

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,
заместитель Генерального
директора ФГУП «ВНИИФТРИ»



Комплекс средств контроля радиационной обстановки СКРО-01А	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>23155-08</u> Взамен № <u>23155-02</u>
-------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Выпускается по техническим условиям ДЦКИ.412112.001ТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплекс средств контроля радиационной обстановки СКРО-01А (далее по тексту - комплекс), предназначен для измерений мощности амбиентного эквивалента дозы фотонного и нейтронного излучений (далее по тексту - МЭД), плотности потока бета-частиц.

Комплекс может 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.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия комплекса основан на преобразовании блоками детектирования (далее по тексту – БД) энергии излучения в электрические сигналы, обрабатываемые затем контроллером БД, подсчете числа импульсов для дальнейшего вычисления плотности потока бета-частиц, МЭД фотонного и нейтронного излучения. Обмен информацией между блоком детектирования и контроллером комплекса осуществляется по магистральному последовательному каналу с интерфейсом RS-485.

Конструктивно комплекс состоит из БД и (или) устройства детектирования (далее по тексту - УД), блока питания и коммутации (далее по тексту БПК) и блока локального контроллера (далее по тексту БЛК).

УД состоит из БД и блока сигнализации.

Для измерения МЭД фотонного излучения использованы БД и УД на основе счетчика Гейгера-Мюллера: БДГ-02, БДГ-02-01, БДГ-02-02, БДГ-02-03, УДБГ-01-01, УДБГ-01-02, УДБГ-01-03, УБДГ-04, УБДГ-04-01.

Для измерения МЭД нейтронного излучения использованы БД и УД на основе пропорционального счетчика: БДН-01, УДБН-01-01, УДБН-01-02, УДБН-01-03.

Для измерения плотности потока бета-частиц использованы БД и УД на основе пропорционального счетчика: БДБ-05, БДБ-01, БДБ-01-01, УДББ-01-01, УДББ-01-02.

Блок локального контроллера (БЛК-01, БЛК-01-01 или БЛК-03) осуществляет сбор и отображение данных, полученных от БД, задания команд управления при работе комплекса - т. е. фактически является пультом управления и с него считывается информация.

Блок сигнализации (БС-01, БС-01-01, БС-01-02, БС-02, БС-02-01) осуществляет выдачу световой и звуковой сигнализации.

Комплекс имеет гибкую структуру и может включать в произвольном сочетании с блоком БЛК-01 до 8 УД; с блоком БЛК-01-01 или БЛК-03 - до 2 БД или УД. УД и БД могут быть рассредоточены в пространстве – до 1200 м от пульта комплекса.

При наличии соответствующей методики выполнения измерений (МВИ), аттестованной в установленном порядке, комплекс с соответствующим блоком детектирования 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 типа бета-излучающего радионуклида.

Рабочие условия применения

Температура окружающего воздуха, °С: БЛК-01, БЛК-01-01, БЛК-03, БДБ-01, БДБ-05, БДБ-01-01, УДББ-01, УДББ-01-01, УДББ-01-02 блоки сигнализации, БД (УД) гамма- и нейтронного излучения	от 5 до 50 °С
	от минус 40 до плюс 50 °С
Относительная влажность, %	до 95 % при температуре окружающего воздуха 35 °С
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазоны измерений:	
МЭД фотонного излучения, мкЗв/ч: БДГ-02, БДГ-02-01, БДГ-02-02, БДГ-02-03 УДБГ-01, УДБГ-01-01, УДБГ-01-02, УДБГ-01-03 УБДГ-04, УБДГ-04-01	от 0,1 до 1·10 ⁵
	от 0,1 до 1·10 ⁵
	от 0,1 до 1·10 ⁷
МЭД нейтронного излучения для источника Pu-α-Be, мкЗв/ч	от 0,1 до 1·10 ⁴
плотности потока бета-частиц, мин ⁻¹ ·см ⁻²	от 10 до 1·10 ⁴

Диапазон энергий регистрируемого излучения, МэВ: фотонного излучения нейтронного излучения бета-излучения	от 0,06 до 3,0
	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 14
	от 0,15 до 3,5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %:	
МЭД фотонного излучения: в диапазоне энергий регистрируемого излучения от 0,06 до 1,5 МэВ	$\pm[20 + 3/\dot{N} \cdot (10)]$, где $\dot{N} \cdot (10)$ – безразмерная величина, численно равная измеренному (в мкЗв/ч) значению МЭД
в диапазоне энергий свыше 1,5 до 3,0 МэВ комплекс является индикатором	
МЭД нейтронного излучения для Pu- α -Be источника	$\pm[30 + 2/\dot{N} \cdot (10)]$, где $\dot{N} \cdot (10)$ – безразмерная величина, численно равная измеренному (в мкЗв/ч) значению МЭД
плотности потока бета-частиц (по $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$)	$\pm(20 + 200/\varphi)$, где φ – безразмерная величина, численно равная измеренному ($\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$) значению плотности потока
Энергетическая зависимость чувствительности МЭД фотонного излучения относительно энергии 0,662 МэВ, не более, %	± 25
Энергетическая зависимость чувствительности отличается от типовой зависимости, не более, %: МЭД нейтронного излучения плотности потока бета-частиц	± 25
	± 30
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры воздуха на каждые 10 °С, %	± 5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при влажности воздуха до 95 % и температуре 35 °С, %	± 10
Время установления рабочего режима, мин, не более	10
Режим работы комплекса	непрерывный круглосуточный
Питание БПК-02, БПК-03, БЛК-01-01, БЛК-01, РЗБ-01А – от сети переменного тока: напряжение, В частота, Гц	от 187 до 242
	50 (+ 1; – 2,5)
Потребляемая мощность с 8 УД, ВА, не более	100
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Габаритные размеры и масса составных частей комплекса средств контроля радиационной обстановки СКРО-01А приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Габаритные размеры и масса

