

**ДОЗИМЕТР
ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ МАЛОГАБАРИТНЫЙ
СИГ-СЭ1212**

**Руководство по эксплуатации
СУДЕ.412112 001**

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа дозиметра	3
1.1	Назначение и область применения	4
1.2	Комплектация	5
1.3	Технические характеристики	6
1.4	Устройство и принцип работы дозиметра	11
1.5	Маркировка и упаковка.....	14
2	Использование по назначению.....	15
2.1	Подготовка дозиметра к работе	15
2.2	Использование дозиметра.....	16
2.2.1	Общие сведения.....	16
2.2.2	Режимы индикации МЭД, ЭД, текущего времени.....	16
2.2.3	Режим звукового сопровождения регистрируемого гамма-излучения.....	17
2.2.4	Режим записи истории регистрации МЭД.....	17
2.2.5	Режим запуска начала регистрации МЭД.....	18
2.2.6	Режим справки порога ЭД, времени накопления ЭД и связи с ПК по ИК каналу..	19
2.2.7	Режим справок	20
2.2.8	Режим установок	22
2.2.9	Часы	
3	Техническое обслуживание	ОШИБ
4	Перечень возможных неисправностей	29
5	Методика калибровки	29
6	Правила хранения и транспортирования.....	34
7	Гарантии изготовителя.....	35
8	Свидетельство об упаковывании	36
9	Свидетельство о приемке.....	37
10	Свидетельство о вводе в эксплуатацию	38
11	Гарантийный талон.....	39
12	Сведения о рекламациях	40
	Приложение А Форма протокола калибровки.....	41
	Приложение Б Схемы вращения дозиметра при снятии анизотропии.....	43

Настоящее Руководство по эксплуатации (РЭ), предназначено для изучения устройства, конструкции и принципа действия дозиметра малогабаритного СИГ-СЭ1212 (далее дозиметра). РЭ содержит основные технические данные и характеристики дозиметра, указания по его использованию и техническому обслуживанию, а также другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации и полного использования его возможностей.

В процессе изготовления дозиметра в его электрическую схему и конструкцию могут быть внесены изменения, не влияющие на технические и метрологические характеристики и поэтому не отраженные в настоящем РЭ.



СИГ – СЭ1212

1 Описание и работа дозиметра

1.1 Назначение и область применения

1.1.1 Дозиметр предназначен для:

– непрерывного измерения мощности индивидуального эквивалента дозы (далее по тексту – МЭД) гамма- и рентгеновского (далее по тексту фотонного) излучения

$\dot{H}_p(10)$;

– непрерывного измерения индивидуального эквивалента дозы (далее по тексту – ЭД) фотонного излучения $H_p(10)$;

– непрерывного измерения времени набора ЭД;

– выдачи звуковой сигнализации при превышении пороговых значений ЭД или МЭД;

– индикации времени в часах, минутах, а также использования в качестве будильника;

– передачи информации, накопленной и сохраненной в энергонезависимой памяти дозиметра в персональный компьютер (ПК) с помощью адаптера инфракрасного канала связи.

Дозиметр может использоваться для измерения МЭД и ЭД фотонного излучения широким кругом потребителей (сотрудниками таможенных и пограничных служб, транспортных организаций, персоналом атомных установок, радиологических и изотопных лабораторий, сотрудниками аварийных служб, гражданской обороны, пожарной охраны, полиции и т. д.) в местах, где излучение является опасным для здоровья людей, а также использоваться в качестве наручных часов.

Дозиметр относится к изделиям третьего порядка условиями эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от минус 30 до плюс 50 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 100 % при температуре + 40 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

Допускается кратковременное погружение прибора в воду на глубину до 1 м

1.2 Комплектация

Наименование, тип	Количество, шт
Дозиметр индивидуальный малогабаритный СИГ-СЭ1212	1
Адаптер инфракрасного канала связи (АИКС-СЭ-01) ¹⁾	1
Программное обеспечение (флешка)	1
Элемент питания CR2032 ²⁾	1
Руководство по эксплуатации	1
Браслет ³⁾	1
Упаковка ⁴⁾	1
<p>¹⁾ Поставляется по требованию потребителя, по отдельному заказу. Допускается применение других адаптеров, аналогичных по параметрам.</p> <p>²⁾ Допускается применение других элементов питания, аналогичных по параметрам. Элемент питания установлен в дозиметре. Допускается по требованию заказчика элемент питания в дозиметре не устанавливать и поставлять в комплекте.</p> <p>³⁾ Допускается по требованию заказчика поставка без браслета или с браслетом, который определяется договором поставки.</p> <p>⁴⁾ Допускается использование иной упаковки в соответствии с требованиями заказчика и условиями поставки.</p>	

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Режимы работы

- тестирования;
- индикации МЭД;
- индикации ЭД;
- звукового сопровождения регистрации гамма-излучений (режим поиска);
- справок;
- установок;
- будильник;
- индикации разряда элемента питания;
- запуска начала измерения МЭД;
- связи с ПК по инфракрасному каналу связи;
- записи истории измерения МЭД и ЭД;
- индикации текущего времени и даты ;
- установки текущего времени и даты.

- | | |
|--|---|
| <p>1.3.2 Диапазон индикации измеренного значения МЭД
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД в диапазоне от 1,0 до 9999 мкЗв/ч, не более</p> | <p>от 0,01 до 9999 мкЗв/ч</p> <p>$\pm 20 \%$,</p> |
| <p>1.3.3 Диапазон индикации измеренного значения ЭД
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения ЭД в диапазоне от 0,01 до 9999 мЗв, не более</p> | <p>от 0,001 до 9999 мЗв</p> <p>$\pm 20 \%$</p> |
| <p>1.3.4 Диапазон установки пороговых уровней МЭД
[дискретность установки]</p> | <p>0,01 – 9999,99 мкЗв/ч
[единица младшего индицируемого разряда]</p> |
| <p>1.3.5 Диапазон установки пороговых уровней ЭД
[дискретность установки]</p> | <p>0,001 до 9999,999 мЗв
[единица младшего индицируемого разряда]</p> |
| <p>1.3.6 Диапазон индикации времени накопления ЭД
[дискретность индикации]</p> | <p>1-9999 ч
1 ч</p> |
| <p>1.3.7 Диапазон энергий регистрируемого фотонного излучения</p> | <p>от 0,06 до 1,5 МэВ</p> |

Энергетическая зависимость дозиметра относительно энергии 0,662 МэВ (^{137}Cs), не более $\pm 30\%$.

1.3.8 Анизотропия дозиметра δ_α для каждой энергии не должна превышать значений, указанных в таблице 1.1, при облучении дозиметра в горизонтальной плоскости под указанными углами относительно первоначального направления и не должна превышать значений, указанных в таблице 1.2, при облучении дозиметра в вертикальной плоскости под указанными углами относительно первоначального направления.

