЭД фотонного излучения относительно энергии 0,662 МэВ (кроме СКРО-01А-1-05 УДБГ-04 и СКРО-01А-1-06 УДБГ-04-01, СКРО-01А-5 УДКГ-А01 и СКРО-01А-6 УДБГ-04-06), %	± 25
Энергетическая зависимость чувствительности МАЭД фотонного излучения относительно типовой для СКРО-01А-1-05 УДБГ-04, СКРО-01А-1-06 УДБГ-04-01, %	± 15
Энергетическая зависимость чувствительности МПД фотонного излучения относительно типовой для СКРО-01А-2-01 УДБГ-04-02 и СКРО-01А-2-02 УДБГ-04-03, %	± 15
Энергетическая зависимость чувствительности МАЭД фотонного излучения СКРО-01А-5 УДКГ-А01 относительно энергии 0,662 МэВ (^{137}Cs), в диапазоне МАЭД от 10^2 до 10^5 мкЗв/ч, %	± 25
Энергетическая зависимость чувствительности МАЭД фотонного излучения относительно типовой для СКРО-01А-6 УДБГ-04-06, %	± 30
Энергетическая зависимость чувствительности МАЭД нейтронного излучения относительно типовой, %	± 25
Энергетическая зависимость чувствительности плотности потока бета-частиц относительно типовой, %	± 30
Анизотропия чувствительности при изменении угла падения фотонного излучения в горизонтальной плоскости относительно основного направления облучения СКРО-01А-2-01 УДБГ-04-02 СКРО-01А-2-01 УДБГ-04-03 СКРО-01А-1-05 УДБГ-04: СКРО-01А-1-06 УДБГ-04-01, СКРО-01А-5 УДКГ-А01 для углов от 0 до $\pm 180^\circ$, %	± 30
Анизотропия чувствительности при изменении угла падения фотонного излучения в горизонтальной плоскости относительно основного направления облучения СКРО-01А-1-01 УДБГ-01, СКРО-01А-1-02 УДБГ-01-01, СКРО-01А-1-03 УДБГ-01-02, СКРО-01А-1-04 УДБГ-01-03, СКРО-01А-1-07 УДБГ-04-04, СКРО-01А-1-08 УДБГ-04-05 СКРО-01А-6 УДБГ-04-06 для энергии гамма излучения 661,6 кэВ и углов от 0 до $\pm 180^\circ$, %	± 25
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений МАЭД, МПД, плотности потока бета-частиц при изменении температуры воздуха на каждые 10°C , %	± 5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений МАЭД, МПД, плотности потока бета-частиц при влажности воздуха до 95 % и температуре 35°C , %	± 10
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений при крайних значениях напряжения сети электропитания, %	± 10
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений от воздействия синусоидальных вибраций (группа исполнения V1), %	± 20
Предельное допустимое значение МАЭД (МПД) при воздействии в течение 5 мин с сохранением технических и метрологических характеристик (радиационная стойкость), Зв/ч:	

Наименование характеристики	Значение характеристики
- СКРО-01А-1, исполнение 01 и 03	1,0
- СКРО-01А-3, исполнение 02, 03 и 04	1,0
- СКРО-01А-1, исполнение 05 и 06:	
БКК-03 (БКК-03-01)	100
БДГ-04	1000
- СКРО-01А-5	10
- СКРО-01А-6	1000
- СКРО-01А-1, исполнение 07 и 08:	
БКК-01	10
БСЧ	100
- СКРО-01А-2, исполнение 01 и 02, Гр/ч:	
БКК-03-01	100
БДГ-04-01	1000
Время установления рабочего режима, мин, не более	10
Режим работы комплекса	непрерывный круглосуточный
Нестабильность показаний комплекса за время непрерывной работы 24 ч, %, не более	7
Параметры электропитания (в зависимости от исполнения):	
- номинальное напряжение, В	220
- напряжение переменного тока, В	от 187 до 242
- частота переменного тока, Гц	от 47,5 до 51
- напряжение постоянного тока, В	от 9 до 28
Потребляемая мощность, В·А, не более	100
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Нормальные условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 15 до 25
- относительная влажность воздуха при температуре 25°С, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С: БЛК-01, БЛК-01-01, БЛК-03, БДБ-05, БДБ-01-01, УДББ-01, УДББ-01-01, УДББ-01-02, РЗБ-01А, РЗБ-01А-01, РЗБ-01-02	от 5 до 50
блоки питания и коммутации, блоки сигнализации, УД гамма- и нейтронного излучения (кроме УДКГ-А01)	от минус 40 до 50
УДКГ-А01	от минус 20 до 50
- относительная влажность воздуха при температуре 35°С, %: БЛК-01, БЛК-01-01, БЛК-03, БДБ-05, БДБ-01-01, УДББ-01, УДББ-01-01, УДББ-01-02, РЗБ-01А, РЗБ-01А-01, РЗБ-01-02	до 80
блоки питания и коммутации, блоки сигнализации, УД гамма- и нейтронного излучения	до 95
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Габаритные размеры и масса составных частей комплексов приведены в таблице 3.
Таблица 3

