МПО ИМЕНИ В. И. ЛЕНИНА

ПРИБОР
КОМБИНИРОВАННЫЙ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ
РКСБ-104

ПАСПОРТ

Из библиотеки БИПа
отдела гл.метролога ОАО МТЗ Рубин

Сканировал: Бобылев
Василий Александрович
e-mail: bobva@real.net.ru

Опубликовано: www.qrz.ru

УТВЕРЖДАЮ
Зам. Министра здравоохранения - Главный Государственный санитарный врач БССР
В.П.Филонов
"12" марта 1990 г.

О Ц Е Н К А

показаний прибора комбинированного для измерения ионизирующих излучений РКСБ-104

Памятка для населения

Прибор РКСБ-104 позволяет измерять величины:

а) мощности полевой эквивалентной дозы гамма-излучения;

б) плотности потока бета-излучения с поверхностей, загрязненных радионуклидами;

в) удельной (объемной) активности радионуклида цезий-137 в веществах.

В начале I-го поддиапазона измерений прибор обладает значительной стахостической погрешностью и при ряде последовательных измерений в одной точке может давать различные показания, поэтому на этом поддиапазоне измерения следует производить при нижнем положении тумблера S3, повторяя при необходимости их несколько раз и усредняя результаты отдельных измерений.

I. Оценка результатов измерений мощности полевой эквивалентной дозы гамма-излучения

Мощность полевой эквивалентной дозы гамма-излучения, измеряемая прибором, - это доза за единицу времени. При оценке опасности облучения по показаниям прибора ПОМНИТЕ, что последствия облучения определяются не самой мощностью дозы, а суммарной дозой, полученной человеком и равной произведению мощности дозы на время облучения. Например,

если прибор зарегистрировал мощность полевой эквивалентной дозы гамма-излучения 0,15 микрозиверта в час (мкЗв/ч), то доза, полученная человеком за год (в году примерно 8800 часов) составит 1320 мкЗв или 1,32 миллизиверта (мЗв). На территории СССР мощность эквивалентной дозы естественного фона гамма-излучения может колебаться от 0,05 до 0,6 мкЗв/ч, вызывая годовую дозу облучения от 0,44 до 5 мЗв (от 0,044 до 0,5 бэр).

Во всех случаях регистрации повышенного фона гамма-излучения (свыше 0,6 мкЗв/ч) рекомендуется сообщать об этом представителям санитарно-эпидемической службы (СЭС) и получить от них квалифицированные рекомендации по поведению в условиях повышенного радиационного фона.

2. Оценка результатов измерения плотности потока бета-излучения с загрязненных поверхностей

О наличии загрязнения поверхностей бета-активными радионуклидами свидетельствует факт увеличения показаний прибора после снятия крышки-фильтра над контролируемой поверхностью. Учтите, что прибор при измерениях регистрирует суммарное загрязне-

ние всеми бета-активными радионуклидами, хотя и отградуирован по радионуклидам стронция-90 + иттрия-90.

При измерениях загрязненности поверхностей нательного и постельного белья, полотенец, лицевых средств индивидуальной защиты допустимый уровень загрязненности бета-активными радионуклидами считается равным 1,7 I/с·см^2 (100 β-частиц/мин·см^2); для верхней одежды и других средств индивидуальной защиты - 3,4 I/с·см^2 (200 β-частиц/мин·см^2); для внутренних поверхностей жилых помещений - 3,4 I/с·см^2 (200 β-частиц/мин·см^2).

При обнаружении загрязнений необходимы тщательная стирка и дезактивация одежды и белья и дезактивация помещений с применением синтетических моющих средств, затем новый контроль загрязненности и т.д. до ее уменьшения ниже указанных уровней.

3. Оценка результатов измерения удельной (объемной) активности радионуклидов

Прибор РКСБ-104 разработан в соответствии с концепцией создания и функционирования системы радиационного контроля, осуществляемого населением, и позволяет

осуществлять индикацию (определение) уровня реагирования, соответствующего радиоактивному загрязнению продуктов питания и кормов 3,7 килобеккереля на килограмм (кБк/кг) или литр (кБк/л), что соответствует $1 \cdot 10^{-7}$ кюри на килограмм (Ки/кг) или литр (Ки/л) по изотопу цезий-137.

При обнаружении загрязнения продуктов питания рекомендуется обратиться к предоставителям санитарно-эпидемиологической службы (СЭС) и отказаться от потребления этих продуктов до выдачи заключения компетентными органами.

ОКП 43 6251 9501

ПРИБОР КОМБИНИРОВАННЫЙ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ РКСБ-104

ПАСПОРТ

1997

С О Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
I. Введение	4
2. Назначение	5
3. Основные технические данные и характеристики	6
4. Комплектность	I3
5. Устройство и принцип работы	I5
6. Указание мер безопасности	26
7. Подготовка к работе	27
8. Порядок работы	32
9. Общие указания по эксплуатации	54
I0. Техническое обслуживание	56
II. Возможные неисправности и способы их устранения	57
I2. Методика поверки прибора	60
I3. Правила хранения	65
I4. Транспортирование	66
I5. Свидетельство о приемке	67
I6. Гарантии изготовителя	68
I7. Сведения о рекламациях	70
I8. Свидетельство об упаковке	7I
ПРИЛОЖЕНИЯ. I. Талон на гарантийный ремонт	75
2. Адреса гарантийных мастерских ПО "Ремонт-техника"	76

I. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий паспорт, объединенный с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации, предназначен для изучения принципа работы прибора комбинированного для измерения ионизирующих излучений РКСБ-104 (далее по тексту - "прибор"), а также для руководства при эксплуатации, техническом обслуживании и метрологической поверке прибора.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Прибор предназначен для индивидуального использования населением с целью контроля радиационной обстановки на местности, в жилых и рабочих помещениях. Он выполняет функции дозиметра и радиометра и обеспечивает возможность измерения:

мощности полевой эквивалентной дозы гамма-излучения;

плотности потока бета-излучения с поверхности;

удельной активности радионуклида цезий-137 в веществах,

а также звуковой сигнализации при превышении порогового значения мощности эквивалентной дозы гамма-излучения, установленного потребителем.

2.2. Прибор допускает возможность подключения выносных блоков детектирования.

Примечание. Прибор является бытовым, поэтому результаты измерений, полученных с его помощью, не могут быть использованы государственными органами для выдачи официальных заключений о радиационной обстановке.

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.I. Диапазоны измерений:

3.I.I. Мощности полевой эквивалентной дозы гамма-излучения, мкЗв/ч 0,I - 99,99

Примечание. Указанный диапазон соответствует мощности экспозиционной дозы гамма-излучения в пределах (мкР/ч) I0 - 9999

3.I.2. Плотности потока бета-излучения с поверхности (по радионуклидам стронций-90 + иттрий-90), I/(с·см^2) 0,I - 99,99 [(6 - 6000) β-частиц/(мин·см^2)]

3.I.3. Удельной активности радионуклида цезий-I37, Бк/кг $2 \cdot I0^3 - 2 \cdot I0^6$ · [$(5,4 \cdot I0^{-8} - 5,4 \cdot I0^{-5})$ Ки/кг]

3.2. Диапазоны энергии регистрируемых излучений, МэВ:

3.2.I. Бета-излучения 0,5 - 3

3.2.2. Гамма-излучения 0,06 - I,25

3.3. Пределы допускаемых значений основных погрешностей измерений:

3.3.I. Мощности полевой эквивалентной дозы гамма-излучения:

а) в поддиапазоне от 0,I до I мкЗв/ч ± 40%

б) в поддиапазонах от I дс I0 и
от I0 до 99,99 мкЗв/ч ± 25%

3.3.2. Плотности потока бета-излучения с поверхности (по радионуклидам стронций-90 + иттрий-90):

а) в поддиапазоне от 0,I до I I/(с·см^2)
[от 6 до 60 β-частиц/(мин·см^2)] ± 60%

б) в поддиапазонах от I дс I0 и
от I0 до 99,99 I/(с·см^2)
[от 60 до 600 и от 600 дс
6000 β-частиц/(мин·см^2)] ± 40%

3.3.3. Удельной активности радионуклида цезий-I37:

а) в поддиапазоне от $2\cdot10^3$ до $2\cdot10^4$ Бк/кг
(от $5,4\cdot10^{-8}$ до $5,4\cdot10^{-7}$
Ки/кг) ± 60%

б) в поддиапазонах от $2\cdot10^4$ до $2\cdot10^5$ и
от $2\cdot10^5$ до $2\cdot10^6$ Бк/кг
(от $5,4\cdot10^{-7}$ до $5,4\cdot10^{-6}$ и
от $5,4\cdot10^{-6}$ дс $5,4\cdot10^{-5}$
Ки/кг) ± 40%

3.4. Энергетическая зависимость показаний прибора при измерениях:

3.4.I. Мощности полевой эквивалентной дозы гамма-излучения - не хуже $^{+50}_{-25}$ %

3.4.2. Плотности потока бета-излучения с поверхности - не хуже ± 50%

3.5. Время измерения не превышает (в зависимости от измеряемой величины и поддиапазона измерения:

3.5.1. Мощности полевой эквивалентной дозы гамма-излучения:

а) в поддиапазонах от I до I0 и от I0 до 99,99 мкЗв/ч (в верхнем положении тумблера $3), с 28

б) в поддиапазонах от 0,I до I и от I до I0 мкЗв/ч (в нижнем положении тумблера $3), с 280

3.5.2. Плотности потока бета-излучения с поверхности (по радионуклидам стронций-90 + иттрий-90):