Таблица 1.1

4.14

Угол детектирования относительно направления градуировки, град	Энергия гамма-излучения, МэВ		
	Анизотропия (δ_α), %		
	0,059	0,662	1,25
0	0	0	0
15	± 10	± 5	-5/10
30	-20/-40	0/-10	0/-10
45	-50/-70	-5/-15	5/-10
60	-70/-90	-5/-15	± 15
- 15	-25/-45	-5/-10	± 10
- 30	-70/-85	-5/-15	± 10
- 45	-70/-90	-5/-20	0/-15
- 60	-70/-95	-5/-10	± 10

Таблица 1.2

Угол детектирования относительно направления градуировки, град	Энергия гамма-излучения, МэВ		
	Анизотропия (δ_α), %		
	0,059	0,662	1,25
0	0	0	0
15	-30/-50	0/-10	± 5
30	-40/-70	-5/-15	0/-10
45	-70/-90	-5/-15	0/-10
60	-70/95	-5/-20	0/-10
- 15	± 5	± 5	± 5
- 30	-5/-20	± 5	± 5
- 45	-40/-60	0/-15	0/-10
- 60	-70/-90	-5/-20	0/-15

- 1.3.9** Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения МЭД и ЭД должны быть не более:
- при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной до - 30 °С и от нормальной до +50 °С $\pm 15\%$
 - при относительной влажности окружающего воздуха до 100 % при температуре окружающего воздуха 40 °С $\pm 10\%$
 - при изменении напряжения питания от номинального значения до крайних значений напряжения питания $\pm 10\%$

- при воздействии радиочастотных электромагнитных полей $\pm 10 \%$
 - при воздействии магнитного поля напряженностью 400 А/м $\pm 10 \%$
- 1.3.10** Индикация на ЖКИ, установка и коррекция текущего времени и даты часы (24), минуты (60), секунды (60);
Суточный ход цифровых часов в нормальных условиях, не более число, номер месяца, год $\pm 0,5$ с/сут
- 1.3.11** В дозиметре выполняются функции будильника с подачей звукового сигнала в течение одной минуты в установленный момент времени с периодом одни сутки
- 1.3.12** Дозиметр должен автоматически через установленный интервал времени или по команде с передней панели позволять записывать в энергонезависимую память до 500 событий (от 001 до 500) истории измерения МЭД и ЭД. При записи каждого события в энергонезависимую память должны записываться:
- текущее на момент записи значение МЭД в микрозивертах в час (мкЗв/ч) и ЭД в миллизивертах (мЗв);
 - текущее время (год, месяц, число, часы, минуты, секунды)
- 1.3.13** Обмен информацией с ПК по инфракрасному каналу (ИК) связи
В режиме связи с ПК дозиметр обеспечивает выполнение следующих функций:
- 1) разрешение или запрет (включение/выключение) дополнительных режимов работы дозиметра - режим запуска начала измерения МЭД и записи в память значения МЭД;
 - 2) считывание из дозиметра в ПК следующей информации:
 - номера дозиметра;
 - время будильника;
 - значений пороговых уровней по ЭД и по МЭД;
 - интервала записи истории МЭД и ЭД;
 - интервала времени до записи первого события истории МЭД и ЭД;
 - истории ЭД и МЭД (дата, время, событие, значение) в соответствии с установленным шагом записи истории;
 - истории ЭД и МЭД (дата, время, событие, значение) в момент ручной записи истории;
 - истории ЭД и МЭД (дата, время, событие, значение) в момент превышения установленных порогов по ЭД и МЭД,
 - истории ЭД и МЭД (дата, время, событие, значение) в момент установки нового часового пояса на цифровых часах;
 - 3) запись из ПК в дозиметр следующей информации:
 - текущего времени и даты ПК;
 - время будильника;
 - значений пороговых уровней по ЭД и по МЭД;
 - интервала записи истории МЭД и ЭД;
 - интервала времени до записи первого события истории МЭД и ЭД;
 - сброс накопленной ЭД и времени накопления ЭД
- 1.3.14** Время непрерывной работы от одного элемента питания (CR 2032, 210 мАч) должно быть не менее 12 мес при соблюдении следующего номинального режима работы:
- среднее значение МЭД не более 0,2 мкЗв/ч;
 - использование подсветки – не более 3 с в сутки;
 - использование звуковой сигнализации – не более 20 с в сутки

- 1.3.15** В дозиметре предусмотрена функция подсветки ЖКИ при использовании кнопки «СВЕТ»
- 1.3.16** Корпус дозиметра обеспечивает: - степень защиты IP68 по ГОСТ 14254-96
- 1.3.17** Дозиметр устойчив к воздействию: - температуры окружающего воздуха от -30 до + 50 °С;
- относительной влажности окружающего воздуха до 100 % при 40 °С;
- атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа;
- постоянных или переменных магнитных полей напряженностью 400 А/м.
- 1.3.18** Дозиметр прочен к воздействию: - синусоидальной вибрации по группе исполнения L2 в диапазоне частот от 5 до 35 Гц;
- ударов с длительностью ударного импульса от 2 до 50 мс частотой следования импульсов в пределах от 60 до 180 в минуту с ускорением 100 м/с². Общее число ударов должно быть не менее 1000.
- 1.3.19** Дозиметр устойчив к воздействию радиочастотных электромагнитных полей (по СТБ ГОСТ Р 51317.4.3-2001) - от 80 до 1000 МГц (степень жесткости 3);
- от 800 до 960 МГц (степень жесткости 4);
- от 1,4 до 2,4 ГГц (в условиях помехоэмиссии от цифровых радиотелефонов)
- 1.3.20** Дозиметр по уровню излучаемых радиопомех соответствует требованиям СТБ ЕН 55022-2006 (класс В)
- 1.3.21** Дозиметр устойчив к воздействию электростатических разрядов воздушный разряд напряжением 8 кВ (степень жесткости 3 по СТБ МЭК 61000-4-2-2006)
- 1.3.22** Дозиметр в транспортной таре прочен к воздействию: - температуры от - 50 до +50 °С;
- влажности до 100 % при 40 °С;
- синусоидальной вибрации по группе исполнения L2 ГОСТ 12997-84;
- ударов с ускорением 98 м/с², длительностью ударного импульса 16 мс, частотой следования ударов 1000±10 для каждого направления.
- 1.3.23** Масса дозиметра:
- без браслета не более 0,1 кг
- в упаковке не более 0,4 кг
- 1.3.24** Габаритные размеры дозиметра:
- без браслета не более 50 x 49 x 13 мм
- в упаковке не более 180 x 135 x 71 мм
- 1.3.25** Показатели надежности:
- средняя наработка дозиметра на отказ не менее 20000 ч
- средний срок службы не менее 8 лет
- среднее время восстановления не более 60 мин

1.4 Устройство и работа дозиметра

1.4.1 В качестве дозиметра гамма-излучения в дозиметре используется счетчик Гейгера-Мюллера, преобразующий кванты гамма-излучения в электрические импульсы, которые обрабатываются микропроцессором.

Управление режимами работы дозиметра, функционирование электронных часов, обработка, хранение и индикация информации, проведение самодиагностики осуществляется микропроцессором.

Направление градуировки и эффективный центр дозиметра, относительно которого проводится заводская градуировка дозиметра, показаны на рисунке 1.1.

Рисунок 1.1 направление градуировки

Алгоритм работы дозиметра обеспечивает непрерывность процесса регистрации МЭД и ЭД гамма-излучения, необходимую статистическую обработку и оперативное представление полученных результатов на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ), быструю адаптацию к изменениям МЭД гамма-излучения, установление времени реакции в обратной зависимости от МЭД. Измерение МЭД и ЭД производится непрерывно и независимо от того, какая величина индицируется в данный момент на ЖКИ.

Дозиметр позволяет устанавливать пороговые уровни по МЭД и ЭД. Контроль превышения установленных пороговых уровней производится визуально по показаниям на ЖКИ либо по звуковому сигналу.

1.4.2 Конструктивно дозиметр выполнен в виде наручных часов в металлическом корпусе, внутри которого находятся электронный блок регистрации.

Суммарная плотность стенок лицевой и боковых сторон дозиметра, составляет не менее 1 г/см^2 , что обеспечивает защиту дозиметра от фонового бета-излучения.

В дозиметре применена электролюминесцентная подсветка ЖКИ.

~~Над ЖКИ дозиметра располагаются электронные часы.~~ По периметру корпуса дозиметра расположены органы управления в виде кнопок.

1. Выбор режима измерения.
2. Подсветка.
3. Выбор между режимами часы и включения измерения (рисунок 1.1).
4. Перезапуск процессора осуществляется специальной кнопкой выполненной заподлицо с корпусом изделия и маркируется надписью «СБРОС».

Органы управления и элементы индикации имеют следующее назначение:

1 – РЕЖИМ, кнопка выбора индицируемой величины:

- индикация МЭД,
- индикация ЭД,
- индикация текущего времени (ТВ),

а также для изменения установок, включения /выключения будильника и звукового сопровождения регистрируемого гамма-излучения.