Наименование	Габаритные размеры (длина х ширина х высота), мм, не более	Масса, кг, не более
СКРО-01А-1-01 УДБГ-01	155×162×515	4,9
СКРО-01А-1-02 УДБГ-01-01	155×162×393	2,8
СКРО-01А-1-03 УДБГ-01-02	155×114×264	1,9
СКРО-01А-1-04 УДБГ-01-03	155×162×264	2,5
СКРО-01А-1-05 УДБГ-04	520×310×260	6,8
СКРО-01А-1-06 УДБГ-04-01	520×310×200	6,6
СКРО-01А-1-07 УДБГ-04-04	520×300×300	2,8
СКРО-01А-1-08 УДБГ-04-05	520×300×250	2,5
СКРО-01А-2-01 УДБГ-04-02	520×310×260	6,8
СКРО-01А-2-02 УДБГ-04-03	520×310×200	6,6
СКРО-01А-3-01 УДБН-01	337×300×741	21,7
СКРО-01А-3-02 УДБН-01-01	337×300×460	19,4
СКРО-01А-3-03 УДБН-01-02	337×300×460	18,6
СКРО-01А-3-04 УДБН-01-03	618×618×1341	22,3
СКРО-01А-4-01 БДБ-01-01	234×146×99	1,8
СКРО-01А-4-02 БДБ-05	341×173×139	3,3
СКРО-01А-4-03 РЗБ-01А	350×800×650	13,0
СКРО-01А-4-04 РЗБ-01А-01	300×630×520	9,7
СКРО-01А-4-05 РЗБ-01А-02	300×900×820	13,1
СКРО-01А-4-06 УДББ-01	270×161×406	3,4
СКРО-01А-4-07 УДББ-01-01	270×181×406	4,0
СКРО-01А-4-08 УДББ-01-02	270×181×670	6,0
СКРО-01А-5 УДКГ-А01	111×90×126	0,6
СКРО-01А-6 УДБГ-04-06	116×116×136	0,7
БЛК-01	344×283×184	6,3
БЛК-01-01	300×283×173	6,3
БЛК-03	300×283×173	6,3
БПК-02 (БПК-02-01, БПК-02-02, БПК-02-03, БПК-02-04)	300×259×161	6,0
БПК-03 (БПК-03-01, БПК-03-02, БПК-03-03, БПК-03-04)	600×259×161	12,0
БС-01 (БС-01-01, БС-01-02)	120×246×137	2,0
БС-02 (БС-02-01)	100×204×131	1,1
БК-06	220×170×81	1,8
Устройство УК-01	167×278×181	27,0