а) в поддиапазонах от I до I0 и от I0 до 99,99 I/(с·см^2) [от 60 до 600 и от 600 до 6000 β-частиц/(мин·см^2)], в верхнем положении тумблера $3, с I8

б) в поддиапазонах от 0,I до I и от I до I0 I/(с·см^2) [от 6 до 60 и от 60 до 600 β-частиц/(мин·см^2)], в нижнем положении тумблера $3, с I80

3.5.3. Удельной активности радионуклида цезий-I37:

а) в поддиапазонах от $2\cdot10^4$ до $2\cdot10^5$ и

от $2 \cdot 10^5$ до $2 \cdot 10^6$ Бк/кг
(от $5,4 \cdot 10^{-7}$ до $5,4 \cdot 10^{-6}$ и
от $5,4 \cdot 10^{-6}$ до $5,4 \cdot 10^{-5}$ Ки/кг),
в верхнем положении тумблера S3, с 40

б) в поддиапазонах от $2 \cdot 10^3$ до $2 \cdot 10^4$ и
от $2 \cdot 10^4$ до $2 \cdot 10^5$ Бк/кг
(от $5,4 \cdot 10^{-8}$ до $5,4 \cdot 10^{-7}$ и
от $5,4 \cdot 10^{-7}$ до $5,4 \cdot 10^{-6}$ Ки/кг),
в нижнем положении тумблера S3 ,с 400

3.6. Время установления рабочего режима, с, не более 10

3.7. Прибор выдает прерывистый звуковой сигнал после окончания цикла измерения.

3.8. Прибор обеспечивает возможность установки любого одного (из 31-го возможного порога срабатывания сигнализации по мощности полевой эквивалентной дозы гамма-излучения в диапазоне, мкЗв/ч 0,1 - 16

3.9. Время непрерывной работы прибора, ч (не менее) 12

3.10. Рабочие условия эксплуатации прибора:

3.10.1. Температура окружающего воздуха, °С от (-10°) до 35°

3.10.2. Относительная влажность воздуха при температуре 30°С, % 75 ± 3

3.10.3. Атмосферное давление, кПа 86 - 107

3.11. Пределы допускаемых значений дополнительных погрешностей прибора:

3.11.1. При изменении температуры до крайних рабочих значений (от температуры 20 ± 5°С) ± 15%

3.11.2. При изменении относительной влажности воздуха до (75 ± 3)% при температуре 30°С ± 10%

3.12. Для питания прибора используется батарея "Корунд" ТУ16-729.060-81.

3.13. Дополнительная погрешность прибора при разряде батарей до напряжения 6,0 В (не более) ± 10%

3.14. Габаритные размеры прибора, мм (не более):

а) Без упаковки 153х77х39

б) В упаковке 166х92х54

3.15. Масса прибора, кг (не более):

а) Без упаковки 0,35

б) В упаковке 0,6

3.16. Средняя наработка прибора на отказ, ч (не менее) 4000

3.17. Назначенный срок службы, лет (не менее) 10

3.I8. Содержание драгоценных металлов в приборе (в комплектующих изделиях), г:

а) золота 0,0053

б) серебра 0,0799

3.I9. Содержание цветных металлов в приборе, кг:

а) меди 0,023

б) свинца 0,0I94

в) олова 0,0532

3.20. Допустимые и фактические значения основных погрешностей прибора (проверяемых при приемо-сдаточных испытаниях) приведены в табл.I.

Таблица I

Характеристика	Положение тумблера S3	Единица измерения	Проверяемая точка	Значение основной погрешности, %		Изотоп образцового источника
				Допустимое	фактическое	
I. Основная погрешность измерения мощности поглощенной эквивалентной дозы гамма-излучения	Верхнее	мкЗв/ч	60	20	9,1	Цезий--I37
2. Основная погрешность измерения	Верхнее	I/(с·см^2)	40 - - 60	20	3,0	Стронций-90 + ит-

Продолжение табл.I

Характеристика	Положение тумблера S3	Единица измерения	Проверяемая точка	Значение основной погрешности, %		Изотоп образцового источника
				Допустимое	Фактическое	
плотности потока бета-излучения о поверхности						трий-90

Представитель ОТК Соколов
(подпись)

Дата проверки 22.04.91

Место штампа

ОТК

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1. В состав прибора и комплект поставки должны входить изделия и эксплуатационная документация, указанные в табл.2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
1. РУВИ 412152.001	Прибор комбинированный для измерения неинтенсивных излучений РКСБ-104	1	
2.	Батарея "Корунд" ТУ16-729.060-81	1	В упаковке завода-изготовителя
3. РУВИ 735211.001	Крышка	1	Поз.поз. 3 и 4 используются в качестве кювет для измерения удельной активности радионуклида цезий-137
4. РУВИ 735211.001	Крышка	1	
5. РУВИ 735231.002	Чехол	1	

Продолжение табл.2

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
6. РУЖ1 412152.001 ПС	Паспорт	I	

Примечание. Номера модификаций прибора поз.I и деталей поз.поз. 3 и 4 определяются цветовым и конструктивным оформлением прибора и указываются предприятием-изготовителем при его выпуске.

5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.I. Структурная схема.

5.I.I. Структурная схема прибора представлена на рис.I. Основными ее элементами являются:

а) устройство детектирования излучений (УД);

б) таймер (Т);

в) делитель частоты (ДЧ);

г) устройство управления (УУ);

д) счетчик импульсов (СИ);

е) индикатор жидкокристаллический (ИЖК);

ж) схема контроля переполнения счетчика импульсов (СКСИ);

з) устройство пороговое (УП);

и) устройство звуковой сигнализации (УЗС);

к) звонок пьезоэлектрический (ЗП);

л) преобразователь напряжения (ПН);

м) схема контроля напряжения батареи (СКНБ).

5.I.2. Устройство детектирования излучений состоит из 2-х газоразрядных счетчиков типа СБМ-20, включенных параллельно, по импульсной схеме, и корректирующих фильтров.

Таймер является устройством, формирующим интервалы времени измерений, а делитель частоты обеспечивает отношение I0:I между длиной 2-х интервалов измерения.

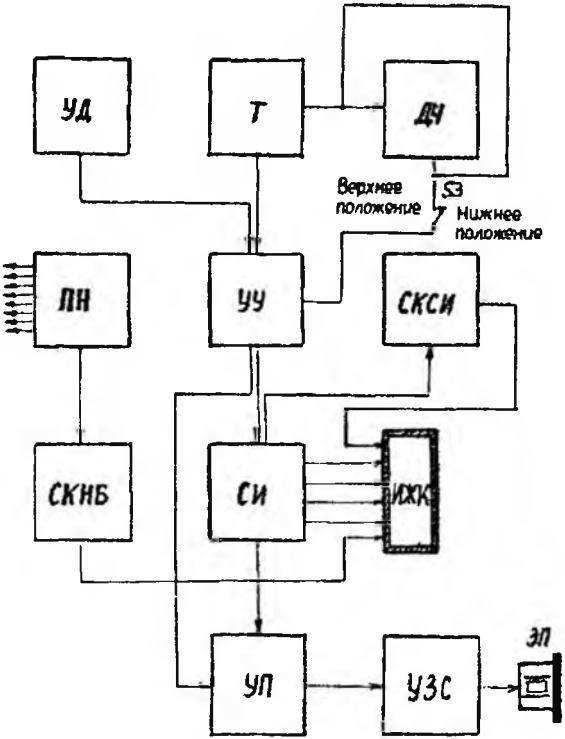


Рис.I

Структурная схема прибора.

Устройство управления преобразует сигналы, поступившие в течение интервалов времени измерений от устройства детектирования, в импульсы стандартной амплитуды и длительности и передает их на счетчик импульсов; при заполнении счетчика определенным количеством импульсов - управляет работой порогового устройства и схемы переполнения; при окончании измерения - включает устройство звуковой сигнализации.

Счетчик импульсов предназначен для подсчета импульсов за интервалы времени измерения и индикации результатов подсчета на табло жидкокристаллического индикатора.

Схема контроля переполнения счетчика формирует сигнал индикации переполнения на табло индикатора.

Устройство пороговое предназначено для выдачи сигнала управления устройством звуковой сигнализации в случае превышения числом импульсов, заполнивших счетчик, установленного для него порогового значения, а также для обеспечения возможности установки любого одного из тридцати одного предусмотренного схемой порога срабатывания сигнализации.

Устройство звуковой сигнализации включает прерывистый или непрерывный звуковой сигнал (в зависимости от режима работы прибора) пьезоэлектрического звонка.

Преобразователь напряжения служит для получения рабочих напряжений питания элементов электрической

принципиальной схемы.

Схема контроля питания обеспечивает контроль за величиной выходного напряжения батареи "Корунд" и индикацию момента разряда её до напряжения 6,0 В.