2 – ВЫБОР. Кнопка служит для входа/выхода в режим справок: времени включения звукового сигнала будильника; числа и месяца, года, минут и секунд; для входа/выхода в режим изменения установок, а также для входа/выхода в режим записи в память событий, режим начала регистрации МЭД и режим обмена с персональным компьютером (ПК).

Примечание – Кнопки **1** (РЕЖИМ) и **2** (ВЫБОР) используются в двух режимах: режиме кратковременного нажатия (примерно до 1 с) и режиме длительного нажатия (примерно 3 с и более).

3 – СВЕТ – кнопка включения подсветки ЖКИ;

4 – СБРОС – кнопка перезапуска процессора;

5 – цифровое табло ЖКИ;

6 – « $\mu\text{Sv/h}$ » – указатель включения индикации МЭД в мкЗв/ч;

7 – « mSv » – указатель включения индикации ЭД в мЗв;

8 – указатель включения звукового сопровождения регистрируемого гамма-излучения;

9 – SET – указатель включения режима установки;

10 – разделительный значок «:»;



Рисунок 1.1 – Общий вид дозиметра

1.4.3 Дозиметр имеет следующие режимы работы:

- режим тестирования;
- режим индикации МЭД;
- режим индикации ЭД;
- режим индикации ТВ;
- режим звукового сопровождения регистрации гамма-излучений (режим поиск);
- режим справок;
- режим установок;
- режим будильника;
- режим индикации разряда элемента питания;
- режим запуска начала измерения МЭД;
- режим связи с ПК по ИК каналу;
- режим записи истории измерения МЭД.

Для электронных часов:

- режим индикации текущего времени (в часах, минутах,);
- режим установки текущего времени.
- режим установки даты.

1.5 Маркирование и упаковка

1.5.1 На крышке дозиметра нанесен логотип изготовителя, наименование прибора, заводской номер.

1.5.2 Дозиметр упакован в индивидуальный чехол-кейс черного цвета.



2 Использование по назначению

2.1 Подготовка дозиметра к работе

2.1.1 Перед началом работы с дозиметром необходимо внимательно изучить все разделы настоящего РЭ.

2.1.2 Дозиметр может поставляться как с установленным элементом питания, так и с прилагаемым в комплекте. В первом случае дозиметр готов к использованию сразу после извлечения из упаковки. Во втором необходимо установить элемент питания как указано в 3.3.

Примечание – Если предполагается пребывание на местности, где МЭД превышает 100 мкЗв/ч, рекомендуется установить в дозиметр новые элементы питания.

2.1.3 При манипуляциях кнопками управления дозиметра используются:

- кратковременное нажатие на кнопку (менее 1сек) – далее в тексте кратковременное нажатие;

- длительное нажатие на кнопку и удержание в нажатом состоянии (примерно 3сек) – далее в тексте длительное нажатие.

2.1.4 Меры безопасности

2.1.4.1 Все работы по настройке, ремонту, техническому обслуживанию дозиметра, связанные с использованием источников ионизирующих излучений, должны проводиться в соответствии с требованиями действующих основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений, и нормами радиационной безопасности.

2.1.5 Контроль работоспособности

2.1.5.1 Контроль работоспособности дозиметра осуществляется с помощью кнопок управления, при этом контролируется правильность его функционирования. Для контроля работоспособности необходимо выполнить действия, изложенные в 2.2.2 – 2.2.7. В режиме индикации и измерения МЭД на индикаторе должно высвечиваться значение естественного радиационного фона.

При появлении на ЖКИ сообщений Er01 - Er07, свидетельствующих о неисправности дозиметра, обращаться к разделу 4 настоящего РЭ.

При нормальном напряжении элемента питания должна отсутствовать индикация "bAtt",



2.2 Использование дозиметра

2.2.1 Общие сведения

Дозиметр постоянно осуществляет непрерывную круглосуточные измерения и индикацию МЭД, ЭД, отсчет времени накопления ЭД и индикацию текущего времени на электронных часах.

Для тестирования дозиметра необходимо нажать кнопку 4 (СБРОС). На ЖКИ должны погаснуть все значки и сегменты. После отпускания кнопки происходит тестирование микропроцессора, и на ЖКИ индицируются все значки и сегменты примерно в течение одной секунды и после этого дозиметр переходит в режим индикации МЭД.

2.2.2 Режимы индикации МЭД, ЭД, текущего времени

2.2.2.1 В зависимости от выбранного режима индикации дозиметр постоянно индицирует на ЖКИ текущее значение МЭД, ЭД или время в часах и минутах.

2.2.2.2 Выбор индицируемой на ЖКИ величины осуществляется кратковременным нажатием кнопки 1 (РЕЖИМ), при этом появляются соответствующие значки и указатели, и происходит смена индицируемой величины по замкнутому циклу МЭД – ЭД – ТВ (рисунок 2.1):

- МЭД в микрозивертах в час, указатель " $\mu\text{Sv/h}$ ", значок « γ »;
- ЭД в миллизивертах, указатель " mSv ", значок « γ »;
- ТВ, значок ⌚.



Рисунок 2.1



Рисунок 2.2

2.2.3 Режим звукового сопровождения регистрируемого гамма-излучения

2.2.3.1 Включение режима звукового сопровождения регистрируемого гамма-излучения осуществляется следующим образом:

- длительное нажатие на кнопку 1 (РЕЖИМ) при индикации любой величины приводит к смене индикации по циклу согласно 3.2.2 и включает *режим звукового сопровождения регистрируемого гамма-излучения*, о чем свидетельствует индикация соответствующего указателя - ▶ ♁. (рисунок 2.2)

При естественном уровне гамма-фона частота следования звуковых сигналов составляет единицы в минуту. Она возрастает с ростом МЭД, вследствие, например, приближения к источнику излучения. Это обеспечивает возможность поиска и локализации источников гамма-излучения.

2.2.4 Режим записи истории регистрации МЭД

2.2.4.1 Переход от индикации МЭД к режиму записи в память текущего значения МЭД происходит при двукратном кратковременном нажатии кнопки 2 (ВЫБОР) (рисунок 2.3). При этом на индикаторе отображается номер предполагаемой записи события (номер ячейки, в которую будет записано текущее значение МЭД). Запись текущего значения МЭД осуществляется кратковременным нажатием на кнопку 1 (РЕЖИМ). После записи значения МЭД на индикаторе индицируется номер следующей ячейки памяти (увеличенной на единицу), в которую предполагается записать следующее значение МЭД. Индикация "d- -" означает полное заполнение памяти – 500 событий. Для сохранения и просмотра накопленной истории необходимо воспользоваться режимом передачи информации в ПК (2.2.6). Обнуление счетчика событий производится в режиме установок. После обнуления счетчика (если содержимое памяти не было считано в компьютер) при последующей записи каждое новое событие заносится в память взамен старого.

При записи события истории в энергонезависимую память одновременно записывается МЭД, ЭД, время (часы, минуты, секунды) и дата (число, месяц, год).



Рисунок 2.3

Внимание! Режимы записи истории регистрации МЭД и запуска начала регистрации МЭД являются дополнительными. Наличие или отсутствие этих режимов определяется установками в пользовательской программе (ПП), поставляемой на CD (2.2.6.4).

2.2.5 Режим запуска начала регистрации МЭД

2.2.5.1 Переход от индикации МЭД к режиму запуска начала измерения МЭД происходит при тройном кратковременном нажатии на кнопку 2 (ВЫБОР) (рисунок 2.4). При этом на индикаторе высвечиваются немигающие символы 00,00 μSv/h.

Старт режима измерения МЭД осуществляется кнопкой 1 (РЕЖИМ). Запись в память измеренного значения МЭД осуществляется кнопкой 1 (РЕЖИМ). Выход из предстартового режима МЭД, досрочный выход из режима измерения МЭД и выход из режима после записи в память осуществляется кнопкой 2 (ВЫБОР).