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра ДЦКИ.412112.001ФО типографским способом или специальным штампом и на заднюю (боковую) стенку УД (БД) методом сеткографии или путем приклеивания шильдика.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Примечание
СКРО-01А-1-01 УДБГ-01	ДЦКИ.418264.002	1)
СКРО-01А-1-02 УДБГ-01-01	ДЦКИ.418264.002-01	1)
СКРО-01А-1-03 УДБГ-01-02	ДЦКИ.418264.002-02	1)
СКРО-01А-1-04 УДБГ-01-03	ДЦКИ.418264.002-03	1)
СКРО-01А-1-05 УДБГ-04	ДЦКИ. 418264.007	1)
СКРО-01А-1-06 УДБГ-04-01	ДЦКИ. 418264.007-01	1)
СКРО-01А-1-07 УДБГ-04-04	ДЦКИ. 418264.007-04	1)
СКРО-01А-1-08 УДБГ-04-04	ДЦКИ. 418264.007-04	1)
СКРО-01А-2-01 УДБГ-04-02	ДЦКИ. 418264.007-02	1)
СКРО-01А-2-02 УДБГ-04-03	ДЦКИ. 418264.007-03	1)
СКРО-01А-3-01 УДБН-01	ДЦКИ.418252.005	1)
СКРО-01А-3-02 УДБН-01-01	ДЦКИ.418252.005-01	1)
СКРО-01А-3-03 УДБН-01-02	ДЦКИ.418252.005-02	1)
СКРО-01А-3-04 УДБН-01-03	ДЦКИ.418252.005-03	1)
СКРО-01А-4-01 БДБ-01-01	ДЦКИ.418221.001-01	1)
СКРО-01А-4-02 БДБ-05	ДЦКИ.418221.006	1)
СКРО-01А-4-03 РЗБ-01А	ДЦКИ.412161.001	1)
СКРО-01А-4-04 РЗБ-01А-01	ДЦКИ.412161.001-01	1)
СКРО-01А-4-05 РЗБ-01А-02	ДЦКИ.412161.001-02	1)
СКРО-01А-4-06 УДББ-01	ДЦКИ.418221.005	1)
СКРО-01А-4-07 УДББ-01-01	ДЦКИ.418221.005-01	1)
СКРО-01А-4-08 УДББ-01-02	ДЦКИ.418221.005-02	1)
СКРО-01А-5 УДКГ-А01	ДЦКИ.418223.105	1)
СКРО-01А-6 УДБГ-04-06	ДЦКИ. 418264.007-06	1)
Блок локального контроллера БЛК-01	ДЦКИ.425681.014	1), 2)
Блок локального контроллера БЛК-01	ДЦКИ.425681.014-01	1), 3)
Блок локального контроллера БЛК-01-01	ДЦКИ.425681.013	1)
Блок локального контроллера БЛК-03	ДЦКИ.425681.026	1)
Блок питания и коммутации БПК-02	ДЦКИ. 436111.002	1)
Блок питания и коммутации БПК-02-01	ДЦКИ. 436111.002-01	1)
Блок питания и коммутации БПК-02-02	ДЦКИ. 436111.002-02	1)
Блок питания и коммутации БПК-02-03	ДЦКИ. 436111.002-03	1)
Блок питания и коммутации БПК-02-04	ДЦКИ. 436111.002-04	1)
Блок питания и коммутации БПК-03	ДЦКИ.436111.003	1)
Блок питания и коммутации БПК-03-01	ДЦКИ.436111.003-01	1)
Блок питания и коммутации БПК-03-02	ДЦКИ.436111.003-02	1)
Блок питания и коммутации БПК-03-03	ДЦКИ.436111.003-03	1)
Блок питания и коммутации БПК-03-04	ДЦКИ.436111.003-04	1)
Блок сигнализации БС-01	ДЦКИ.425548.001	1)
Блок сигнализации БС-01-01	ДЦКИ.425548.001-01	1)
Блок сигнализации БС-01-02	ДЦКИ.425548.001-02	1)
Блок сигнализации БС-02	ДЦКИ.425543.006	1)
Блок сигнализации БС-02-01	ДЦКИ.425543.006-01	1)
Блок коммутации БК-06	ДЦКИ.685179.038	1)
Устройство УК-01	ДЦКИ.301171.001	1)
Комплект ЗИП согласно ведомости ДЦКИ.412112.0013И		1 комплект
Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ДЦКИ.412112.001ВЭ		1 комплект

Окончание таблицы 4

Наименование	Обозначение	Примечание
Ведомость эксплуатационных документов	ДЦКИ.412112.001ВЭ	1 комплект
Свидетельство о первичной поверке		1 шт.
Упаковка	ДЦКИ.412915.009	1 комплект
Примечания: 1) Количество определяется договором на поставку 2) Исполнение БЛК-01 для монтажа на стену 3) Исполнение БЛК-01 для монтажа в щите		

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 4 «Использование комплекса» руководства по эксплуатации. ДЦКИ.412112.001РЭ.

