СОГЛАСОВАНО
Заместитель руководителя ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»
_____ В.С.Александров
«06» февраля 2008 г.

Измерители-сигнализаторы СРК-АТ2327	**Внесены в Государственный реестр средств измерений** **Регистрационный № 24949-08** **Взамен № 24949-03**

Выпускаются по ТУ РБ 100865348.002-2000 с учетом извещения ТИАЯ.8-2006 об изменении ТУ РБ 100865348.002-2000 предприятием УП «Атомтех», Республика Беларусь

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители-сигнализаторы СРК-АТ2327 (далее по тексту - измерители) предназначены для измерения:
- мощности амбиентной дозы $\dot{H}^*(10)$ и амбиентной дозы $H^*(10)$ рентгеновского и гамма-излучений;
- мощности амбиентной дозы $\dot{H}^*(10)$ и амбиентной дозы $H^*(10)$ нейтронов с известным энергетическим распределением;
- плотности потока и флюенса нейтронов с известным энергетическим распределением.

Измерители имеют большой набор сервисных функций (самоконтроль в процессе работы, дистанционное задание порогов тревоги, звуковую и световую сигнализацию, накопление и передачу результатов измерений), что позволяет им найти применение для контроля радиационной обстановки в радиометрических, изотопных и радиационных лабораториях учреждений, промышленных предприятий, атомных производств.

ОПИСАНИЕ

Измеритель представляет собой монтируемую на объекте стационарную многоканальную аппаратуру, содержащую блоки детектирования гамма-излучения БДКГ-02 и/или БДКГ-08, БДКГ-04, БДКГ-11/1 (далее БДКГ) и/или блоки детектирования нейтронного

излучения БДКН-02 , БДКН-04 (далее БДКН), и средств обработки и отображения информации.

Принцип действия измерителя основан на использовании интеллектуальных блоков детектирования нейтронного, рентгеновского и гамма-излучений. В качестве детекторов рентгеновского и гамма-излучении используются газоразрядные счетчики Гейгера-Мюллера. Регистрация нейтронного излучения осуществляется с помощью пропорционального ^{3}He счетчика размерами ∅18х120 мм, помещенного для увеличения чувствительности в замедляющую быстрые нейтроны насадку из полиамида с толщиной стенок 35 мм(БДКН-02), или полиэтилена с толщиной стенок 100мм(БДКН-04). Частота следования импульсов, выдаваемых счетчиками, несет информацию об измеряемой мощности дозы.

Алгоритм работы обеспечивает непрерывность процесса измерения, оперативное представление в любой момент времени получаемой от каждого блока детектирования информации на табло прибора, быструю адаптацию к изменениям уровней радиации.

Управление режимами работы, выполнение необходимых вычислений, хранение и индикация результатов измерения осуществляется с помощью микропроцессорного устройства. Объединение приборов в систему и сопряжение с ПЭВМ осуществляется с помощью интерфейса типа RS-485.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Прибор измеряет:

а) мощность амбиентной дозы $\dot{H}^*(10)$ (далее - мощность дозы) рентгеновского и гамма-излучения в диапазоне : от 0,1 мкЗв/ч до 10 Зв/ч с БДКГ-02;
от 0,1 мкЗв/ч до 5 Зв/ч с БДКГ-08;
от 0,05мкЗв/ч до 10 Зв/ч с БДКГ-04

б) амбиентную дозу $H^*(10)$ (далее - дозу) рентгеновского и гамма - излучения (за время превышения порогового значения по мощности дозы) в диапазоне от 0,1 мкЗв до 10 Зв с блоками БДКГ-02, БДКГ-08 и от 0,05 мкЗв до 10 Зв с блоком БДКГ-04;

в) мощность амбиентной дозы $\dot{H}^*(10)$ нейтронов (далее - мощность дозы нейтронов) в диапазоне от 0,1 мкЗв/ч до 10 мЗв/ч с БДКН- 02 для плутоний – бериллиевых источников и с БДКН-04 – для нейтронов в диапазоне энергий регистрируемого нейтронного излучения;

г) амбиентную дозу $H^*(10)$ нейтронов (далее - дозу нейтронов) (за время превышения порогового значения по мощности дозы нейтронов) в диапазоне от 0,1 мкЗв до 10 Зв с БДКН- 02 для плутоний – бериллиевых источников и с БДКН-04 –для нейтронов в диапазоне энергий регистрируемого нейтронного излучения;