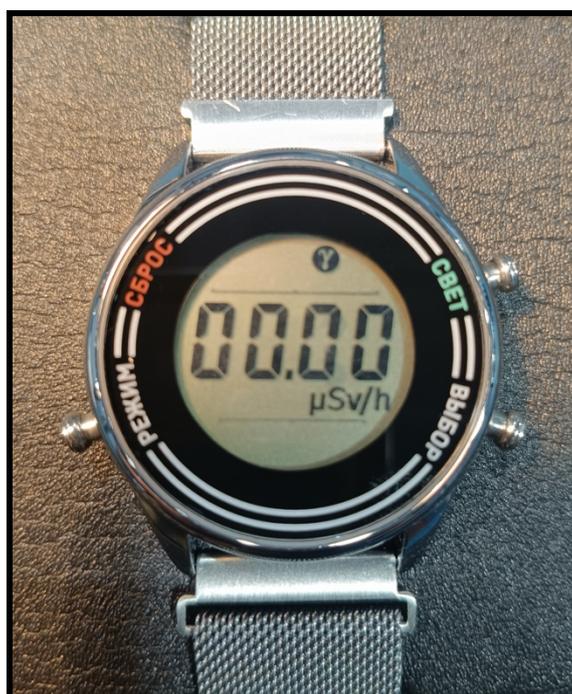


Рисунок 2.4

2.2.6 Режим справки порога ЭД, времени накопления ЭД и связи с ПК по ИК каналу

2.2.6.1 Переход от индикации ЭД к режимам справки порога ЭД, индикации времени (в часах), в течение которого происходило накопление ЭД, осуществляется в соответствии с последовательным кратковременным нажатием кнопки 2 (ВЫБОР). Если не пользоваться кнопками, то примерно через 5 с дозиметр автоматически возвратится к индикации ЭД.

ВНИМАНИЕ! При замене элементов питания в дозиметре значение накопленной ЭД и времени накопления ЭД сохраняются.

2.2.6.2 Дозиметр позволяет хранить и выводить на ПК по ИК каналу связи историю измерения ЭД и МЭД, события превышения установленных пороговых значений по ЭД и МЭД, момент установки нового часового пояса на электронных часах с помощью кнопок.

Выбор типа истории (линейная/циклическая) и периодичность записи осуществляется по специальной программе.

Дозиметр осуществляет обмен информацией с ПК по ПП, поставляемой на CD, по IrDA совместимому протоколу обмена.

2.2.6.3 Системные требования к ПК

- для работы с программой необходим компьютер не ниже Pentium III;
- 1 GB свободного места на жестком диске;
- принтер для печати и устройство для работы с IrDA протоколом для обмена информацией с сигнализаторами;
- программа работает под управлением ОС Windows 2000/XP/VISTA, Windows 7.

2.2.6.4 Для использования дозиметра в режиме связи с ПК по ИК каналу необходимо:

- ознакомиться с описанием ПП, поставляемой на CD;
- подключить адаптер ИК канала связи к последовательному коммуникационному порту ПК (допускается использование встроенного в ПК ИК адаптера);
- установить в системе устройство IrDA связи и включить ИК-связь в режиме поиска внешних устройств ИК-связи;
- установить ПП на ПК;
- сориентировать дозиметр и адаптер ИК канала связи ПК, расположив дозиметр на расстоянии 2-10 см от адаптера ИК канала;
- с помощью длительного нажатия кнопки 3 (СВЕТ) включить режим обмена данными с ПК. При этом появится индикация "PCon" (рисунок 2.5) и прозвучит короткий звуковой сигнал;
- следуя указаниям программы, осуществить считывание информации дозиметра.



Рисунок 2.5

Выход из *режима связи с ПК* при нажатии на любую кнопку или через 10 с при отсутствии вблизи источника ИК данных.

ВНИМАНИЕ! Длительное нахождение в режиме активного обмена с ПК (PCon) снижает срок службы элемента питания.

2.2.7 Режим справок

Режим справок позволяет индицировать на ЖКИ:

- время включения звукового сигнала будильника в часах и минутах (*режим будильника*);

- число, номер месяца, год;
- текущее время ;
- установленные пороги МЭД (мкЗв/ч);
- установленные пороги ЭД (мЗв), (см. 3.2.6.1);
- время накопления ЭД (в часах), а также включить (выключить) будильник.

Для перехода от *индикации времени к режиму справок* включить индикацию ТВ согласно 2.2.2. При этом после кратковременного нажатия кнопки 2 (ВЫБОР) на ЖКИ последовательно по замкнутому циклу индицируется (рисунок 2.6):

- время (в часах и минутах) включения звукового сигнала будильника;
- число, номер месяца, год;
- текущее время (в минутах и секундах).



Рисунок 2.6

Примерно через 5 с дозиметр автоматически возвращается из режима справок к индикации текущего времени.

Примечание – Для выхода из справки текущего времени в минутах и секундах необходимо повторно нажать кнопку 2 (ВЫБОР).

Включение (выключение) *режима будильника* осуществляется кратковременным нажатием кнопки 1 (РЕЖИМ) в справке времени включения звукового сигнала будильника. При включении *режима будильника* на ЖКИ индицируется значок "●)))" (рисунок 2.7).

Звуковой сигнал будильника включится в установленное время и будет звучать 60 с. Для отключения звукового сигнала используйте одну из трех кнопок.



Рисунок 2.7

Для перехода от *индикации МЭД* к *режиму справок* необходимо включить индикацию МЭД согласно 2.2.2. При этом после кратковременного нажатия кнопки 2 (ВЫБОР) на ЖКИ индицируется установленный порог МЭД (в микрозивертах в час – $\mu\text{Sv/h}$). Примерно через 5 с дозиметр автоматически возвратится к индикации МЭД.

Для перехода от *индикации ЭД* к *режиму справок* необходимо включить индикацию ЭД согласно 2.2.2. При этом после кратковременного нажатия кнопки 2 (УСТАНОВКА) на ЖКИ последовательно по циклу индицируется установленный порог ЭД (в миллизивертах – mSv)

Примерно через 5 с дозиметр автоматически возвратится к индикации ЭД.

Знание времени накопления ЭД важно с точки зрения медико-биологических последствий для организма человека!

(См. Нормы радиационной безопасности НРБ).

2.2.8 Режим установок

2.2.8.1 В режиме установок пользователь имеет следующие возможности:

- устанавливать время включения звукового сигнала будильника и текущее время;
- устанавливать порог МЭД;
- устанавливать порог ЭД.

2.2.8.2 Для установки времени включения звукового сигнала будильника, текущего времени необходимо включить индикацию времени согласно 2.2.2. Далее длительным нажатием кнопки 2 (ВЫБОР) включается *установка времени включения звукового сигнала будильника*. При этом мигают цифры часов установки сигнала будильника и индицируется указатель режима установок – SET (рисунок 2.8)

Для изменения цифры часов на единицу необходимо нажать кнопку 1 (РЕЖИМ).

Для изменения установки минут необходимо снова нажать кнопку 2 (УСТАНОВКА) Начнут мигать цифры минут. Нажатие кнопки 1 (РЕЖИМ) изменит их на единицу.

Таким образом, каждое кратковременное нажатие кнопки 2 (УСТАНОВКА) приводит к включению установки величин по следующему циклу (рисунок 2.9):

- цифры часов установки сигнала будильника;
- цифры минут установки сигнала будильника ;
- цифры секунд текущего времени;
- цифры минут текущего времени;
- цифры часов текущего времени;
- число;
- номер месяца;
- ГОД.