Нормативные документы и технические документы, устанавливающие требования к комплексам средств контроля радиационной обстановки СКРО-01А

ГОСТ 8.033-2023 Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников;

ГОСТ 8.070-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной дозы, эквивалента дозы и мощности эквивалента дозы фотонного и электронного излучений;

Приказ Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1490 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений поглощенной дозы, мощности поглощенной дозы, амбиентного индивидуального эквивалентов дозы, мощностей амбиентного и индивидуального эквивалентов дозы нейтронного излучения»;

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

Комплекс средств контроля радиационной обстановки СКРО-01А. Технические условия. ДЦКИ.412112.001ТУ.

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ» им. Ю.К.Недачина» (АО «НПЦ «АСПЕКТ»)

ИНН 5010002623

Адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна ул. Сахарова А. Д., д. 8

Телефон (факс): (49621) 6-52-72 (6-51-08)

E-mail: aspect@dubna.ru

Web-страница: <http://www.aspect.dubna.ru>

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ» им. Ю.К.Недачина» (АО «НПЦ «АСПЕКТ»)

ИНН 5010002623

Адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна ул. Сахарова А. Д., д. 8

Телефон (факс): (49621) 6-52-72 (6-51-08)

E-mail: aspect@dubna.ru

Web-страница: <http://www.aspect.dubna.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Телефон/факс: (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки контроля радиоактивного загрязнения персонала атомных станций РЗС-05А

Назначение средств измерений

Установки контроля радиоактивного загрязнения персонала атомных станций РЗС-05А (далее – установки) предназначены для:

- измерений плотности потока бета-излучающих радионуклидов;
- обнаружения гамма- излучающих радионуклидов.

Описание средства измерений

Конструктивно установки состоят из блока детектирования БДК-04-1 (далее – БДК-04-1) и блока локального контроллера БЛК-01М (далее – БЛК-01М).

Принцип работы установок основан на регистрации бета- и гамма-излучения в чувствительном объеме детектора. Скорость счета, с помощью программного обеспечения, преобразуется в величину плотности потока бета-частиц и скорости счета от гамма-излучающих нуклидов.

Обмен информацией между БДК-04-1 и БЛК-01М осуществляется по магистральному последовательному каналу с интерфейсом RS-485.

БЛК-01М осуществляет функции управления работой установки: сбор и отображение данных, полученных от БДК-04-1, выдачу световой и звуковой сигнализации, задание команд управления и др.

Установки имеют режимы поиска и измерений характеристик бета- и гамма-излучающих источников излучения. Поисковый режим работы предназначен для обследования одежды (тела) персонала и обнаружения радионуклидного загрязнения. Для выдачи сигнализации на БДК-04-1 и БЛК-01М установлен зуммер, также на БЛК-01М установлены лампы сигнализации. Переход в режим измерений выполняется нажатием кнопки «ИЗМЕРЕНИЕ» на БДК-04-1.

Проведение измерений в смешанных полях бета-гамма-излучения выполняют в два этапа с применением защитного экрана из состава установки.

При наличии соответствующей методики измерений, аттестованной в установленном порядке, установка может быть откалибрована в единицах поверхностной активности (Бк/см²) для контроля поверхностной активности (загрязненности) бета-излучающим радионуклидом при строго определенных условиях - фиксированной геометрии измерений и конкретного бета-излучающего радионуклида.