д) плотность потока нейтронного излучения с известным энергетическим распределением с БДКН-02 в диапазоне от 0,1 до $1\cdot10^{4}$ $с^{-1}\cdot см^{-2}$;

е) плотность потока быстрых нейтронов с известным энергетическим распределением с БДКН-04 в диапазоне от 0,1 до $1\cdot10^{4}$ $с^{-1}\cdot см^{-2}$;

ж) флюенс нейтронов с известным энергетическим распределением с в диапазоне от 1 до $1\cdot10^{12}$ $см^{-2}$ с БДКН-02 и БДКН-04;

2 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности дозы, дозы, плотности потока и флюенса:

а) ±15 % при измерении мощности дозы и дозы измерителем с БДКГ-02, БДКГ-08;

б) ±20 % при измерении мощности дозы и дозы измерителем с БДКГ-04;

в) ±20 % при измерении мощности дозы и дозы нейтронов измерителем с БДКН-02, БДКН-04;

г) ±20 % при измерении плотности потока и флюенса нейтронов измерителем с БДКН-02, БДКН-04;

3 Диапазон энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения измерителя с БДКГ-02 и БДКГ-08 -от 60 кэВ до 3 МэВ.

Диапазон энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения измерителя с БДКГ-04 - от 15 кэВ до 3 МэВ.

Энергетическая зависимость показаний измерителя с БДКГ-02, БДКГ-08 относительно энергии гамма-излучения 0,662 МэВ ^{137}Cs - от минус 20 до 35 %;

с БДКГ-04 от минус 35 до 35% в диапазоне энергий от 15 до 60 кэВ и от минус 25 до 25% в диапазоне энергий от 60 кэВ до 3 МэВ.

4 Чувствительность измерителя с БДКГ-11/1 должна составлять:

а) для типовых источников гамма-излучения не менее

для ^{241}Am- 8160 (имп/с)/(мкЗв/ч)

для ^{137}Cs-1970 (имп/с)/(мкЗв/ч)

для ^{60}Co- 1090 (имп/с)/(мкЗв/ч)

б) для образцового источника гамма-излучения ^{137}Cs типа ОСГИ-3 от (60,8±12,1) (имп/с)/(мкЗв/ч).

5 Диапазон энергий регистрируемого нейтронного излучения измерителя с БДКН-02 и БДКН-04-от 0,025 эВ до 10 МэВ.

Энергетическая зависимость показаний измерителя с БДКН-02 относительно средней энергии нейтронного излучения плутоний – бериллиевого источника 4,16 МэВ в энергетическом диапазоне от1,5 до 7 МэВ составляет от минус 50 до 100% и в в энергетическом диапазоне от 2,5 до 6 МэВ + от минус 35 до 50 %;

Значение относительных коэффициентов чувствительности БДКН при измерении плотности потока и мощности амбиентной дозы для типовых источников нейтронного излучения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Измеряемая величина	**Относительные коэффициенты чувствительности**		
	Источник нейтронов с энергией $E_н$	**БДКН-02**	**БДКН-04**
При измерении плотности потока от источника нейтронов с энергией $E_н$	Тепловые, $E_н$ 0,025 эВ	1,77±0,35	0,006±0,001
	Ra-γ-Be, $E_н$ = 100кэВ	3,34±0,34	0,182±0,018

Продолжение таблицы1

Измеряемая величина	**Относительный коэффициент чувствительности**		
	Источник нейтронов с энергией $E_Н$	**БДКН-02**	**БДКН-04**
	Cf-252, $E_Н$ = 2,13 МэВ	1,44±0,15	1,01±0,10
	Pu-α-Be, $E_Н$ =4,5 МэВ	1,00	1,00
При измерении мощности амбиентной дозы от источника с энергией $E_Н$	Тепловые, $E_Н$ 0,025 эВ	62,9±12,6	0,225±0,045
	Ra-γ-Be, $E_Н$ = 100кэВ	14,8±1,50	0,81±0,08
	Cf-252, $E_Н$ = 2,13 МэВ	1,46±0,15	1,02±0,10
	Pu-α-Be, $E_Н$ =4,5 МэВ	1,00	1,00