Рисунок 2.8

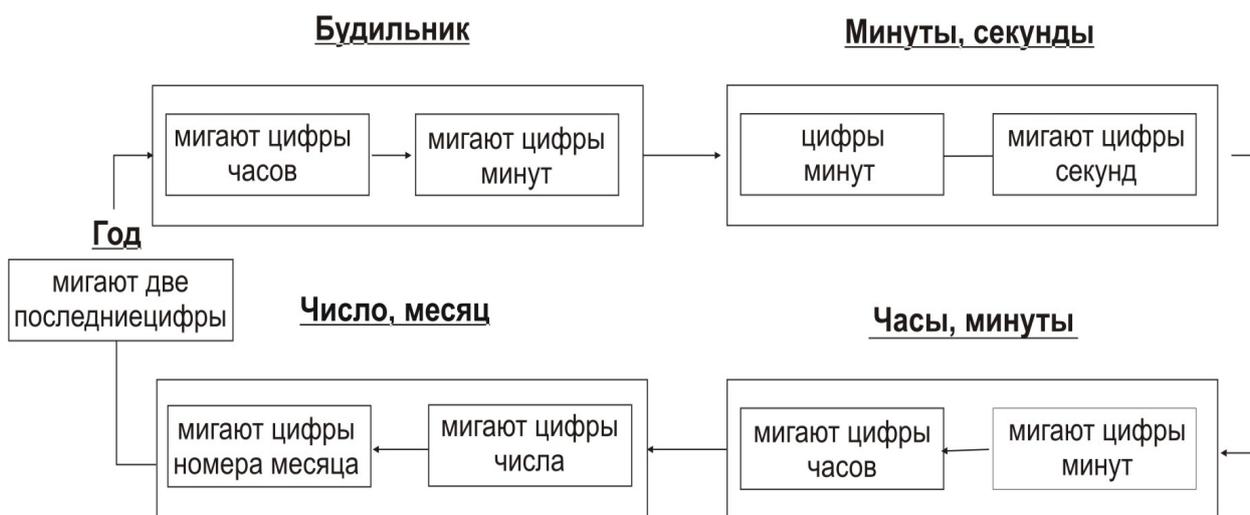


Рисунок 2 .9

Изменение мигающих цифр на единицу осуществляется кратковременным нажатием кнопки 1 (РЕЖИМ). Если кнопку удерживать происходит ускоренная смена цифр.

Примечание – Нажатие кнопки 1 (РЕЖИМ) при мигающих цифрах секунд текущего времени приводит к их обнулению, что позволяет устанавливать электронные часы по сигналам точного времени.

Выход из *режима установок* осуществляется автоматически по истечении примерно минуты, если не нажимать кнопки, либо длительным нажатием кнопки 2 (УСТАНОВКА).

2.2.8.3 Для установки порога МЭД включить индикацию МЭД согласно 2.2.2. Далее длительное нажатие кнопки 2 (УСТАНОВКА) включает индикацию на ЖКИ установленного порога МЭД, при этом мигают две первые цифры младшего разряда (десятые и сотые доли мкЗв/ч), появляется указатель режима установок SET.

Каждое кратковременное нажатие кнопки 1 (РЕЖИМ) изменяет устанавливаемую величину на единицу.

При следующем кратковременном нажатии кнопки 2 (ВЫБОР) мигают две цифры перед запятой (единицы и десятки мкЗв/ч). Их изменение осуществляется кнопкой 1 (РЕЖИМ). Последующее кратковременное нажатие кнопки 2 (ВЫБОР) вызывает мигание двух первых цифр на дисплее (сотни и тысячи мкЗв/ч), которые можно изменить также кнопкой 1 (РЕЖИМ). Нажав еще раз кнопку 2 (ВЫБОР), дозиметр переходит в состояние, при котором можно обнулить счетчик событий истории. Его обнуление осуществляется кнопкой 1 (РЕЖИМ). Повторное нажатие этой кнопки позволяет отказаться от обнуления. Выход из этого режима осуществляется либо автоматически по истечении примерно минуты, если не пользоваться кнопками, либо длительным нажатием кнопки 2 (ВЫБОР).

При превышении установленного порога МЭД включаются: звуковой сигнал, *режим индикации МЭД*. Звуковой сигнал звучит до тех пор, пока МЭД не станет ниже установленного порога. Его можно выключить, нажав кнопку 2 (ВЫБОР), 1 (РЕЖИМ) или 3 (СВ



Рисунок 2.10

ВНИМАНИЕ! При замене элемента питания в дозиметре значение порога МЭД не изменяется. При установке порога следует руководствоваться нормативными документами (для профессионалов), либо рекомендациями компетентных организаций.

2.2.8.4 Для установки порога ЭД включить индикацию ЭД согласно 2.2.2. Далее длительное нажатие кнопки 2 (ВЫБОР) включает индикацию на ЖКИ установленного порога ЭД, при этом мигают две цифры (сотые и тысячные доли мЗв), появляется указатель режима установок SET (рисунок 2.10)

Каждое кратковременное нажатие кнопки 1 (РЕЖИМ) изменяет устанавливаемую величину на единицу.

При следующем кратковременном нажатии кнопки 2 (ВЫБОР) мигает одна первая цифра после запятой (десятые доли мЗв), их изменение осуществляется кнопкой 1 (РЕЖИМ). Последующее кратковременное нажатие кнопки 2 (ВЫБОР) вызывает мигание двух цифр (единицы и десятки мЗв), следующее нажатие – две первые цифры (сотни и тысячи мЗв), которые можно изменить также кнопкой 1 (РЕЖИМ). Если снова нажать кнопку 2 (ВЫБОР), дозиметр возвращается в состояние, когда мигают сотые и тысячные доли мЗв.

Выход из *режима установки* осуществляется автоматически, по истечении примерно минуты, если не нажимать кнопки, либо длительным нажатием кнопки 2 (УСТАНОВКА).

При превышении установленного порога ЭД включаются: звуковой сигнал, режим индикации ЭД, Звуковой сигнал звучит до тех пор, пока не будет выключен нажатием кнопки 2 (УСТАНОВКА), 1 (РЕЖИМ) или 3 (СВЕТ).

ВНИМАНИЕ! При просмотре или установке нового значения пороговых уровней ЭД следует помнить, что изменение порога может привести к сбросу накопленной ЭД и времени накопления ЭД. Это возможно в случае, если разрешение сброса ЭД кнопками задано программно (2.2.6.4).

При установке порога следует руководствоваться нормативными документами (для профессионалов), либо рекомендациями компетентных организаций.

2.2.8.5 Контроль разряда элемента питания происходит при его установке и в течение работы дозиметра каждую минуту в 00 секунд.

В случае частичного разряда элемента питания на ЖКИ начинает появляться каждые 10 с предупреждающая надпись "bAtt" и продолжается дальнейшая работа дозиметра в прежнем режиме.

Необходимо заменить элементы питания!

В случае критического разряда элемента питания дозиметр прекращает регистрацию, не реагирует на кнопки управления, на ЖКИ индицируется надпись "bAtt".(Рисунок 2.11)

2.2.9 Часы

2.2.9.1 Электронные цифры часов, постоянно индицируют текущее время в часах, минутах.

2.2.9.2 Для установки времени удерживать кнопку 2 (ВЫБОР) в течении 3с, цифры начнут мигать. Для выбора точного времени нужно короткими нажатиям на кнопку 1 (РЕЖИМ) выбрать текущее время.



Рисунок 2.11

3 Техническое обслуживание

3.1 Техническое обслуживание дозиметра заключается в проведении профилактических работ, замене элемента питания, проверке работоспособности (согласно 2.2.1–2.2.8).

3.2 Профилактические работы включают в себя внешний осмотр, удаление пыли, грязи и проведение дезактивации в случае попадания радиоактивных загрязнений на корпус дозиметра. Дезактивация проводится путем протирания мягкой тканью, смоченной этиловым спиртом.

3.3 Для замены элемента питания необходимо:

- снять крышку специальным инструментом, либо, использовать часовую отвертку в месте прилегания крышки и корпуса дозиметра

- снять контактную пластину, закрывающую батарейный отсек, отведя лепесток замка с помощью часовой отвертки;

- извлечь элемент питания. (рисунок 3.1)

Установить новый элемент питания, соблюдая полярность:

- электроды элемента, помеченные знаком "+", должны быть обращены вверх к крышке дозиметра;

- установить на место контактную пластину, закрывающую батарейный отсек, установить крышку.

- установить крышку в посадочное место ,и с усилием достаточным для уплотнения, вдавить в корпус дозиметра. До плотного ,герметичного прилегания крышки ,необходимо воспользоваться пресс-машинкой для часов, (при необходимости, обратиться в часовую мастерскую). (рисунок 3.1.1)

Кратковременно нажать кнопку 4 (СБРОС) для включения режима тестирования – при этом на ЖКИ должны высветиться все сегменты, после чего дозиметр перейдет к индикации МЭД.