Установка может использоваться для контроля загрязнения кожных покровов тела, спец-одежды и других средств индивидуальной защиты персонала на различных радиологических объектах, радиохимических производствах, на атомных станциях, а также широким кругом потребителей, которые по роду своей деятельности связаны с контролем радиационного загрязнения.

Внешний вид составных частей установки, места пломбировки от несанкционированного доступа и размещения знака утверждения типа приведены на рисунке 1, схема использования установки приведена на рисунке 2.

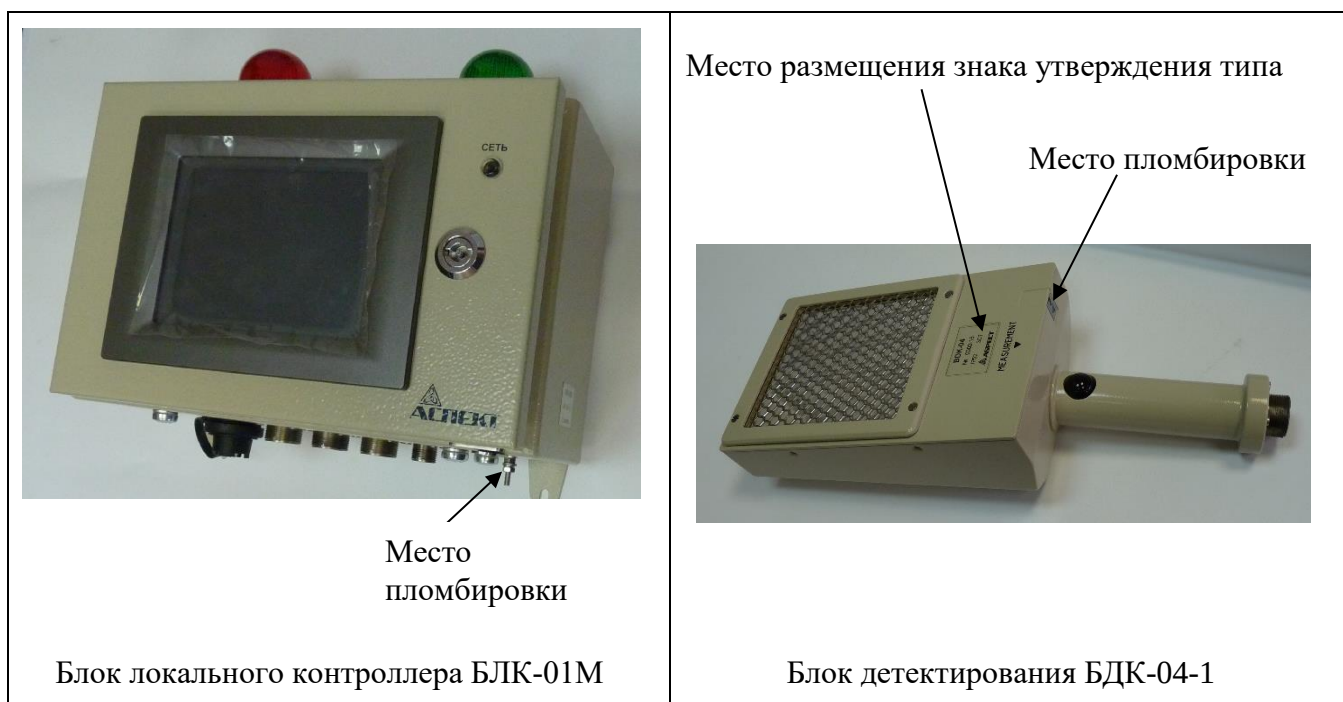


Рисунок 1 - Внешний вид составных частей установки РЗС-05А.