5.2. Принцип работы

5.2.I. При включении прибора тумблером SI (в положение "ВКЛ") на триггере Д2.I устройства управления формируется импульс сброса счетчиков Д3, Д4, Д8, Д9, Д10, Д12, Д13, который устанавливает их в нулевое состояние. Этот же импульс, задержанный с помощью цепочки R3, C3 и сформированный по длительности на элементе Д1.I, записывает в счетчик Д3 кодовую комбинацию сигналов, набираемую кодовым переключателем S4.I – S4.4 в соответствии с установленным порогом срабатывания сигнализации. Временные интервалы измерения задаются таймером и делителем частоты на микросхемах Д4 и Д8 и выбираются при помощи тумблера S3. Импульсы с частотой (0,5 ± 0,I) имп./с таймера Д4 через триггер Д2.2 управляют генератором, выполненном на элементе Д6.I. С выхода генератора сигналы прямоугольной формы через транзистор VT1 поступают на повышающий трансформатор T1 и далее, ограниченные по амплитуде стабилитронами VД8, VД9, на умножитель напряжения, собранный на элементах C9, C10, C11, C12, VД10, VД11, VД12 и VД13. С выхода умножителя напряжение постоянного тока, равное 400 В, через токоограничивающие резисторы R21, R22, R23 подается на

катоды газоразрядных счетчиков ВД1, ВД2. При попадании в рабочие объемы счетчиков ионизирующих частиц на нагрузке счетчиков появляются импульсы, частота следования которых пропорциональна мощности эквивалентной дозы гамма-излучения или плотности потока бета-излучения. Импульсы счетчиков, ограниченные по амплитуде, поступают на 1-ый вход элемента Д6.4; на 2-ой вход этого элемента подается сигнал, соответствующий временному интервалу, вырабатываемому таймером. С выхода элемента Д6.4 импульсы, поступившие за время интервала измерения, подаются на счетчик импульсов, собранный на элементах ДI0, ДII, ДI2 и ДI3, а затем - на индикатор НСI. С выхода элемента Д6.4 импульсы подаются также на синхровход триггера Д5.I, управляющего триггером Д2.2, и через него - генератором на элементе Д6.I.

Величины длительности временного интервала таймера и частоты следования импульсов генератора подбираются при регулировке прибора с целью обеспечения простого отсчета величины мощности эквивалентной дозы гамма-излучения в мкЗв/ч x 0,0I (мкР/ч x I) на цифровом табло (в верхнем положении тумблера S3).

5.2.2. При переполнении счетчика импульсов (элемента ДI0) сигнал через элементы Д7.2, Д9.I, Д7.3 поступает на индикатор, на котором высвечивается символ "+" в старшем разряде.

5.2.3. При снижении выходного напряжения батареи "Корунд" ниже допустимого значения (6,0 В) срабатывает схема сигнализации, собранная на элементах R16, Д6, R18, R17,VT2, Д9.2, Д7.4; ее выходной сигнал поступает на индикатор, на котором высвечивается символ "V" в младшем разряде.

Примечание. В приборе могут быть использованы индикаторы различного типа, поэтому символы, высвечиваемые при переполнении счетчика и разряде батареи могут быть и другими ("П" в п.5.2.2,"Б" - в п.5.2.3).

5.2.4. Звуковые сигналы вырабатываются устройством звуковой сигнализации, собранным на элементах R19, C8 и Д6.3. Это устройство срабатывает при окончании интервала измерения (прибор выдает прерывистый звук и фиксирует измеряемую величину) и при превышении измеряемой мощностью полевой эквивалентной дозы гамма-излучения установленного для нее порогового значения (прибор выдает непрерывный звуковой сигнал, показания фиксируются только после окончания времени измерения).

5.2.5. Для обеспечения возможности подключения внешнего блока детектирования излучения (не входит в комплект поставки) прибор имеет внешний разъем X2. Переключение на работу от выносного блока детектирования осуществляется при помощи кодового переключателя S4.6, S4.5.

5.2.6. Схема электрическая принципиальная прибора приведена на рис.17 (л.72).

5.3. Конструкция.

5.3.1. Прибор представляет собой портативную переносную конструкцию, состоящую из корпуса (1) и крышки (2), скрепленных между собой. К крышке крепятся еще две легкосъемных крышки - отсека питания (3) и крышка-фильтр (4). Общий вид прибора показан на рис.2.

5.3.2. Элементы принципиальной электрической схемы прибора смонтированы на двух платах печатного монтажа, собираемых в блок. Размещение всех деталей на платах произведено с таким расчетом, чтобы обеспечить к ним свободный доступ, и имелась возможность смены деталей при ремонте.

5.3.3. На лицевой панели (корпус 1) прибора предусмотрены окно для индикатора и три тумблера - для включения прибора и выбора режима его работы (S1,S2 и S3).

5.3.4. На тыльной стороне прибора предусмотрена крышка-фильтр (4) для выравнивания энергетической зависимости показаний прибора при его работе в режиме измерения мощности полевой эквивалентной дозы гамма-излучения. При работе прибора в режиме радиометра эта крышка снимается; счетчики излучений оказываются закрытыми только пленочными фильтрами. Под крышку-фильтр выведены движки кодового переключателя S4, с помощью которого можно выбрать вид измерения (мощности полевой эквивалентной дозы гамма-излучения, плотности потока бета-излучения с поверхности, удельной активности радионуклида цезий-137 в веществе), установить пороги срабатывания

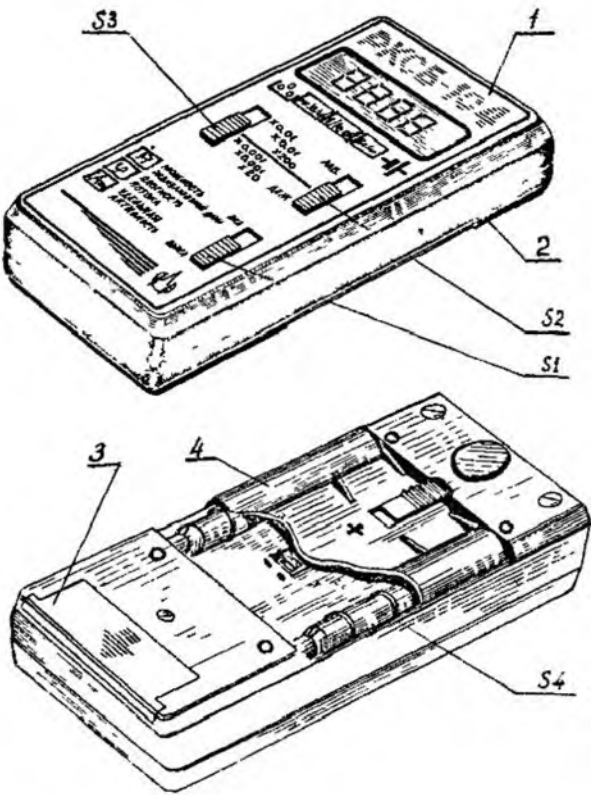


Рис.2

Общий вид прибора

сигнализации, а также отключить встроенные счетчики СБМ-20 и подключить внешний блок детектирования излучений.

5.3.5. В верхней части крышки (2) имеется окно, в которое выведен разъем для подключения внешнего блока детектирования.

5.3.6. Батарея для питания прибора устанавливается вместе с колодкой подключения в нижний отсек прибора, закрываемый съемной крышкой (3).

5.3.7. Пьезокерамический звонок ЗП1 и жидкокристаллический индикатор НС1 смонтированы на печатной плате внутри корпуса прибора.

5.4. Маркировка и пломбирование.

5.4.1. На приборе нанесены следующие маркировочные обозначения (рис.2):

а) в верхней части лицевой панели прибора, на корпусе (1), – обозначение типа прибора по государственному реестру ("РКСБ-104");

б) в нижней части этой панели, слева – обозначения, принятые для измеряемых величин, и их сокращенные наименования:

" $\dot{H}$ мощность эквивалентной дозы";

" φ плотность потока";

" $A_м$ удельная активность"

(принятые условные обозначения и сокращенные наименова-

ния величин "мощность полевой эквивалентной дозы гамма-излучения", "плотность потока бета-излучения с поверхности", "удельная активность радионуклида цезий-137" соответственно).

Обозначения измеряемых величин заключены в разноцветные прямоугольные поля. Этими же маркировочными цветами отмечена вся служебная информация, имеющаяся на лицевой панели прибора и относящаяся к конкретной измеряемой величине (единицы измерения, пересчетные коэффициенты).

в) На лицевой панели, под табло жидкокристаллического индикатора, в прямоугольных полях того же цвета, что и обозначения измеряемых величин $\dot{H}$, φ, A_m, указаны принятые обозначения единиц их измерения ("мкЗв/ч", "1/(с·см^2)", "Бк/кг"). Обозначения единиц измерения помещены под 4-мя разрядами индикатора, на которых появляется измерительная информация (4-х-разрядные числа).

г) Под 1-ым, старшим разрядом индикатора нанесен знак " $\underline{\ \ o^{o}o\ \ }$ " переполнения индикатора; на табло при этом переполнении появляется символ "$\div$".

д) Под последним, младшим разрядом индикатора нанесен знак "$-\blacksquare|-$"; при разряде батареи питания до напряжения 6,0 В на этом разряде индикатора появляется символ "V".

е) В средней и нижней частях лицевой панели прибора нанесены указанные ниже обозначения положений тумблеров, являющихся органами управления прибором:

"x 0,01 x 0,01 x 200" и "x 0,001 x 0,001 x 20"

у тумблера S3, задающего поддиапазон (время) измерения;

"РАБ." и "ДЕЖ." – у тумблера S2 выбора режима работы прибора;

"ВКЛ." и "ВЫКЛ." – у тумблера S1 включения-выключения прибора.

к) В правой нижней части лицевой панели прибора нанесен фирменный знак.

з) На крышке-фильтре (4) прибора нанесены знаки:

"▽" – показывает направление перемещения запирающей защелки при снятии крышки-фильтра;

"┼" – указывает центр плоскости расположения счетчиков; от него рассчитываются расстояния до образцовых и контрольных источников при градуировке и поверке прибора.