Первое значение МЭД естественного радиационного фона появится на ЖКИ примерно через 30 с.

Внимание! *Замену элемента питания рекомендуется производить в специализированных часовых мастерских.*

Примечание – Следует учитывать, что время непрерывной работы от одного элемента питания существенно уменьшается, если использовать подсветку и звуковой сигнал чаще и более длительно, чем указано в 1.3.13.

3.4 Для обеспечения водонепроницаемости дозиметра рекомендуется перед установкой крышки очистить от грязи и смазать силиконовой смазкой посадочное место в корпусе, после чего, вдавить крышку вручную с усилием достаточным для уплотнения, согласно 3.3, а затем проверить герметичность на стенде для проверки герметичности часов.

3.5 Все оперативные параметры и установки дозиметра обновляются в энергонезависимой памяти каждые 10 мин, поэтому при замене элемента питания автоматически восстанавливаются следующие ранее установленные параметры:

- значение накопленной ЭД;
- время накопления ЭД;
- значение установленного порогового уровня ЭД;
- значение установленного порогового уровня МЭД;
- значение счетчика событий истории;
- число, месяц, год, часы, десятки минут;
- время включения звукового сигнала будильника.

При замене элемента питания сохраняются все события истории, записанные в память дозиметра.

После замены элемента питания, для того чтобы вернуть дозиметр в исходное состояние достаточно установить точное время.

Необходимо применять элемент питания, указанный в разделе 1.2 или аналогичный ему. В противном случае технические характеристики дозиметра не гарантируются.



Рисунок 3.1



Рисунок 3.1.1

4 Перечень возможных неисправностей

4.1 Перечень возможных неисправностей дозиметра и способы их устранения приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Характерные неисправности	Возможные причины	Способы устранения
1 Отсутствует индикация на ЖКИ, при нажатии на кнопку СВЕТ электролюминесцентная подсветка не включается	1 Разряд элемента питания блока. 2 Неправильная установка элемента	1 Заменить элемент питания. 2 Установить правильно элемент питания. Очистить и, при необходимости, поджать пружинные контакты
2 Дозиметр не реагирует на нажатие кнопок, на ЖКИ индицируются некорректные символы	Сбой работы микропроцессора	Нажать кнопку 4 (СБРОС) для перезапуска микропроцессора
3 На индикаторе периодически появляется надпись "Er01"- "Er07"	Неисправность блока регистрации	Устраняется изготовителем

5 Методика калибровки

5.1 Вводная часть

Настоящая методика калибровки распространяется на дозиметры индивидуальные малогабаритные СИГ-СЭ1212 (далее по тексту дозиметры), соответствует (в части обработки результатов измерений) Методическим указаниям МИ 1788 "Приборы дозиметрические для измерения экспозиционной дозы и мощности экспозиционной дозы, поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы в воздухе фотонного излучения. Методика калибровки" и устанавливает методику калибровки дозиметров.

Поверка должна проводиться территориальными органами метрологической службы Госстандарта и органами, аккредитованными на проведение данных работ.

Поверка дозиметра проводится при выпуске из производства, после ремонта и в процессе эксплуатации и хранения с периодичностью 12 мес.

5.2 Операции и средства калибровки

При проведении калибровки поверителями должны быть выполнены следующие операции и применены средства калибровки с характеристиками, указанными в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Наименование операции	Номер пункта методики	Наименование образцовых и вспомогательных средств измерений и основные характеристики
1	2	3
Внешний осмотр	5.7.1.	-
Опробование:	5.7.2.	-
Определение метрологических характеристик	5.7.3.1, 5.7.3.2	Установка поверочная дозиметрическая с источником ¹³⁷ Cs, удовлетворяющая требованиям МИ 2050-90. Погрешность аттестации установки поверочной дозиметрической должна быть не более 5 % при доверительной вероятности 0,95.
-	5	Барометр. Цена деления 1 кПа. Диапазон измерения от 60 до 120 кПа.
-	5	Термометр. Цена деления 0,1°С. Диапазон измерения от 10 до 30°С.
-	5	Измеритель влажности. Диапазон измерения от 30 до 90%.
-	5	Секундомер. Диапазон измерения от 1 до 600 секунд.
-	5	Дозиметр ДБГ-06Т. Основная погрешность ±15%. (Допускается использование другого дозиметра, обеспечивающего необходимую точность измерений).
-	5.7.3, 5.7.4	Фантом водный размерами 30x30x15 см.*
* Допускается использовать плоскопараллельный фантом из РММА размерами 30x30x15 см		

5.3 Требования к квалификации

К проведению измерений при калибровке и (или) обработке результатов измерений допускают лиц, аттестованных в установленном порядке.

5.4 Требования безопасности

При проведении калибровки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

- работы, связанные с использованием радиоактивных источников, должны проводиться в соответствии с требованиями "Основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП-2002" и "Нормами радиационной безопасности НРБ-2000", а также с требованиями инструкций по технике безопасности, действующих в месте проведения калибровки.

- процесс калибровки должен быть отнесен к работе с вредными условиями труда.

5.5 Условия калибровки

При проведении калибровки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, % 60 ± 15 ;
- атмосферное давление, кПа $101,3 \pm 4$;
- фоновое гамма-излучение, мкЗв/ч не более 0,20.

5.6 Подготовка к поверке

Перед проведением калибровки поверителями должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- изучить "Руководство по эксплуатации" (РЭ) на дозиметр;
- подготовить дозиметр к работе.

5.7 Проведение градуировки

5.7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие дозиметра следующим требованиям:

- соответствие комплектности поверяемого дозиметра требованиям РЭ;
- наличия в РЭ отметки о первичной поверке или свидетельства о последней поверке;
- наличие четких маркировочных надписей на дозиметре;
- отсутствие загрязнений, механических повреждений, влияющих на работу дозиметра.

В случае несоответствия указанным требованиям дозиметр не может быть допущен к дальнейшей поверке.

5.7.2 При проведении опробования необходимо:

- проверить работоспособность дозиметра, как указано в разделе 2.3 РЭ на дозиметр;
- установить максимальные значения порогов по мощности индивидуальной

эквивалентной дозы $\dot{H}_p(10)$ (далее по тексту – МЭД) и индивидуальной эквивалентной дозы $H_p(10)$ (далее по тексту – ЭД), согласно раздела 2.3.4 РЭ на дозиметр.

5.7.3 Определение метрологических характеристик

5.7.3.1 Определение основной относительной погрешности измерения МЭД провести следующим образом:

1) включить режим индикации МЭД;

2) закрепить дозиметр на фантоме так, чтобы тыльная сторона дозиметра была обращена к фантому. Установить дозиметр с фантомом на поверочную дозиметрическую установку так, чтобы нормаль, проведенная из геометрического центра передней стенки фантома, совпала с центральной осью коллиматора поверочной дозиметрической установки, а центральная ось коллиматора проходила через геометрический центр детектора поверяемого дозиметра (рисунок 5.1). Геометрический центр детектора указан в эксплуатационной документации на дозиметр;

3) определить среднее значение показаний дозиметра при измерении фона в отсутствии образцового источника излучений. Для этого не менее чем через 600 с после размещения прибора на дозиметрической установке и не менее чем через каждые 150 с снять показания дозиметра и рассчитать среднее значение МЭД фона \bar{H}_ϕ , мкЗв/ч, по формуле (5.1);

$$\bar{H}_\phi = \frac{\sum_{i=1}^n \dot{H}_{\phi i}}{n}, \quad (5.1)$$

где n – количество измерений на фоне равное 5;

$\dot{H}_{\phi i}$ – показание дозиметра при i -ом измерении МЭД фона, мкЗв/ч.

Примечание – Переход от кермы в воздухе K (в Грехах) к индивидуальному эквиваленту дозы $H_p(10)$ (в Зивертах) для источника ^{137}Cs при измерении на плоскопараллельном тканеэквивалентном фантоме рассчитывают, как $H_p(10)=1,22K$.