Наименование составных частей		Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
Устройство УДБГ-01		155×162×515	4,81
Устройство УДБГ-01-01		155×162×393	2,8
Устройство УДБГ-01-02		155×114×264	1,86
Устройство УДБГ-01-03		155×162×264	2,46
Устройство УДБГ-04	Блок БСЧ-01	195×∅66	0,5
	Блок БКК-01	220×120×81	4
Устройство УДБГ-04-01	Блок БСЧ-01	195×∅66	0,5
	Блок БКК-01-01	220×120×81	3,5
Устройство УДБН-01		337×300×741	21,7
Устройство УДБН-01-01		337×300×460	19,4
Устройство УДБН-01-02		337×300×460	18,6
Устройство УДБН-01-03		618×618×341	22,3
Устройство УДББ-01		270×161×406	3,2
Устройство УДББ-01-01		270×181×406	3,8
Устройство УДББ-01-02		270×181×670	6,0
Блок БЛК-01		300×283×166	6,25
Блок БЛК-01-01		300×283×166	6,15
Блок БЛК-03		300×283×166	6,15
Блок БС-01 (блок БС-01-01)		120×246×137	2
Блок БС-01-02		120×246×137	1,8
Блок БС-02 (блок БС-02-01)		98,5×204×131	1,06
Блок БПК-03 (блок БПК-03-01, блок БПК-03-02, блок БПК-03-03, блок БПК-03-04)		600×259×161	12
Блок БПК-02 (блок БПК-02-01, блок БПК-02-02, блок БПК-02-03, блок БПК-02-04)		300×259×161	6
Блок БДГ-02		261×∅66	0,68
Блок БДГ-02-01		395×∅81	0,89
Блок БДГ-02-02		261×∅66	0,74
Блок БДГ-02-03		261×∅66	0,74
Блок БДН-01		402×∅300	16,5
Блок БДБ-01		230×155×106	1,5
Блок БДБ-01-01		222×146×106	1,5
Блок БДБ-05		340×173×139	3,3
Блок БК-06		220×170×81	1,8

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится:

а) на титульный лист формуляра ДЦКИ.412112.001ФО - графически или специальным штемпелем;

б) на заднюю (боковую) стенку УД (БД) - методом сеткографии или путем приклеивания шильдика.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят изделия и документация в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Блок локального контроллера БЛК-01	ДЦКИ.425681.014		1)
Блок локального контроллера БЛК-01-01	ДЦКИ.425681.013		
Блок питания и коммутации БПК-03	ДЦКИ.436111.003		
Блок питания и коммутации БПК-03-01	ДЦКИ.436111.003-01		
Блок питания и коммутации БПК-03-02	ДЦКИ.436111.003-02		
Блок питания и коммутации БПК-03-03	ДЦКИ.436111.003-03		
Блок питания и коммутации БПК-03-04	ДЦКИ.436111.003-04		
Блок питания и коммутации БПК-02	ДЦКИ. 436111.002		
Блок питания и коммутации БПК-02-01	ДЦКИ. 436111.002-01		
Блок питания и коммутации БПК-02-02	ДЦКИ. 436111.002-02		
Блок питания и коммутации БПК-02-03	ДЦКИ. 436111.002-03		
Блок питания и коммутации БПК-02-04	ДЦКИ. 436111.002-04		
Блок сигнализации БС-01	ДЦКИ.425548.001		
Блок сигнализации БС-01-01	ДЦКИ.425548.001-01		
Блок сигнализации БС-01-02	ДЦКИ.425548.001-02		
Блок сигнализации БС-02	ДЦКИ.425543.006		
Блок сигнализации БС-02-01	ДЦКИ.425543.006-01		
Устройство детектирования гамма-излучения УДБГ-01	ДЦКИ.418264.002		
Устройство детектирования гамма-излучения УДБГ-01-01	ДЦКИ. 418264.002-01		
Устройство детектирования гамма-излучения УДБГ-01-02	ДЦКИ. 418264.002-02		
Устройство детектирования гамма-излучения УДБГ-01-03	ДЦКИ. 418264.002-03		
Устройство детектирования гамма-излучения УДБГ-04	ДЦКИ. 418264.007		
Устройство детектирования гамма-излучения УДБГ-04-01	ДЦКИ. 418264.007-01		
Устройство детектирования нейтронного излучения УДБН-01	ДЦКИ.418252.005		
Устройство детектирования нейтронного излучения УДБН-01-01	ДЦКИ.418252.005-01		
Устройство детектирования нейтронного излучения УДБН-01-02	ДЦКИ.418252.005-02		
Устройство детектирования бета-излучения УДББ-01	ДЦКИ.418221.005		
Устройство детектирования бета-излучения УДББ-01-01	ДЦКИ.418221.005-01		
Устройство детектирования бета-излучения УДББ-01-02	ДЦКИ.418221.005-02		
Блок детектирования гамма-излучения БДГ-02	ДЦКИ.418264.001		
Блок детектирования гамма-излучения БДГ-02-01	ДЦКИ.418264.001-01		