и) На крышке (3) отсека питания указаны: величина напряжения батареи "9V" и стрелка "⇩", показывающая направление перемещения этой крышки при ее снятии.

к) Под крышкой-фильтром (4) нанесены обозначения движков кодового переключателя S4 (снизу вверх):

S4.1 – "800", S4.2 – "400", S4.3 – "200", S4.4 – "100", S4.5 – "БД", S4.6 – "T", S4.7 – "T_y", S4.8 – "T_A", а также цифры "I" и "0", соответствующие положениям движков.

5.4.2. Пломба предприятия-изготовителя устанавливается в нижнем отверстии крышки прибора, над винтом крепления крышки (2) к корпусу (I). Рядом, на крышке (2), указывается заводской порядковый номер прибора.

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. При измерении величины мощности эквивалентной дозы гамма-излучения, плотности потока бета-излучения с загрязненных поверхностей, отборе проб веществ, измерении удельной активности радионуклидов в пробах и метрологической поверке прибора необходимо соблюдать "Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП-72/87" и "Нормы радиационной безопасности НРБ-76/87".

6.2. После измерений проб кюветы необходимо тщательно продезактивировать, вымыв их с применением синтетических моющих средств.

6.3. При работе со снятой крышкой соблюдайте осторожность и не повредите пленочные фильтры газоразрядных счетчиков, т.к. во включенном состоянии счетчики находятся под высоким напряжением (порядка 400 В).

6.4. Вещества проб с выявленной радиоактивностью и радиоактивные отходы дезактивации подлежат захоронению в местах, определенных санэпидемстанцией.

В Н И М А Н И Е !

О всех случаях выявления проб веществ с повышенной радиоактивностью (активностью выше $3,7 \cdot 10^3$ Бк/кг или $1 \cdot 10^{-7}$ Ки/кг) и обнаружения участков местности с мощностью эквивалентной дозы гамма-излучения выше 0,6 мкЗв/ч (60 мкР /ч) немедленно ставьте в известность санэпидемстанцию!

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1. До начала работы с прибором потребитель должен внимательно ознакомиться с назначением прибора, его техническими данными и характеристиками, устройством и принципом действия, а также с методиками проведения измерений. Сведения, необходимые потребителю, приведены в разделах 2 – 9 настоящего паспорта.

7.2. Эксплуатация прибора допускается только в рабочих условиях, указанных в разделе 3 паспорта.

7.3. Перед началом эксплуатации прибора после его приобретения:

а) извлеките прибор из упаковки;

б) осмотрите его и убедитесь в отсутствии видимых механических повреждений корпуса (1), крышек (2), (3) и (4), жидкокристаллического индикатора (6) и органов управления S1, S2 и S3.

Примечание. В разделах 7 – 9 позиционные обозначения деталей и сборочных единиц, на которые дается ссылка по тексту, соответствуют обозначениям, показанным на рис.2.

в) проверьте комплектность прибора – она должна быть идентична указанной в разделе 4 паспорта;

г) проверьте наличие и целостность пломб предприятия-изготовителя: пломба не должна быть повреждена;

д) откройте крышку (3) отсека питания (направление перемещения крышки указано стрелкой на ней); извлеките из отсека гальваническую батарею в упаковке предприятия-изготовителя, транспортировочную прокладку и колодку для подключения батарей;

е) вскройте упаковку и осмотрите батарею; при наличии на ее корпусе или контактах следов электролита или солей белого цвета удалите их ветошью;

ж) подключите батарею к колодке, соблюдая полярность подключения; оберните батарею транспортировочной прокладкой и установите вместе с колодкой в отсек. Закройте крышку отсека.

7.4. Перед включением прибора снимите заднюю крышку-фильтр (4). Для этого необходимо сместить вниз запирающую защелку (5) и, подав на себя верхнюю часть крышки-фильтра, одновременным движением вверх извлечь ее направляющие из посадочных гнезд в крышке (2) прибора.

7.5. Установите движки кодового переключателя S4: S4.1 - S4.6 - в положение "I"; S4.7, S4.8 - в положение "0".

7.6. Установите на место крышку-фильтр (4). Для этого необходимо вставить ее направляющие в гнезда крышки (2), сместить вниз запирающую защелку (5) и, подав вперед верхнюю часть крышки-фильтра до упора в крышку (2) прибора, отпустить защелку (5), которая и закре-

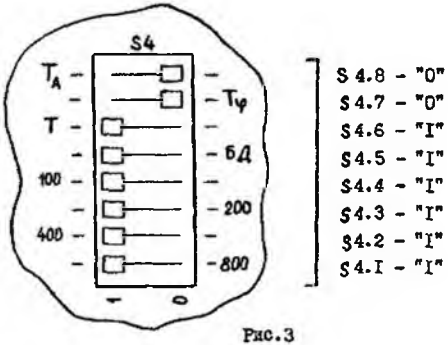


Рис.3

нит крышку-фильтр на приборе.

7.7. Переведите органы управления прибора - тумблеры S 2 и S 3 в верхние положения (соответственно "РАБ." и "x 0,0I x 0,0I x 200").

7.8. Проверьте работоспособность измерительной схемы прибора, для чего:

а) переведите тумблер S I в верхнее положение ("ВКЛ."); при этом прибор должен начать регистрировать внешний радиационный фон (индикация символов "÷" и "V" на табло индикатора должна отсутствовать);

б) примерно через 28 с после включения прибор должен выдать прерывистый звуковой сигнал; при этом на табло индикатора должно индицироваться (установиться) 4-х-разрядное число, значащая часть которого, умноженная на пересчетный коэффициент, равный 0,0I при измерениях мощности полевой эквивалентной дозы внешнего фона гам-

ма-излучения в верхнем положении тумблера S3, и дает измеренную величину в микрозивертах в час (мкЗв/ч). Время индикации установившегося значения 4-х-разрядного числа на табло - порядка 14 с, после этого звуковой сигнал должен прекратиться, а прибор - автоматизически повторить цикл измерения.

в) Выключите прибор.

7.9. Проверьте работу порогового устройства, для чего:

а) переведите движки тумблеров S2 и S3 в нижние положения (соответственно "ДЕЖ." и "x 0,001 x 0,001 x 20");

б) включите прибор тумблером S1. В течение времени порядка 280 с на табло будут индицироваться возрастающие значения 4-х-разрядного числа. В момент превышения им значения 0100 ± 0010 (что соответствует порогу срабатывания сигнализации, установленному потребителем в п.7.5 проверочных операций и равному 0,1 мкЗв/ч), прибор должен выдать непрерывный звуковой сигнал. Увеличение числа на табло будет продолжаться до окончания цикла измерения. Выключение звукового сигнала должно произойти после двукратного превышения установленного порога срабатывания сигнализации или, - если оно не будет достигнуто, - после завершения цикла измерения.

в) Выключите прибор;

г) Установите в соответствии с указаниями подраздела 8.5 требуемую величину срабатывания сигнализации

по мощности полевой эквивалентной дозы гамма-излучения - из возможных значений порога, указанных в табл.4.

На этом подготовка прибора к работе, включающая в себя проверку его работоспособности, заканчивается.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.I. Общие положения.

8.I.I. Прибор является многофункциональным средством измерения значений 3-х физических величин:

а) мощности полевой эквивалентной дозы гамма-излучения;

б) плотности потока бета-излучения с поверхности;

в) удельной активности радионуклида цезий-I37 в веществах.

8.I.2. Отсчетным устройством прибора является жидкокристаллический индикатор, на табло которого при измерениях индицируются 4-х-разрядные числа - от 0000 до 9999.

8.I.3. В качестве показания прибора (или отсчета показания - при необходимости снятия нескольких отсчетов) принимается цифровая величина, являющаяся значащей частью 4-х-разрядного числа, устанавливающегося на табло после окончания цикла измерения (в этот момент прибор выдает прерывистый звуковой сигнал).

Например:

На табло индицируется число 0009; показание прибора - 9;

на табло индицируется число 00I8: показание прибора - I8;

на табло индицируется число 0I03; показание прибора - I03;

на табло индицируется число 7850; показание прибора – 7850.

Примечание. Длительность цикла измерения зависит от измеряемой величины и поддиапазона измерения (см. п.3.5 паспорта).

8.I.4. Для получения результата измерения конкретной физической величины показание прибора (или среднее арифметическое нескольких отсчетов показаний) надо умножить на пересчетный коэффициент, указанный для каждой измеряемой величины и каждого поддиапазона измерений на лицевой панели прибора, справа от тумблера S3. Результаты получаются в единицах измерения, указанных там же, на панели прибора, под табло индикатора. Для удобства потребителя обозначения измеряемой величины и единицы ее измерения и значения пересчетных коэффициентов, относящихся к этой величине (табл.3), маркируются на лицевой панели краской одного цвета, отличного от цвета аналогичных обозначений, принятых для других измеряемых величин.

Таблица 3

Измеряемая величина	Обозначение	Единица измерения	Значение пересчетных коэффициентов для разных поддиапазонов измерений	
			для верхнего положения тумблера S3	для нижнего положения тумблера S3
I. Мощность полевой эквивалентной дозы	$\dot{H}$	мкЗв/ч	0,0I	0,00I

Продолжение табл.3

Измеряемая величина	Обозначение	Единица измерения	Значение пересчетных коэффициентов для разных поддиапазонов измерений	
			для верхнего положения тумблера S3	для нижнего положения тумблера S3
гамма-излучения				
2. Плотность потока бета-излучения с поверхности	φ	$1/(с \cdot см^2)$	0,01	0,001
3. Удельная активность радионуклида цезий-137 в веществах	A_m	Бк/кг	200	20

8.2. Измерение мощности полевой эквивалентной дозы гамма-излучения.