6 Энергетическая зависимость показаний измерителя с БДКН-04 относительно средней энергии нейтронного излучения плутоний – бериллиевого источника 4,16 МэВ в режиме измерения мощности дозы в энергетическом диапазоне от 0,1 до 10 МэВ составляет от минус 40 до 10% и в энергетическом диапазоне от 0,1до 7 МэВ - от минус 30 до 10 %;

Энергетическая зависимость показаний измерителя с БДКН-04 относительно средней энергии нейтронного излучения плутоний – бериллиевого источника 4,16 МэВ в режиме плотности потока (флюенса) в энергетическом диапазоне от 0,5 до 10 МэВ составляет от минус 40 до 10% и в в энергетическом диапазоне от 0,7 до 7 МэВ - от минус 30 до 10 %;

7 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения мощности дозы, дозы, плотности потока нейтронов составляют:

а) ±5 %/10 ^{0}C при изменении температуры окружающего воздуха в диапазоне от минус 30 до 50 ^{o}C;

б) ±10% при изменении относительной влажности воздуха до 95 % при температуре 35 ^{o}C и более низких температурах без конденсации влаги;

в) ± 5 % при изменении напряжения питания в диапазоне 220 (+22; -33) В от номинального значения;

г) ± 5 % при изменении напряжения на аккумуляторе в диапазоне 12,6 (+1,3; -1,6) В от номинального значения;

8 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения мощности дозы и плотности потока нейтронов от нижнего предела диапазона измерения при воздействии сопутствующего гамма-излучения с мощностью дозы до 10 мЗв/ч составляет ±25 %.

9 Приборы допускают объединение их в измерительную систему, при этом:

- количество приборов не более 32;
- суммарная длина линий связи, при которой измерительная система сохраняет свою работоспособность, не более 1000 м.

10 Прибор обеспечивает возможность подключения его к персональному компьютеру или модему по интерфейсу типа RS-485.

11 Время установления рабочего режима прибора не более 5 мин.

12 Время непрерывной работы не менее:
а) 24 ч при питании от сети переменного тока;
б) 6 ч при автономном питании от полностью заряженной аккумуляторной батареи.

13 Электропитание прибора осуществляется:
а) от сети переменного тока напряжением 220 (+22;- 33) В частотой (50±2) Гц;

б) от аккумуляторной батареи с напряжением 12,6 (+1,3; -1,6) В.

14 Мощность, потребляемая прибором от сети переменного тока при номинальном напряжении 220 В в минимальной конфигурации (с одним БД), не более 80 В·А.

15 Прибор предназначен для работы в следующих условиях:
а) температура окружающего воздуха:
- БДКГ и БДКН — от минус 30 до 50 °С;
- остальные устройства — от 5 до 40 °С;
б) относительная влажность воздуха:
- БДКГ и БДКН — до 95 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- остальные устройства — до 75 % при температуре 30 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

в) атмосферное давление в диапазоне от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).

16 Уровень индустриальных радиопомех, создаваемых прибором, не превышает норм, установленных в ГОСТ Р51318.22-99 (СИСПР 22-97) для класса А

17 Степени защиты по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) соответствуют:
- IP57 для БДКГ, БДКН, клеммных коробок и коммутаторов;
- IP20 для сетевого адаптера А41208G и блока источника резервированного питания БИРП-12/2,5;
- IP50 для остальных составных частей прибора.

18 Прибор по устойчивости к электростатическим разрядам соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.2-99 (МЭК 61000-4-2-95) со степенью жесткости «3» и критерием качества функционирования «А».

19 Прибор по устойчивости к динамическим изменениям напряжения электропитания соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.11-99 (МЭК 61000-4-11-95) со степенью жесткости «3» при использовании БИРП или сетевого адаптера и критерием качества функционирования «А»;

20 Прибор по устойчивости к наносекундным импульсным помехам соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.4-99 (МЭК 61000-4-4-95) со степенью жесткости «3» и критерием качества функционирования «А».

21 Прибор по устойчивости к микросекундным импульсным помехам большой энергии соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95) со степенью жесткости «3» и критерием качества функционирования «А».

22 Прибор по устойчивости к радиочастотному электромагнитному полю соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.3-99 (МЭК 61000-4-3-95) со степенью жесткости «2» (3 В/м; 130 дБ/мкВ) и критерием качества функционирования «А».