Блок детектирования гамма-излучения БДГ-02-02	ДЦКИ.418264.001-02		
Блок детектирования гамма-излучения БДГ-02-03	ДЦКИ.418264.001-03		
Блок детектирования нейтронного излучения БДН-01	ДЦКИ.418252.003		
Блок детектирования бета-излучения БДБ-01	ДЦКИ.418221.001		
Блок локального контроллера БЛК-03 ²⁾	ДЦКИ.425681.026		
Блок детектирования бета-излучения БДБ-01-01 ²⁾	ДЦКИ.418221.001-01		
Блок детектирования бета-излучения БДБ-05 ³⁾	ДЦКИ.418221.006		
Блок коммутации БК-06	ДЦКИ.685179.038		
Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ДЦКИ.412112.001ВЭ (включая руководство по эксплуатации ДЦКИ.412112.001РЭ-ЛУ)		1	
Ведомость эксплуатационных документов	ДЦКИ.412112.001ВЭ	1	
Программа обслуживания Modbus устройств. Руководство оператора	ДЦКИ.00034-01 34 01	1	
Упаковка	ДЦКИ.412915.009	1	
<p>¹⁾ Количество и тип блоков указывается в карте заказа. В состав комплекса могут входить УД (БД) в любом сочетании и любого типа. К блоку БЛК-01 (БПК-03, БПК-02) может быть подключено от 1 до 8 УД либо до 2 БД; к блоку БЛК-01-01 – до 2 УД или БД.</p> <p>²⁾ Изделия входят в установку контроля бета-загрязнений РЗБ-01А-01 ДЦКИ.412161.001-01 (РЗБ-01А-02 ДЦКИ.412161.001-02).</p> <p>^{2), 3)} Изделия входят в установку контроля бета-загрязнений РЗБ-01А ДЦКИ.412161.001.</p> <p>⁴⁾ Допускается отметку о первичной поверке комплекса выполнять в формуляре, при этом не поставлять свидетельство о поверке.</p>			

ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с разделом «Методика поверки» руководства по эксплуатации ДЦКИ.412112.001РЭ, согласованным ФГУП «ВНИИФТРИ» 29.05.2007 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная дозиметрическая фотонного излучения в соответствии с ГОСТ 8.070-96;

- установка поверочная нейтронного излучения по ГОСТ 8.521-84 с комплектом радионуклидных источников – рабочих эталонов 1-го разряда Pu-α-Be типа УКПН или аналогичная;

- радиометрические источники бета-излучения на основе (⁹⁰Sr+⁹⁰Y) 6CO - рабочие эталоны 2-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.033-96.

Межповерочный интервал – один год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение	Наименование
ГОСТ 27451-87	Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия
НРБ-99	Нормы радиационной безопасности
ОСПОРБ-99	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности
ГОСТ 8.033-96	Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников
ГОСТ 8.070-96	Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной и эквивалентной доз и мощности поглощенной и эквивалентной доз фотонного и электронного излучений
ГОСТ 8.347-79	Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений мощности поглощенной и эквивалентной доз нейтронного излучения
ДЦКИ.412112.001ТУ	Комплекс средств контроля радиационной обстановки СКРО-01А. Технические условия

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип комплекса средств контроля радиационной обстановки СКРО-01А утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам ГОСТ 8.033-96, ГОСТ 8.070-96, ГОСТ 8.347-79.

Изготовитель: ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «АСПЕКТ»»

Адрес: Россия, 141980, г. Дубна Московской области, ул. Векслера д. 6,

тел/факс: (49621) 65108.

Генеральный директор
ЗАО «Научно-производственный центр «АСПЕКТ»»



The image shows a handwritten signature in black ink over a circular stamp. The stamp contains the text: "ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ 'АСПЕКТ'", "ИПЧ", "Недачин Ю.К.", and "Московская область".