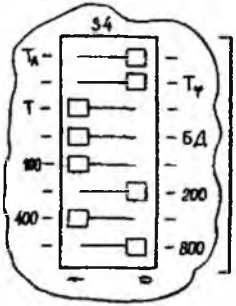
8.2.1. Снимите заднюю крышку-фильтр 4.

8.2.2. Переведите движки кодового переключателя в положения, показанные на рис.4.

8.2.3. Установите крышку-фильтр на прежнее место.

8.2.4. Переведите тумблеры S2 и S3 в верхние положения ("РАБ." и "х 0,01 x 0,01 x 200" соответственно).

8.2.5. Включите прибор тумблером S1, переведя его в положение "ВКЛ". Через (27 - 28) с прибор выдает прерывистый звуковой сигнал, а на табло жидкокристаллического индикатора отобразиться 4-х-разрядное число. Для опреде-



S4.8 – "0"
S4.7 – "0"
S4.6 – "I"
S4.5 – "I"
S4.4 – "I"
S4.3 – "0"
S4.2 – "I"
S4.I – "0"

Положения движков S4.I – S4.4 могут быть произвольными.

Рис.4

ления мощности полевой эквивалентной дозы гамма-излучения умножьте значащую часть этого числа на пересчетный коэффициент, равный 0,0I (табл.3) – и вы получите результат в микрозивертах в час (мкЗв/ч).

Примечание. Значащая часть 4-х-разрядного числа соответствует измеренной величине мощности экспозиционной дозы гамма-излучения в микрорентгенах в час (мкР/ч).

На рис.5 проиллюстрирован пример измерения величины мощности полевой эквивалентной дозы гамма-излучения: индицируется число 0018; его значащая часть – I8; пересчетный коэффициент – 0,0I; полученный результат – 0,I8 мкЗв/ч (что соответствует мощности экспозиционной дозы в I8 мкР/ч).

8.2.6. Для получения более точного результата измерения (в пределах допускаемых значений основной погрешности измерений) при величинах мощности полевой эквива-

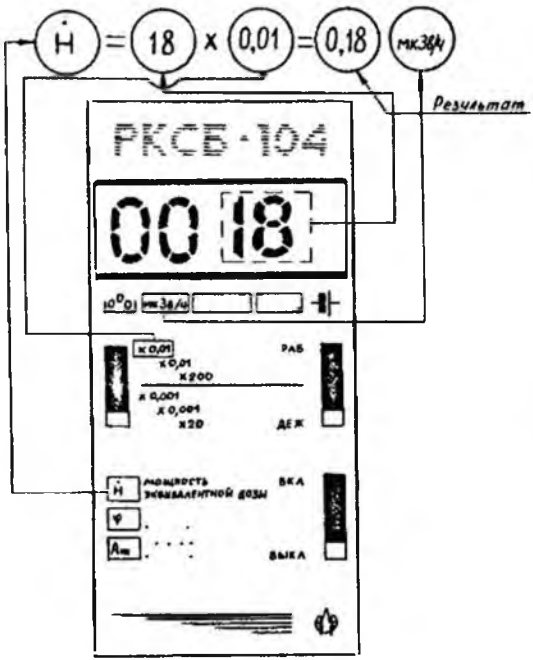


Рис.5

лентной дозы гамма-излучения менее 10 мкЗв/ч повторите измерения при нижнем положении тумблера S3 (положение остальных органов управления не изменяется). Время измерения при этом увеличится до (270 - 280) с. Показание прибора умножьте на пересчетный коэффициент, равный 0,001 (табл.3) - и вы получите результат измерения в микрозивертах в час. Рис.6 иллюстрирует пример измерения: на

табло индицируется число 0182; показание прибора - 182; пересчетный коэффициент - 0,001; полученный результат - 0,182 мкЗв/ч (что соответствует величине мощности экспозиционной дозы гамма-излучения 18,2 мкР/ч).

В нижнем положении тумблера S3 значащая часть 4-х-разрядного числа, индицируемого на табло в момент окончания цикла измерения, соответствует умноженной на 10 ве-

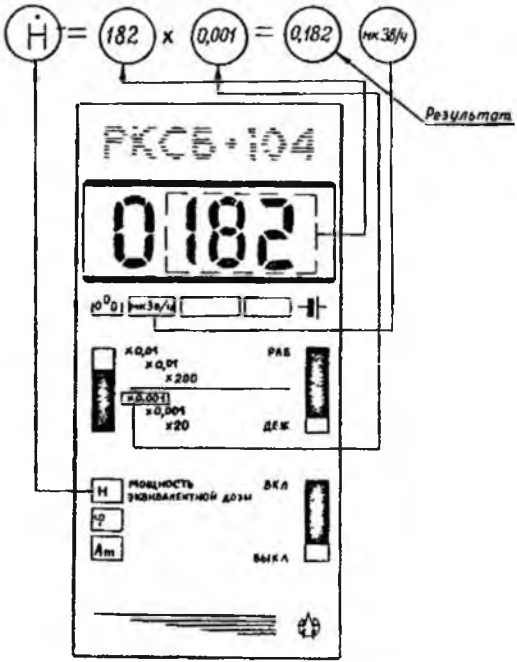


Рис.6

личине мощности экспозиционной дозы гамма-излучения в микрорентгенах в час.

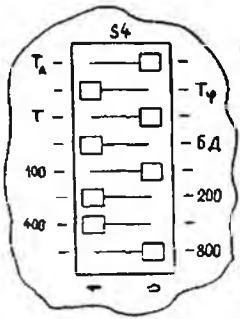
Примечание. На территории СССР мощность полевой эквивалентной дозы гамма-излучения, обусловленная естественным радиационным фоном, колеблется в зависимости от района от нескольких сотых до нескольких десятых микрозиверта в час. Официальные данные о радиационном фоне в конкретном районе можно получить в региональном подразделении Государственного комитета по гидрометеорологии СССР.

8.3. Измерение загрязненности поверхностей бета-излучающими радионуклидами.

8.3.1. Снимите крышку-фильтр 4.

8.3.2. Переведите движки кодового переключателя S4 в положения, показанные на рис.7.

8.3.3. Установите крышку-фильтр на прежнее место.



S4.8 – "0"
S4.7 – "I"
S4.6 – "0"
S4.5 – "I"
S4.4 – "0"
S4.3 – "I"
S4.2 – "I"
S4.I – "0"

Положения движков S4.I – S4.4 могут быть произвольными

Рис.7

8.3.4. Переведите тумблеры S2 и S3 в верхние положения ("РАБ" и "x 0,01 x 0,01 x 200" соответственно).

8.3.5. Поднесите прибор к исследуемой поверхности, поместив между ними пластмассовую упаковку (рис.8), или удалите прибор от этой поверхности на расстояние 110 - 120 см. Включите прибор тумблером S1, установив его в положение "ВКЛ.".

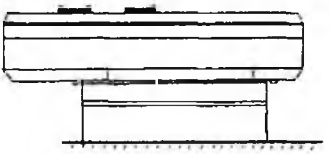


Рис.8

8.3.6. Снимите фоновое показание прибора (φ_{Φ}), которое установится на табло через интервал времени, примерно равный 18 с после включения прибора. Запомните или запишите показание прибора (рис.9).

8.3.7. Выключите прибор, установив тумблер S1 в положение "ВЫКЛ.".

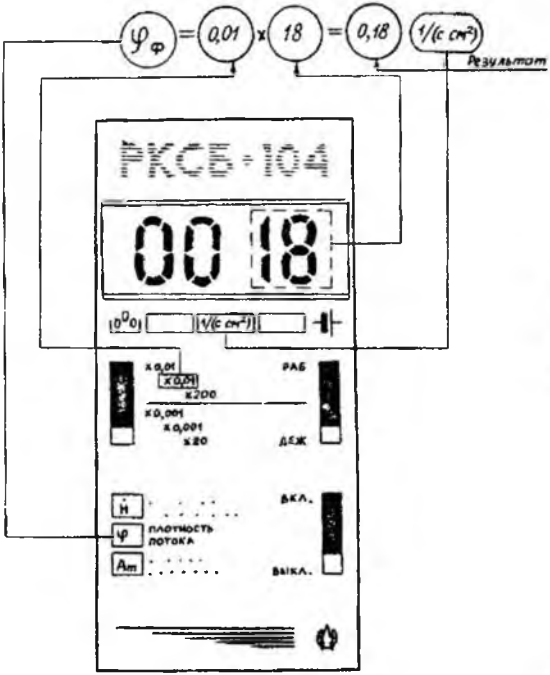


Рис.9

8.3.8. Снимите заднюю крышку-фильтр 4 и поместите прибор над исследуемой поверхностью на расстоянии не более I см (рис.I0).

8.3.9. Включите прибор тумблером SI. Запомните или запишите показание прибора ($\varphi_и$), установившееся во вре-

мя действия прерывистого сигнала (рис.II).