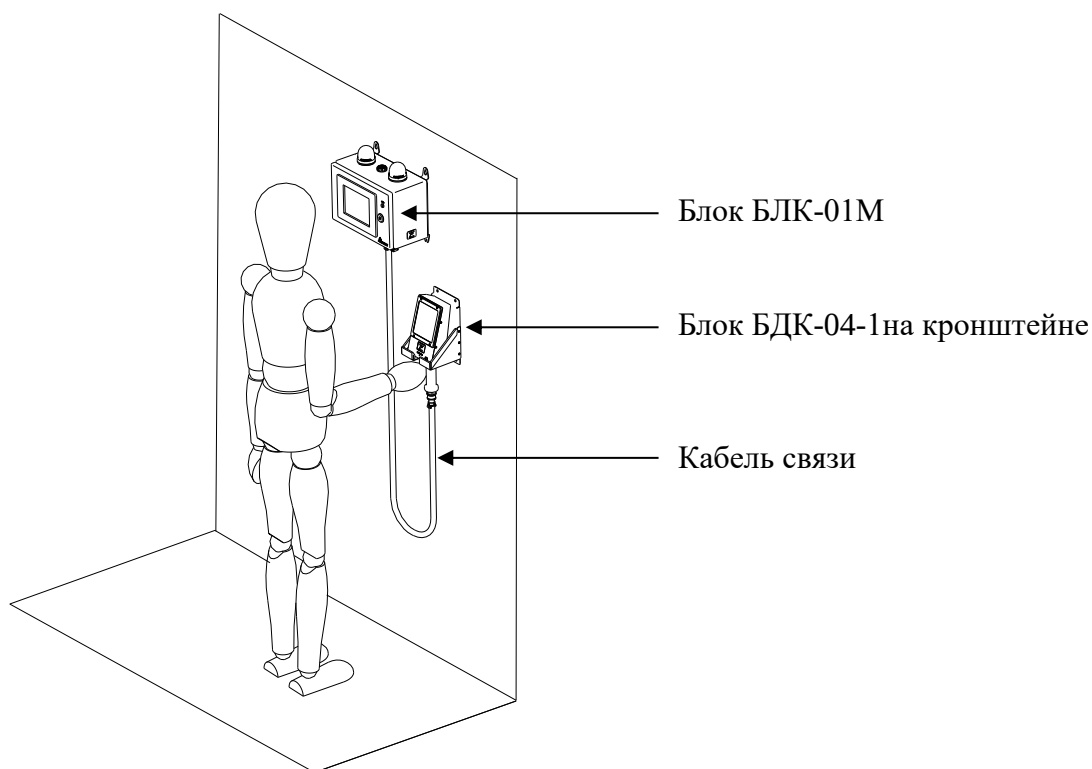


Рисунок 2 - Схема использования установки РЗС-05А

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) состоит из встроенного ПО, записанного в постоянное запоминающее устройство (далее – ПЗУ) составных частей установки:

- ПО, записанное в ПЗУ БДК-04-1 в виде программного кода вместе с градуировочными коэффициентами и константами и предназначенное для расчёта и вывода измеренных значений плотности потока бета-частиц, выдачи управляющих сигналов на сигнализацию, и т.п.

- ПО, записанное в БЛК-01М в виде программного кода и предназначенное для считывания измерительной информации с БДК-04-1 и отображения на БЛК-01М.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	BDK-0X-400.HEX
	BLK01M.EXE
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.0
	1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	-

Идентификационное наименование и номер версии ПО указывается в паспортах на БДК-04-1 и БЛК-01М.

ПО можно идентифицировать при работе программы. Производителем не предусмотрен иной способ идентификации ПО.