4) создать в точке расположения геометрического центра детектора образцовое (расчетное) значение МЭД от образцового источника гамма –излучения ^{137}Cs равное 8,0 мкЗв/ч, и подвергнуть дозиметр облучению;

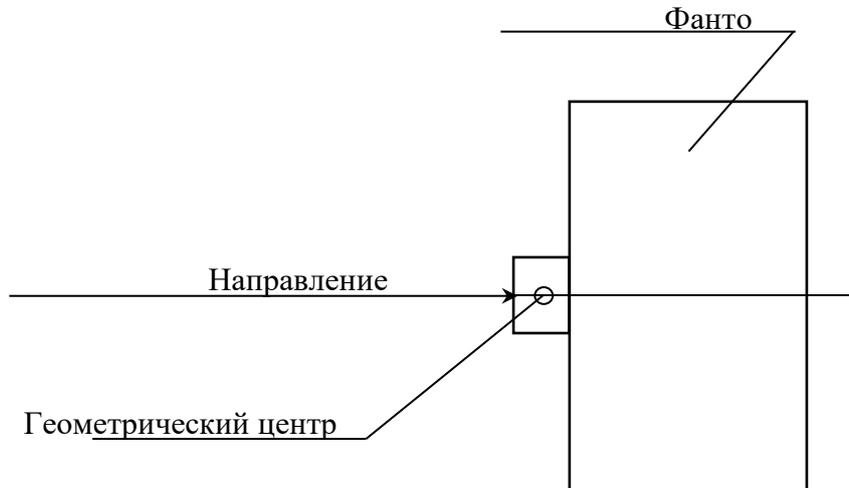


Рисунок 5.1 – Способ установки дозиметра с фантомом на поверочную дозиметрическую установку

5) не менее чем через 300 с после начала облучения и не менее чем через каждые 60 с снять показания дозиметра и рассчитать среднее значение \bar{H}_j , мкЗв/ч, по формуле (2), при этом на аналоговой шкале должен включиться один сегмент;

$$\bar{H}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \dot{H}_{ji}, \quad (5.2)$$

где n – количество измерений в каждой точке равное 5;

\dot{H}_{ji} – показание дозиметра при i -ом измерении в проверяемой точке МЭД, мЗв/ч.

7) создать в точке расположения геометрического центра детектора образцовое значение МЭД равное 80,0 мкЗв/ч;

8) подвергнуть дозиметр облучению;

9) не менее чем через 60 с после начала облучения и не менее чем через каждые 20 с снять показания дозиметра и рассчитать среднее значение показаний \bar{H}_j , мЗв/ч, по формуле (5.2), при этом на аналоговой шкале должны включиться два сегмента;

10) измерения повторить для точек, в которых образцовое значение МЭД равно 800,0 и 8000,0 мкЗв/ч;

11) для каждой точки рассчитать основную относительную погрешность измерения МЭД Q_j , в процентах, по формуле (5.3);

$$Q_j = \left| \frac{\left(\bar{H}_j - \bar{H}_\phi \right) - \dot{H}_{oj}}{\dot{H}_{oj}} \right| \times 100, \quad (5.3)$$

где \dot{H}_{oj} – образцовое (расчетное) значение МЭД в проверяемой точке, мкЗв/ч;

\bar{H}_j – среднее измеренное значение МЭД в проверяемой точке, мкЗв/ч;

\bar{H}_ϕ – среднее измеренное значение МЭД фона, рассчитанное по формуле (1), мкЗв/ч.

12) рассчитать доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности δ измерения МЭД, в процентах, по формуле (5.4) при доверительной вероятности 0,95;

$$\delta = 1.1 \sqrt{(Q_o)^2 + (Q_j)^2}, \quad (5.4)$$

где Q_o – погрешность образцовой дозиметрической установки, %;

Q_j – относительная погрешность измерения МЭД, определенная по формуле (3), %.

13) сравнить доверительную границу погрешности δ , рассчитанную по формуле (4), с пределами допускаемой основной относительной погрешности $\delta_{\text{доп.}} = \pm 20$ %;

Если $\delta > |\delta_{\text{доп.}}|$, то дозиметр бракуется, если $\delta \leq |\delta_{\text{доп.}}|$, то дозиметр признается годным к применению.

5.7.3.2 Определение основной относительной погрешности измерения ЭД провести следующим образом:

- 1) установить на дозиметре максимальные значения порогов по МЭД и ЭД и включить режим измерения ЭД. Сбросить накопленное значение ЭД;
- 2) выполнить действия п. 5.7.3.1.(2);
- 3) считать с дозиметра начальное показание ЭД;
- 4) создать в точке расположения геометрического центра детектора образцовое (расчетное) значение МЭД от образцового источника гамма –излучения ^{137}Cs равное 0,08 мЗв/ч, и подвергнуть дозиметры облучению в течение времени Т равному 120 минутам;
- 5) по окончании облучения считать с дозиметра конечное показание ЭД;
- 6) рассчитать основную относительную погрешность измерения ЭД G_j , в процентах, по формуле (5.5);

$$G_j = \left| \frac{(N_{kj} - N_{nj}) - \dot{N}_{oj} \cdot T}{\dot{N}_{oj} \cdot T} \right| \times 100 \quad (5.5)$$

где N_{kj} – конечное показание значения ЭД, мЗв ;

N_{nj} – начальное показание значения ЭД, мЗв;

\dot{N}_{oj} – образцовое (расчетное) значение МЭД в проверяемой точке, мЗв/ч;

T – время облучения в часах.

- 7) измерения по пунктам (1-6) повторить для точек, при образцовом значении МЭД равном 0,8 мЗв/ч и 8,0 мЗв/ч, при T = 120 мин;

- 8) рассчитать доверительную границу погрешности поверяемого прибора для каждой измеренной точки по формуле (5.6) при доверительной вероятности 0,95;

$$\delta = 1.1 \sqrt{(G_o)^2 + (G_j)^2}, \quad (5.6)$$

где G_o – погрешность образцовой дозиметрической установки, %;

G_j – относительная погрешность измерения ЭД, определенная по формуле (6), %.

Сравнить доверительную границу погрешности δ , рассчитанную по формуле (5.6), с пределами допускаемой основной относительной погрешности $\delta_{\text{доп.}} = \pm 20\%$. Если $\delta > |\delta_{\text{доп.}}|$, то дозиметр бракуется, если $\delta \leq |\delta_{\text{доп.}}|$, то дозиметр признается годным к применению.

5.8. Оформление результатов калибровки

5.8.1 Результаты калибровки заносятся в протокол калибровки. Рекомендуемая форма протокола калибровки приведена в приложении А.

5.8.2 При положительных результатах первичной калибровки в разделе ("Свидетельство о приемке") руководства по эксплуатации на дозиметр ставится подпись, оттиск клейма поверителя, производшего поверку, и дата калибровки.

5.8.3 При положительных результатах периодической калибровки или калибровки после ремонта на дозиметр выдается свидетельство установленной формы о поверке (в соответствии с приложением В СТБ 8003) и в РЭ (раздел 10) ставится подпись, оттиск клейма поверителя, производшего поверку, и дата калибровки

5.8.4 При отрицательных результатах калибровки дозиметры к применению не допускаются. На них выдается извещение о непригодности по СТБ 8003, форма Г с указанием причин непригодности. При этом оттиск клейма поверителя подлежит погашению, а свидетельство аннулируется

6 Правила хранения и транспортировки

6.1 Дозиметр должен храниться в упаковке при температуре окружающего воздуха от минус 15 до плюс 50 °С и относительной влажности до 95 % при температуре 35 °С.

Хранить дозиметры без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от 10 до 35 °С и относительной влажности 80 % при температуре 25 °С.

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

Дозиметр должен храниться без элемента питания, если срок хранения превышает 6 мес.

6.2 Дозиметр допускает транспортирование закрытыми видами транспорта.