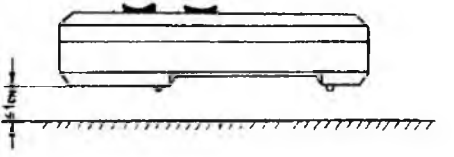


Рис. I0

8.3.I0. Определите величину загрязненности поверхности бета-излучающими радионуклидами, которая характеризуется величиной плотности потока бета-излучения с поверхности (φ), по формуле:

$$\varphi = K_I (\varphi_и - \varphi_ф), \qquad (I)$$

где φ – плотность потока бета-излучения с поверхности в частицах в секунду с квадратного сантиметра [I/(с·см^2) или с$^{-I}$·см$^{-2}$];

K_I – коэффициент, равный 0,0I (табл.3);

$\varphi_и$ – показание прибора со снятой крышкой;

$\varphi_ф$ – показание прибора, соответствующее внешнему радиационному фону гамма-излучения.

Рис.рис. 9 и II иллюстрируют пример измерения. Показание прибора от внешнего радиационного фона – I8 (значащая часть числа 0018), показание прибора со снятой крышкой – 243 (значащая часть числа 0243). По формуле (I) определим результат измерения плотности потока бета-излу-

чения:

$$\varphi = 0{,}01\ (243 - 18) = 2{,}25 \quad [\,1/(с \cdot см^2)\,] \ ;$$

если перейти к другой единице измерения плотности потока – к бета-частицам в минуту с квадратного сантиметра [β-частиц/(мин·см^2) или мин$^{-1}$·см$^{-2}$], то получим результат:

$$\varphi = 2{,}25 \cdot 60 = 135 \quad [\,\beta\text{-частиц}/(мин \cdot см^2)\,] .$$

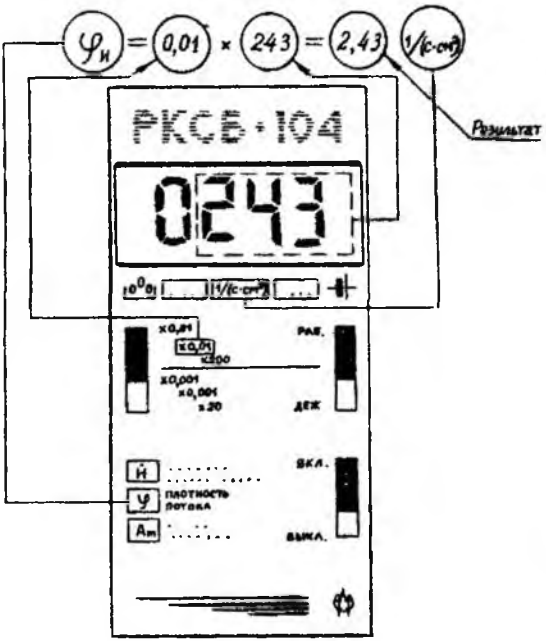


Рис. II

8.3.II. Для получения более точного результата измерения (в пределах допускаемых значений основной погрешности измерений) при величинах плотности потока бета-излучения с поверхности менее I0 I/(с·см^2), т.е. менее 600 β-частиц/(мин·см^2), необходимо повторить измерения при нижнем положении тумблера S3 ("x 0,00I x 0,00I x 20"). Положения остальных органов управления прибором не изменяются. В этом случае разность показаний ($\gamma_и - \gamma_ф$) следует умножить на коэффициент 0,00I (табл.3) – и вы получите результат измерения в частицах в секунду с квадратного сантиметра. Для получения плотности потока в частицах в минуту с квадратного сантиметра результат измерения надо умножить на 60. Продолжительность цикла измерения равна (I75 – I85) с.

Примечания. I. Официальные данные о допустимых уровнях радиационного загрязнения поверхностей различных объектов можно получить в ближайшей санэпидстанции Министерства здравоохранения.

2. При определении плотности потока бета-излучения с поверхностей, загрязненных различными радионуклидами (цезий-I37, стронций-90 + иттрий-90 и др.), необходимо применять другие коэффициенты K_I, значения которых определяются в исследовательских лабораториях.

8.4. Измерение удельной активности радионуклида цезий-137.

8.4.1. Снимите заднюю крышку-фильтр 4.

8.4.2. Переведите движки кодового переключателя S4 в положения, показанные на рис.12.

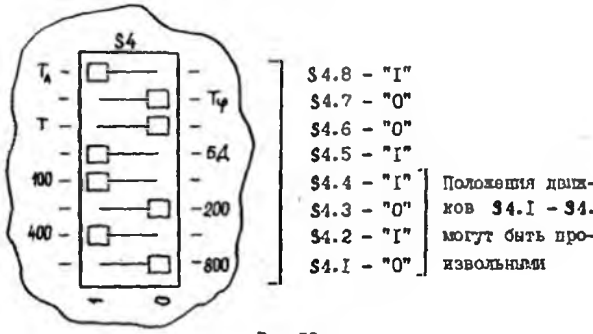


Рис.12

8.4.3. Установите органы управления прибора: тумблер S2 - в верхнее ("РАБ."), а S3 - в нижнее положение ("x 0,001 x 0,001 x 20").

8.4.4. Заполните измерительную кювету (половину упаковки) заведомо чистой в радиационном отношении водой до метки-буртика внутри кюветы и установите прибор на кювету так, как показано на рис.13.

8.4.5. Включите прибор тумблером S1, переведя его в положение "ВКЛ.". Снимите 5 отсчетов показаний прибора, соответствующих собственному фону прибора ($A_{\Phi 1}$, $A_{\Phi 2}$, $A_{\Phi 3}$,

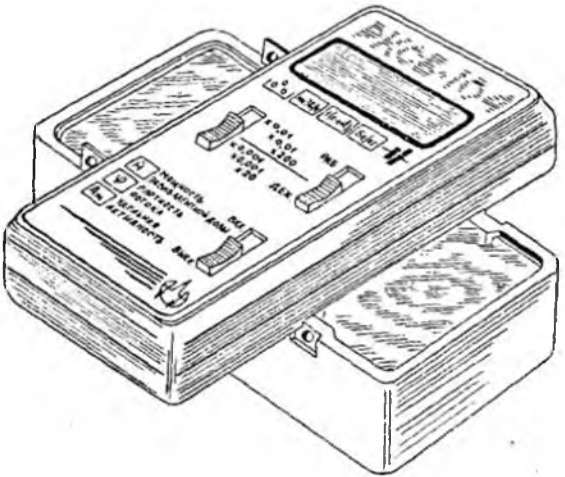


Рис.13

$A_{\Phi 4}$, $A_{\Phi 5}$), и запишите их. Для уменьшения общего времени измерения после снятия очередного отсчета показаний произведите кратковременное выключение и новое включение прибора (рис.I4). После снятия всех отсчетов выключите прибор.

8.4.6. Рассчитайте среднее арифметическое фоновых показаний (A_{Φ}) прибора по формуле (2):

$$A_{\Phi} = \frac{A_{\Phi 1} + A_{\Phi 2} + A_{\Phi 3} + A_{\Phi 4} + A_{\Phi 5}}{5}, \quad (2)$$

где $A_{\Phi 1}$, $A_{\Phi 2}$, ..., $A_{\Phi 5}$ – отдельные фоновые показания прибора при пяти отсчетах.

8.4.7. Вылейте воду из кюветы, просушите ее и заполните исследуемым веществом (раствором) до той же метки.

8.4.8. Вновь установите прибор на кювету (рис.I3) и включите его. Снимите 5 отсчетов показаний прибора (A_1, A_2, A_3, A_4, A_5) и запишите их. Рассчитайте среднее арифметическое показаний прибора ($A_{изм}$) по формуле (3):

$$A_{изм} = \frac{A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5}{5} \quad (3)$$

8.4.9. Рассчитайте по формуле (4) величину удельной активности (A_m) радионуклида цезий-I37 в веществе (в беккерелях на килограмм):

$$A_m = K_2 (A_{изм} - A_{\Phi}), \quad (4)$$

где K_2 – пересчетный коэффициент, равный 20 (табл.3).

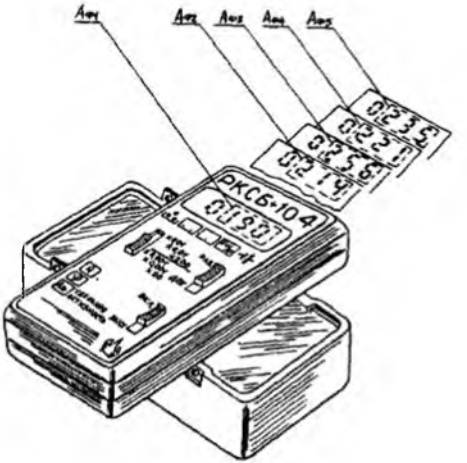


Рис.14

Для получения значения удельной активности радионуклида цезий-137 (в кюри на килограмм) результат расчета по формуле (4) надо умножить на $2,7 \cdot 10^{-11}$ (1 Бк = $= 2,7 \cdot 10^{-11}$ Ки).

$$A_m = K_2 (A_{изм} - A_ф) \cdot 2,7 \cdot 10^{-11} \qquad (5)$$

Рис.рис. 14 и 15 иллюстрируют пример измерения. Фоновые показания прибора равны 190; 214; 256; 221 и 235 (значащие части 4-х-разрядных чисел 0190; 0214; 0256; 0221 и 0235). Среднее значение фона

$$A_ф = \frac{190 + 214 + 256 + 221 + 235}{5} = 223,2.$$

Показания прибора при исследовании пробы – 428; 412; 392; 404 и 398 (значащие части 4-х-разрядных чисел 0428; 0412; 0392; 0404 и 0398). Среднее арифметическое этих показаний

$$A_{изм} = \frac{428 + 412 + 392 + 404 + 398}{5} = 406,8.$$

Удельная активность пробы в беккерелях на килограмм:

$$A_m = 20 (406,8 - 223,2) = 3672 \text{ (Бк/кг)},$$

а в кюри на килограмм:

$$A_m = 20 (406,8 - 223,2) \cdot 2,7 \cdot 10^{-11} = 9,9 \cdot 10^{-8}$$
(Ки/кг)

Примечания. 1. Официальные данные о допустимых уровнях содержания радионуклида цезий-137 в веществах можно получить в ближайшей санэпидстанции Министерства здра-

воохранения. Для пищевых продуктов и питьевой воды контрольные уровни РКУ-90 для ЕССР были опубликованы в печати.