23 Масса составных частей прибора, кг, не более:

- БДКГ-02, БДКГ-08, БДКГ-04 - 0,5;
- БДКН-02 - 2,4;
-БДКН-04 - 7,9;
- БДКГ-11/1 (в герметичном контейнере)- 8,5
- пульта управления ПУ-АТ900, ПУ-АТ900-1 - 0,7;
- пульта проверки БД - 1,9;
- устройства индикации и сигнализации УС-АТ990 - 0,4;
- устройства сигнализации УС-АТ991 - 0,4;
- интерфейсного адаптера АИ-АТ940, АИ-АТ941 - 0,4;
-модуля дискретного ввода МДВ-АТ950 - 0,4
- сетевого адаптера А41208G - 0,5;
- БИРП (без аккумуляторной батареи) - 3,9;
- клеммной коробки - 0,3;
- коммутатора - 0,3.

23 Габаритные размеры составных частей прибора (длина х ширина х высота), мм, не более:

- БДКГ-02, БДКГ-08 260 х ∅ 55;
- БДКГ-04 205 х ∅ 61;
- БДКГ-11/1 (в герметичном контейнере) 473∅ 141;
- БДКН-02 260 х ∅ 91;
- БДКН-04 235х264х315
- пульта управления ПУ-АТ900 , ПУ- АТ900-1 200 х 160 х 90;
- пульта проверки БД 190 х 210 х 80;
- устройства индикации и сигнализации УС-АТ990 185 х 85 х 100;
- устройства сигнализации УС-АТ991 185 х 85 х 95;
- интерфейсного адаптера АИ-АТ940 185 х 85 х 65;
- интерфейсного адаптера АИ-АТ941 206 х 82 х 56
- модуля дискретного ввода МДВ-АТ950 82 х210 х60
- сетевого адаптера А41208G 100 х 85 х 60;
- БИРП 320 х 220 х 85;
- клеммной коробки 124 х 124 х 55;
- коммутатора 124 х 124 х 55.

24 Показатели надежности:

- средняя наработка на отказ не менее 6000 ч;
- средний ресурс не менее 10000 ч;
- средний срок службы не менее 6 лет;
- среднее время восстановления работоспособности прибора не более 6 ч.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится:

- на этикетки составных частей измерителя методом офсетной печати;
- на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки измерителя указан в таблице 2

Таблица 2

Наименование составных частей прибора	Обозначение	Количество	Примечание
1 Блок детектирования гамма-излучения БДКГ-02	ТИАЯ.418269.017	от 1 до 10	Количество БД по карте заказа
2 Блок детектирования гамма-излучения БДКГ-04	ТИАЯ.418269.036	от 1 до 10	Количество БД по карте заказа
3 Блок детектирования гамма-излучения БДКГ-08	ТИАЯ.418269.025	от 1 до 10	Количество БД по карте заказа
4 Блок детектирования гамма-излучения БДКГ-11/1	ТИАЯ.418269.042	от 1 до 10	Количество БД по карте заказа
5 Блок детектирования нейтронного излучения БДКН-02	ТИАЯ.418252.008	от 1 до10	Количество БД по карте заказа
6 Блок детектирования нейтронного излучения БДКН-04	ТИАЯ.418252.014	от 1 до 10	Количество БД по карте заказа
7 Адаптер интерфейсный АИ-АТ940	ТИАЯ.468369.004	1	По заказу потребителя
8Адаптер интерфейсный АИ-АТ941	ТИАЯ.468369.006	от 1 до 10	Поставляется с БДКГ-11/1и БДКГ-04
9 Адаптер сетевой А41208G		1	
10 Пульт управления ПУ-АТ900	ТИАЯ.468329.002	1	
11 Пульт управления ПУ-АТ900-1	ТИАЯ.468329.002-1	1	Поставляется с БДКГ-11/1
12 Модуль дискретного ввода МДВ-АТ950	ТИАЯ.468155.002	1	
13 Извещатель фотоэлектрический FX200HLUS		1	Фирма « ОРТЕХ», Япония
14 Устройство индикации и сигнализации УС-АТ990	ТИАЯ.468239.007	от 1 до10	Количество по карте заказа
15 Устройство сигнализации УС-АТ991	ТИАЯ.468239.008	от 1 до10	Количество по карте заказа
16 Коробка клеммная КК3/8	ТИАЯ.301433.001	от1 до20	То же
17 Коробка клеммная КК2/8	ТИАЯ.301433.001-01	от1 до20	То же
18 Коробка клеммная КК4/8	ТИАЯ.301433.001-02	от1 до20	То же
19 Коробка клеммная КК3/5	ТИАЯ.301433.001-03	от1 до20	То же
20 Коробка клеммная КК2/5	ТИАЯ.301433.001-04	от1 до20	То же
21 Коробка клеммная КК4/5	ТИАЯ.301433.001-05	от1 до20	То же