Защита встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений плотности потока бета-частиц, мин ⁻¹ ·см ⁻² *	от 1 до 3·10 ⁴
Диапазон энергий регистрируемого бета-излучения, МэВ	от 0,1 до 3,5
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, МэВ	от 0,05 до 3,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений плотности потока бета-частиц, % *	±(15+20/φ), где φ – измеренное значение в мин ⁻¹ ·см ⁻²
Чувствительность к бета-излучению источника ⁹⁰ Sr+ ⁹⁰ Y в геометрии СО, (имп./с)/(част./с), не менее**	0,25
Чувствительность к бета-излучению источника ³⁶ Cl (массовая толщина герметизирующего покрытия не более 600 мкг/см ²), (имп./с)/(част./с), не менее**	0,35
Чувствительность к бета-излучению источника ⁶⁰ Co (массовая толщина герметизирующего покрытия не более 350 мкг/см ²), (имп./с)/(част./с), не менее**	0,10
Чувствительность к гамма-излучению источника ¹³⁷ Cs в геометрии ОСГИ, (имп./с)/(кБк), не менее***	10
Порог обнаружения источника ¹³⁷ Cs в геометрии ОСГИ, кБк, не менее****	1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений плотности потока бета-частиц при изменении температуры воздуха от нормальной на каждые 10 °С, %	± 5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений плотности потока бета-частиц при влажности воздуха до 95 % и температуре 35 °С, %	± 10
* - в условиях поверхностного источника бета-излучения радионуклидов ⁹⁰Sr+⁹⁰Y и фоновых значений не более 5,0 с⁻¹ ** - активная поверхность источника на защитной решетке детектора, фоновые значения не более 5,0 с⁻¹. *** - активная поверхность источника на защитной решетке детектора. **** - активная поверхность источника на защитной решетке детектора, уровень гамма-фона не более 0,15 мкЗв/ч.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Время установления рабочего режима, мин, не более	5
Нестабильность измерений за 24 часа непрерывной работы (после установления рабочего режима), %	± 7
Неравномерность чувствительности к бета-излучению нуклидов $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ по площади поверхности детектора, %	± 1
Режим работы установки	непрерывный круглосуточный
Питание от сети переменного тока: - напряжение переменного тока, В	от 187 до 242
- частота переменного тока, Гц	от 47 до 51
- коэффициент гармоник, %, не более	5
Потребляемая мощность, В·А, не более	20
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
Средний срок службы, лет, не менее	15
Нормальные условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 15 до 25
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 5 до 50
- относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %:	до 95
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Габаритные размеры и масса составных частей установок приведены в таблице 4.

Таблица 4 Габаритные размеры и масса составных частей

Наименование	Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	Масса, кг, не более
Блок локального контроллера БЛК-01М	172 x 300 x 284	6,7
Блок детектирования БДК-04-1	104 x 120 x 317	1,1
Кронштейн	230 x 128 x 146	1,1

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра ДЦКИ.412125.019ФО типографским способом или специальным штампом и на заднюю (боковую) стенку БДК-04-1 методом сеткографии или путем приклеивания шильдика.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Установки контроля радиоактивного загрязнения персонала атомных станций РЗС-05А в составе	ДЦКИ.412125.019		
- блок локального контроллера БЛК-01М	ДЦКИ.425681.022	1	
- блок детектирования БДК-04-1	ДЦКИ.412125.014	1	

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
- кронштейн	ДЦКИ.301421.082	1	
Комплект ЗИП согласно ведомости	ДЦКИ.412125.019ЗИ	1	
Экран защитный (из комплекта ЗИП)		1	
Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ДЦКИ.412125.019ВЭ		1	
Ведомость эксплуатационных документов	ДЦКИ.412125.019ВЭ	1	
Упаковка	ДЦКИ.412915.147	1	

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 1.4 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации ДЦКИ.412125.019РЭ.

Нормативные документы и технические документы, устанавливающие требования к установкам контроля радиоактивного загрязнения персонала атомных станций РЗС-05А

ГОСТ 8.033-2023 Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников;

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

Установка контроля радиоактивного загрязнения персонала атомных станций РЗС-05А. Технические условия ДЦКИ.412125.019ТУ.

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ» им. Ю.К.Недачина»
(АО «НПЦ «АСПЕКТ»)

ИНН 5010002623

Адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна ул. Сахарова А. Д., д. 8

Телефон (факс): (49621) 6-52-72 (6-51-08)

E-mail: aspect@dubna.ru

Web-страница: <http://www.aspect.dubna.ru>

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ» им. Ю.К.Недачина»
(АО «НПЦ «АСПЕКТ»)

ИНН 5010002623

Адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна ул. Сахарова А. Д., д. 8

Телефон (факс): (49621) 6-52-72 (6-51-08)

E-mail: aspect@dubna.ru

Web-страница: <http://www.aspect.dubna.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево.

Телефон/факс: (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.