2. При применении прибора для определения удельной активности проб воздуха с различным радионуклидным составом (цезий-137, стронций-90 + иттрий-90 и др.) необходимо использовать другие значения коэффициентов K_2, которые определяются в исследовательских лабораториях.

8.4.10. При переполнении табло счетной информации, когда на нем индицируются 4-х-разрядные числа, превышающие 9999, а перед числом появляется символ "↑" (например индицируется число "↑ 0132"), измерения удельной активности надо повторить при верхнем положении тумблера S3 ("x 0,01 x 0,01 x 200"). В этом случае при расчете величины удельной активности радионуклида цезий-137 в формулу (4) следует подставлять значение K_2 = 200 (табл.3).

8.5. Установка порога срабатывания сигнализации, необходимого потребителю.

8.5.1. Снимите крышку-фильтр 4.

8.5.2. Переведите движки кодового переключателя S4.5 - S4.8 в положения, показанные на рис.4.

8.5.3. Для установки нужного Вам порога срабатывания сигнализации переведите тумблер S3 и движки S4.1 - 4.4 кодового переключателя в положения, указанные в табл.4. На стр.16 в качестве примера показано [illegible]

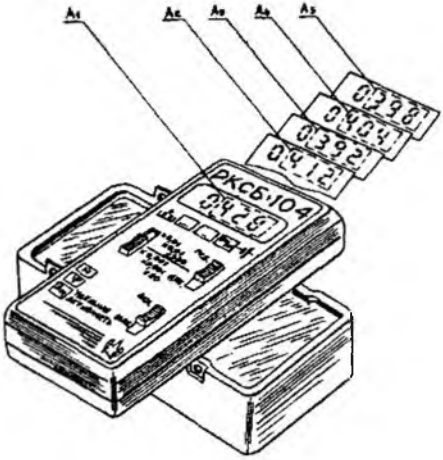


Рис. 15

движков переключателя S4.I - S 4.4 для порогового значения мощности полевой эквивалентной дозы гамма-излучения I,I мкЗв/ч (II0 мкР/ч).

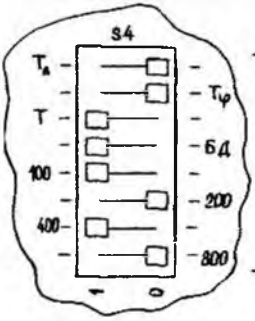


Рис.I6

8.5.4. Установите крышку-фильтр на прежнее место. Если Вы переведете тумблер S2 в нижнее положение ("[illegible]") и включите прибор, то при превышении внешним фоном гамма-излучения величины, соответствующей установленному Вами порогу, прибор выдаст непрерывный звуковой сигнал.

Таблица 4

Величина порога срабатывания сигнализации, мкЗв/ч (мкР/ч)	Соответствующая порогу величина показаний	Положения S3	Положения S4			
			S4.I	S4.2	S4.3	S4.4
			800	400	200	100
0,I (I0)	0I00	Нижнее	I	I	I	I
0,2 (20)	0200	-"-	I	I	I	0
0,3 (30)	0300	-"-	I	I	0	I

Продолжение табл.4

Величина порога срабатывания сигнализации, мкЗв/ч (мкР/ч)	Соответствующая порогу величина показаний индикатора	Положения S3	Положения S4			
			S4.1	S4.2	S4.3	S4.4
			800	400	200	100
0,4 (40)	0400	Нижнее	I	I	0	0
0,5 (50)	0500	-"-	I	0	I	I
0,6 (60)	0600	-"-	I	0	I	0
0,7 (70)	0700	-"-	I	0	0	I
0,8 (80)	0800	-"-	I	0	0	0
0,9 (90)	0900	-"-	0	I	I	I
I,0 (I00)	I000	-"-	0	I	I	0
I,I (II0)	II00	-"-	0	I	0	I
I,2 (I20)	I200	-"-	0	I	0	0
I,3 (I30)	I300	-"-	0	0	I	I
I,4 (I40)	I400	-"-	0	0	I	0
I,5 (I50)	I500	-"-	0	0	0	I
I,6 (I60)	I600	-"-	0	0	0	0
I (I00)	0I00	Верхнее	I	I	I	I
2 (200)	0200	-"-	I	I	I	0
3 (300)	0300	-"-	I	I	0	I
4 (400)	0400	-"-	I	I	0	0
5 (500)	0500	-"-	I	0	I	I
6 (600)	0600	-"-	I	0	I	0
7 (700)	0700	-"-	I	0	0	I
8 (800)	0800	-"-	I	0	0	0
9 (900)	0900	-"-	0	I	I	I
I0 (I000)	I000	-"-	0	I	I	0

Продолжение табл.4

Величина порога срабатывания сигнализации, мкЗв/ч (мкР/ч)	Соответствующая порогу величина показаний индикатора	Положение S3	Положения S4			
			S4.1	S4.2	S4.3	S4.4
			800	400	200	100
II (1100)	1100	Верхнее	0	I	0	I
I2 (1200)	1200	-"-	0	I	0	0
I3 (1300)	1300	-"-	0	0	I	I
I4 (1400)	1400	-"-	0	0	I	0
I5 (1500)	1500	-"-	0	0	0	I
I6 (1600)	1600	-"-	0	0	0	0

9. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

9.1. Содержите прибор в чистоте, периодически протирайте его от пыли сухой и чистой ветошью.

9.2. Оберегайте прибор от ударов и механических повреждений.

9.3. Прибор имеет съемную крышку-фильтр 4, которая снимается при радиометрических измерениях. Во избежание поломки соблюдайте осторожность при снятии-установке этой крышки, руководствуясь при этом указаниями раздела 7 настоящего паспорта.

9.4. Во избежание загрязнения корпуса радионуклидами и для защиты от попадания влаги прибор рекомендуется держать в полиэтиленовом чехле. Чехлы (5 шт.) входят в комплект прибора.

9.5. Во время перерывов в работе прибор следует выключать – во избежание непроизводительного расхода энергии источника питания.

9.6. Запасные источники питания изготовителем прибора не поставляются; потребитель должен приобретать их самостоятельно. Замена источника питания производится в следующей последовательности:

а) откройте крышку 3 отсека питания, переместив ее в направлении, указанном стрелкой;

б) извлеките колодку питания с подключенной батареей и, придерживая колодку, отключите использованную батарею;

в) присоедините к колодке новую батарею, как это указано в разделе 7; установите колодку с батареей в отсек и закройте крышку 3.

9.7. После работы с прибором в зонах с повышенной загрязненностью радионуклидами с течением времени могут отмечаться повышенные показания прибора при отсутствии источников ионизирующих излучений. В этом случае необходимо провести дезактивацию прибора. Порядок дезактивации:

а) Приготовьте нейтральный дезактивирующий раствор (1/3 чайной ложки нейтрального стирального порошка, например, типа "Лотос", растворите в 0,5 л чистой теплой воды).

б) Снимите крышки 3 и 4 и извлеките батарею питания.

в) Влажным тампоном, смоченным в приготовленном растворе, тщательно протрите корпус 1, крышки 2, 3 и 4, включая отсек питания.

г) Протрите продезактивированные поверхности чистой сухой ветошью.

д) Соберите прибор. Проверьте его работоспособность в соответствии с разделом 7 паспорта.

IO. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

IO.I. Техническое обслуживание и гарантийный ремонт прибора осуществляют предприятие-изготовитель и мастерские ПО "Рембыттехника", адреса которых указаны в приложении 2.

IO.2. Предприятие-изготовитель производит регулярную поставку запасных частей к прибору в ремонтные мастерские по их заявкам. В г. Минске запасные части к прибору можно приобрести в фирменном магазине предприятия-изготовителя "Орбита" по адресу: г. Минск, ул. Кульман, I4, телефон 32-48-75.

IO.3. Приобретение и замену гальванической батареи "Корунд" потребитель должен производить самостоятельно.

IO.4. Периодическая поверка прибора проводится по желанию потребителя территориальными органами Госстандарта СССР или организациями, имеющими право на поверку прибора.

II. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

II.I. Гарантийный и послегарантийный ремонт прибора производится предприятием-изготовителем. Адрес предприятия указан в разделе I6.

II.2. В табл.5 приводятся наиболее характерные неисправности прибора, их вероятные причины и способы устранения.

Таблица 5

Характер (внешнее проявление) неисправности, ее дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
I	2	3
I. При включении прибора на индикаторе отсутствуют (или кратковременно появляются и исчезают) показания.	I.I. Полностью разряжена батарея "Корунд".	I.I. Замена батареи.

Продолжение табл. 4

I	2	3
2. При измерениях в условиях естественного радиационного фона на табло индикатора появляется индекс "÷".	2.I. Саморазряд газоразрядных счетчиков СБМ-20.	2.I. Замена поочередно одного или двух счетчиков.
3. В дежурном режиме при превышении установленного порога срабатывания сигнализации прибор не выдает звуковой сигнал.	3.I. Неисправность звонка.	3.I. Заменить звонок.
4. В цифровой информации на табло индикатора отсутствуют элементы (сегменты) у отдельных цифр.	4.I. Отказ жидкокристаллического индикатора. 4.2. Отказ счетчика импульсов.	4.I. Заменить индикатор. 4.2. Замена отказавшей микросхемы.