Продолжение таблицы 2

Наименование составных частей прибора	Обозначение	Количество	Примечание
22 Коммутатор К4	ТИАЯ.468347.002	от1 до20	То же
23 Коммутатор К3	ТИАЯ.468347.004	от1 до20	То же
24 Коммутатор К2	ТИАЯ.468347.006	от1 до20	То же
25 Коммутатор К3С	ТИАЯ.468347.008	от1 до20	То же
26 Коммутатор К2/3	ТИАЯ.468347.009	от1 до20	То же
27 Блок источника резервированного питания БИРП с аккумуляторной батареей	ТУ 4371-011-45522894-2005	1	
28 Аккумуляторная батарея		1	
29 Руководство по эксплуатации (в двух частях)	ТИАЯ.412118.014РЭ	1	Содержит раздел « Поверка»
30 Паспорт на гамма-источник			Приложение Б к РЭ
31Комплект монтажных частей СРК	ТИАЯ.412914.009	1	
32 Комплект ЗИП	ТИАЯ.412918.003	1	
33 Упаковка	ТИАЯ.305636.012	1	
34 Упаковка	ТИАЯ.305642.028	1	

Примечания

1 Гамма-источник входит в состав контрольного источника из комплекта ЗИП

2 Допускается замена БИРП на другие типы блоков источника резервированного питания с аналогичными техническими характеристиками.

3 Допускается замена сетевого адаптера А41208G на другой сетевой адаптер с аналогичными техническими характеристиками.

ПОВЕРКА

Поверка проводится по методике, приведенной в разделе 5 «Поверка» руководства по эксплуатации, согласованной ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в январе 2008г.

Основные средства поверки:

- для определения основной относительной погрешности измерителя с БДКГ – эталонная поверочная дозиметрическая установка 2-ого разряда по ГОСТ 8.034-82 с источником гамма-излучения ^{137}Cs, удовлетворяющая требованиям ГОСТ 8.087-2000 и обеспечивающая диапазон измерения мощности амбиентной дозы от 0,1 мкЗв/ч до 10 Зв/ч с погрешностью, не превышающей ± 5 %;

- для определения основной относительной погрешности прибора с БДКН – эталонные поверочные установки типов УКПН-1, УКПН-1М по ГОСТ 8.031-82 и аналогичные им по метрологическим параметрам с комплектом плутоний-бериллиевых источников быстрых нейтронов типа ИБН при поверке в коллимированном пучке или установки на основе градуировочной линейки с набором аналогичных источников при поверке в откры-

Межповерочный интервал – 1 год.

Поверка может осуществляться территориальными органами Ростехрегулирования и метрологическими службами юридических лиц, аккредитованными в установленном порядке на право поверки данного типа средств измерений.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 29074-91 «Аппаратура контроля радиационной обстановки. Общие требования».

ГОСТ 8.034-82 ГСИ«Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучения»

ГОСТ 8.031-82 ГСИ«Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений потока и плотности потока нейтронов.»

ТУ РБ 100865348.002-2000 «Измеритель-сигнализатор СРК-АТ2327. Технические условия» с извещением ТИАЯ.8-2006 об изменении ТУ РБ 100865348.002-2000.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип измерители-сигнализаторы СРК-АТ2327 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при ввозе по импорту, в процессе эксплуатации и после ремонта согласно государственным поверочным схемам по ГОСТ 8.034-82 и ГОСТ8.031-82.

Изготовитель - УП «АТОМТЕХ»
220005, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Гикало, 5,
тел./факс (+375 17) 2928142, 2882988.

Директор УП «АТОМТЕХ» В.А.Кожемякин

"____" _____ 2008 г.

Руководитель отдела
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ
им. Д.И. Менделеева» И.А. Харитонов

"__" _____ 2008 г.