II.3. При ремонте прибора, как правило, требуется его разборка.

Порядок разборки:

а) убедитесь в выключенном состоянии прибора - тумблер S I должен находиться в нижнем положении ("ВЫКЛ.");

б) отверните 3 винта крепления крышки к корпусу;

в) отделите крышку от корпуса;

г) снимите блок печатных плат;

д) разверните одну из печатных плат на 180° относительно другой, не допуская повреждения соединительных проводов;

е) зафиксируйте обе платы на специальном приспособлении, фиксирующем расположение двух печатных плат, соединенных проводами, в одной плоскости. В этом положении обеспечивается доступ к любому элементу схемы.

II.4. При измерениях сигналов в процессе поиска неисправностей необходимо пользоваться щупом с заостренным наконечником. После проведения ремонта платы в местах ремонта должны быть подвергнуты дополнительной влагозащите.

I2. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ПРИБОРА

I2.I. Настоящая методика поверки распространяется на прибор комбинированный для измерения ионизирующих излучений РКСБ-I04 РУВ2.4I2I52.00I ТУ.

I2.2. По данной методике проводятся как первичная, так и периодическая поверка прибора.

I2.3. Для прибора рекомендуется межповерочный интервал в I год.

I2.4. Операции и средства поверки.

I2.4.I. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в табл.6.

Таблица 6

Номер пункта	Наименование операций, производимых при поверке	Проверяемые отметки	Предельные значения проверяемых параметров	Средства поверки	
				Образцовые	Вспомогательные
I2.7.I	Внешний осмотр				
I2.7.2	Опробование	Проверка функционирования			
I2.8	Определение метрологических параметров: Определение основной погрешности измерений мощности полевой эквивалентной дозы гамма-излучения	Значение основной погрешности измерений в точке 60 мкЗв/ч	25%		

Примечание. Образцовые источники, используемые при поверке, должны быть поверены и иметь свидетельства о государственной или ведомственной поверке.

I2.4.2. Основные технические характеристики образцовых и вспомогательных средств поверки, необходимых при поверке прибора, указаны в табл.7.

Таблица 7

Наименование средств поверки	Основные технические характеристики, используемые при поверке	Рекомендуемые средства поверки	Примечание
I. Образцовая поверочная дозиметрическая установка 2-го или 3-го разряда с источником гамма-излучения цезий-I37 (^{137}Cs)	Значение основной погрешности в точке 60 мкЗв/ч не более ± 8%	УПГД-ГМ	
2. Источник гамма-излучения цезий-I37, поверенный в качестве образцового 2-го или 3-го разряда, применяемый с типовым коллиматором	-"-		

I2.5. При проведении поверки должны соблюдаться требования радиационной безопасности, изложенные в ра-

вилах и нормах: ОСП-72/87 "Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений", НРБ-76/87 "Нормы радиационной безопасности".

I2.6. Условия поверки и подготовка к ней.

I2.6.I. При проведении операции поверки должны соблюдаться следующие условия:

окружающая температура $(20 \pm 5)^{0}C$;

относительная влажность от 30% до 80% при температуре $(20 \pm 5)^{0}C$;

атмосферное давление от 86 кПа до I07 кПа;

номинальное напряжение питания $(9 \pm 0,5)$ В;

естественный уровень внешнего гамма-фона.

I2.6.2. Перед проведением операции поверки необходимо выполнить подготовительные работы, указанные в разделе 7.

I2.7. Проведение поверки.

I2.7.I. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- прибор не должен иметь видимых механических повреждений корпуса, крышек, жидкокристаллического индикатора, счетчиков и их плеиочной защиты, тумблеров и кодового переключателя;

- маркировка должна быть четкой;

- состав прибора и комплект поставки должен соот-

ветствовать указанному в разделе 4.

12.7.2. Опробование.

Опробование проводится в соответствии с разделом 7 паспорта; при этом устанавливается исправность прибора. Неисправные приборы бракуются и направляются в ремонт.

12.8. Определение метрологических характеристик.

12.8.1. Проверка основной погрешности измерений прибора производится при измерении мощности полевой эквивалентной дозы гамма-излучения 60 мкЗв/ч, создаваемой с помощью средств поверки, указанных в табл.7.

12.8.2. Установите прибор на поверочную установку. Создайте в геометрическом центре детекторов (знак "+" на крышке-фильтре) мощность полевой эквивалентной дозы гамма-излучения величиной 60 мкЗв/ч. Включите прибор и снимите показания прибора (тумблеры S2, S3 – в верхнем положении).

12.8.3. Определите основную погрешность измерений (в процентах) по формуле (6):

$$\delta = \pm \left| \frac{\dot{H}_и - \dot{H}_о}{\dot{H}_о} \right| \cdot 100, \qquad (6)$$

где $\dot{H}_о$ - расчетное значение мощности полевой эквивалентной дозы гамма-излучения в точке поверки, равное 60 мкЗв/ч;

$\dot{H}_и$ - результат измерения мощности полевой эквивалентной дозы гамма-излучения (в мкЗв/ч) прибором, определяемый произведением показаний прибора на коэффициент, равный 0.01.

Результаты поверки считают положительными, если основная погрешность измерений не превышает ± 25%.

12.9. Оформление результатов поверки.

12.9.1. Положительные результаты поверки оформить записью результатов поверки в настоящем паспорте, заверенной подписью поверителя и оттиском поверительного клейма.

12.9.2. Прибор, прошедший поверку с отрицательными результатами, к выпуску из производства и ремонта, а также к применению запрещается и на нем должно быть погашено ранее установленное клеймо. При этом должно быть выдано извещение о непригодности с указанием причин недопустимости применения прибора. Прибор подлежит ремонту.

13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

13.1. Прибор должен храниться в упаковке предприятия-изготовителя на складах при температуре окружающего воздуха от 5°С до 40°С и относительной влажности до 80% при температуре до 25°С.

13.2. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

I4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

I4.I. Прибор обеспечивает возможность его транспортирования любым видом транспорта при воздействии температуры от минус 50°С до 50°С.

I4.2. Прибор не может транспортироваться в негерметизированных негерметизированных отсеках самолетов.

I4.3. Прибор в транспортной таре выдерживает воздействие:

резкой смены температур – от минус 50°С до 50°С (3 цикла);

относительной влажности воздуха до (95 ± 3)% при температуре до 35°С;

пониженного давления воздуха до (60 ± 3) кПа;

транспортной тряски с ускорением 30 м/с^2 при частоте ударов от I0 до I20 ударов в минуту в течение 2 ч.

I5. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Прибор комбинированный для измерения ионизирующих излучений РКСБ-I04 заводской номер 16157 соответствует техническим условиям РУНИ 412152.001 ТУ и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска 22.04.91

М.П.

Представитель ОТК Сокол
подпись

Первичная Госпов проведена
вид поверки

Дата поверки 22.04.91

М.П.

Поверитель
подпись

91 23

I6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

I6.I. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям технических условий при соблюдении правил и условий эксплуатации, транспортирования и хранения, указанных в настоящем паспорте.

I6.2. Гарантийный срок эксплуатации прибора – I8 месяцев со дня продажи прибора или со дня выпуска прибора, если в паспорте нет отметки о его продаже.

I6.3. Гарантийный срок хранения в складских условиях – 6 месяцев со дня приемки прибора.

I6.4. Срок службы прибора – I0 лет.

Примечание. Продолжительность установленных гарантийного срока эксплуатации и срока службы не распространяется на источник питания – батарею "Корунд".

I6.5. В течение гарантийного срока эксплуатации владелец имеет право на бесплатный ремонт неисправного прибора по предъявлении паспорта с гарантийным талоном (см. приложение I). Без предъявления паспорта на прибор или при нарушении сохранности пломбы претензии по качеству прибора не принимаются и гарантийный ремонт не производится.

I6.6. При отказе в работе до истечения гарантийного срока гарантийный ремонт прибора производится:

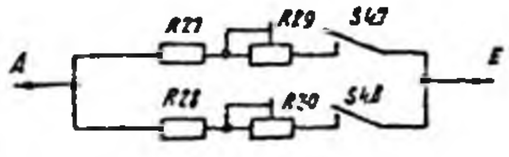
а) на предприятии-изготовителе по адресу: 220600, г. Минск, МПО им. В.И.Ленина, ул. Петруся Бровки, 6а,

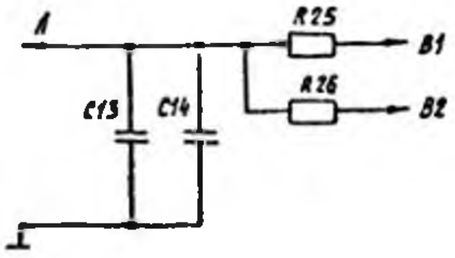
телефон 32-49-92;

б) в мастерских ПО "Рембыттехника", адреса которых приведены в приложении 2.

1. Выводы 14 микросхем D1, D2, D5-D13, выводы 16 микросхем D3, D4 соединить с точкой А.

2. Выводы 7 микросхем D1, D2, D5-D13, выводы 8 микросхем D3, D4 соединить с корпусом.





Прибор РКСБ-104.
Схема электрическая принципиальная.