При транспортировании самолетом дозиметров с элементами питания, в дозиметрах должен быть установлен порог МЭД не менее 100 мкЗв/ч. Дозиметры в упакованном виде должны размещаться в герметизированных отсеках.

При транспортировании морским транспортом дозиметры в упаковке должны помещаться в полиэтиленовый герметичный чехол с осушителем силикагелем по ГОСТ 3956-76.

Климатические условия транспортирования дозиметра в упаковке не должны выходить за пределы следующих значений:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительная влажность до 100 % при температуре плюс 40 °С.

7 Гарантии изготовителя

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие дозиметра требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим Руководством по эксплуатации.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации – 18 мес со дня продажи дозиметра потребителю в пределах гарантийного срока хранения.

7.3 Гарантийный срок хранения – 6 мес со дня приемки дозиметра представителем ОТК изготовителя.

7.4 Гарантийный и послегарантийный ремонт производит изготовитель или организации, имеющие разрешение изготовителя.

7.5 Гарантия не распространяется на дозиметры:

- без руководства по эксплуатации;
- при наличии механических повреждений и несоблюдении правил эксплуатации и хранения;
- по истечении гарантийного срока эксплуатации, установленного 7.2.

7.6 Гарантийный срок эксплуатации продлевается на период гарантийного ремонта.

7.7 Замена элемента питания гарантийным ремонтом не считается.

8 Свидетельство об упаковывании

Дозиметр индивидуальный малогабаритный СИГ-СЭ1212
ТУ ВУ 100345122.053-2008

№ _____

заводской номер

упакован _____

наименование или код изготовителя

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации

должность

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Место штампа

10 Свидетельство о вводе в эксплуатацию

ТУ 10.1 Дозиметр индивидуальный малогабаритный СИГ-СЭ1212

Заводской номер № _____
введен в эксплуатацию _____
(дата ввода в эксплуатацию)

“ _____ ” _____ г. _____
(подпись и фамилия лица, ответственного за эксплуатацию)

11 Гарантийный талон

Дозиметр индивидуальный малогабаритный СИГ-СЭ1212

Заводской номер _____

Изготовлен " ____ " _____ г.

Изготовитель: ООО "Полимастер"

Головной офис

Приемная: тел. (375 17) 217 70 80,

факс (375 17) 217 70 81

E-mail: polimaster@polimaster.com

✉ Республика Беларусь, 220040

г. Минск, ул. М. Богдановича, 112

Производственная служба

Приемная: тел. (375 17) 263 72 00

тел/факс (375 17) 263 81 88

E-mail: polimaster@polimaster.com

✉ Республика Беларусь, 220141

г. Минск, ул. Ф. Скорины, 51

Дата продажи " ____ " _____ г.

Продавец _____

подпись

Штамп организации, произведшей продажу

Гарантийный (послегарантийный) ремонт произведен:

" ____ " _____ г.

Гарантийный срок эксплуатации продлен до

" ____ " _____ г.

Представитель изготовителя

подпись

Штамп изготовителя

12 Сведения о рекламациях

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)
Форма протокола калибровки

ПРОТОКОЛ № _____
калибровки дозиметра типа СИГ-СЭ1212 № _____,
принадлежащего _____.

Поверка проводилась _____.

Поверка проводилась в нормальных климатических условиях при $T = \underline{\hspace{2cm}}$; $P = \underline{\hspace{2cm}}$ Гпа, относ. вл. $\underline{\hspace{2cm}}\%$, гамма-фон $\underline{\hspace{2cm}}$ мкЗв/ч согласно методике МП _____, изложенной в "Руководстве по эксплуатации" на дозиметр, МИ 1788, на установке поверочной дозиметрической

_____ по образцовым источникам 2-го разряда из радионуклида ^{137}Cs , а также с использованием вспомогательных средств измерений (СИ).

Вспомогательные СИ

Наименование	Тип	Зав. номер	Дата калибровки
Термометр			
Психрометр аспирационный			
Барометр-анероид			
Дозиметр			

Диапазон измерения МЭД от 1,0 мкЗв/ч до 9999,0 мкЗв/ч Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД

$\delta_{\text{доп}} = \pm 20\%$;

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения ЭД

$\delta_{\text{доп.}} = \pm 15\%$

1. Внешний осмотр _____

2. Опробование и проверка работоспособности: _____

3. Определение метрологических характеристик:

3.1. Определение основной относительной погрешности измерения МЭД

Действительное значение \dot{H}_{j0}	Источник № _____ R, см	Показания дозиметра \dot{H}_{ji}	Среднее значение \dot{H}_j	Основная относительная погрешность $Q_j, \%$	Доверительные границы погрешности $\delta, \%$	Пределы допускаемой погрешности $\delta_{\text{доп}}, \%$
мкЗв/ч			мкЗв/ч			
Фон						
8,0						
80,0						
800,0						

8000,0						
--------	--	--	--	--	--	--

3.2. Определение основной относительной погрешности измерения ЭД

Действительное значение, \dot{H}_{j0} , мЗв/ч	Источник № R, см	Время набора ЭД, T, мин	Расчетное значение ЭД, H_{oj} , мЗв	Показания дозиметра, мЗв		Доверительные границы погрешности $\delta, \%$	Пределы допускаемой погрешности $\delta_{доп}, \%$
				Нач. значение, $H_{нj}$	Кон. значение, H_{kj}		
0,08		120	0,16				
0,8		120	1,6				
8,0		120	16,0				

Выводы: _____.

Свидетельство (изв.) _____ от " ____ " _____
 Госповеритель _____ от " ____ " _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Схемы вращения дозиметра при снятии анизотропии

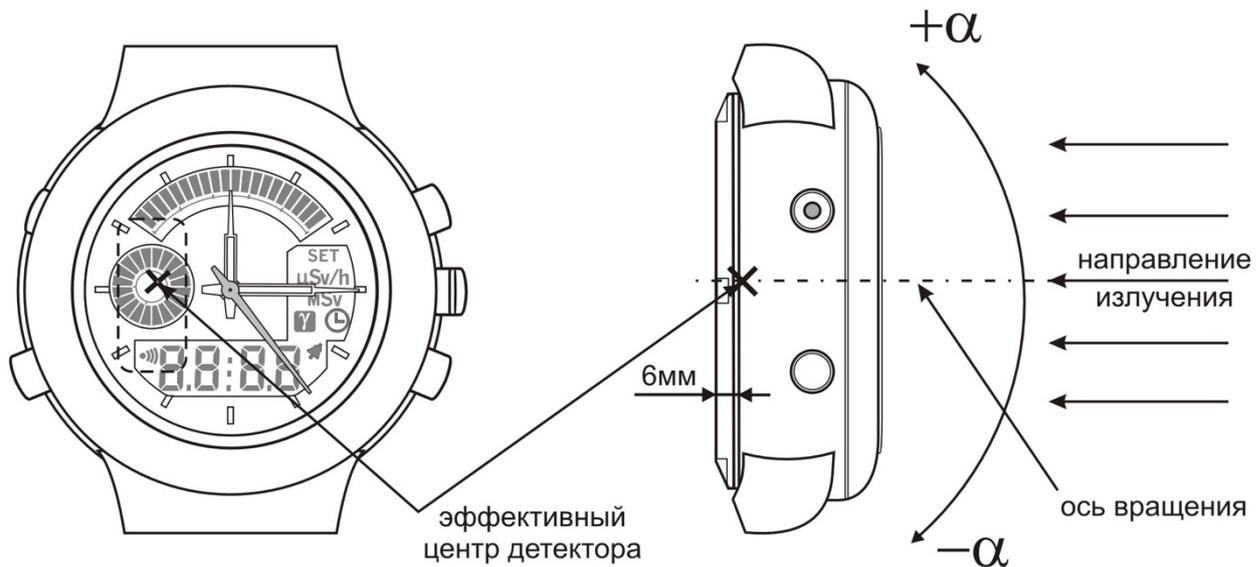


Рисунок Б.1 – Схема вращения дозиметра в вертикальной плоскости

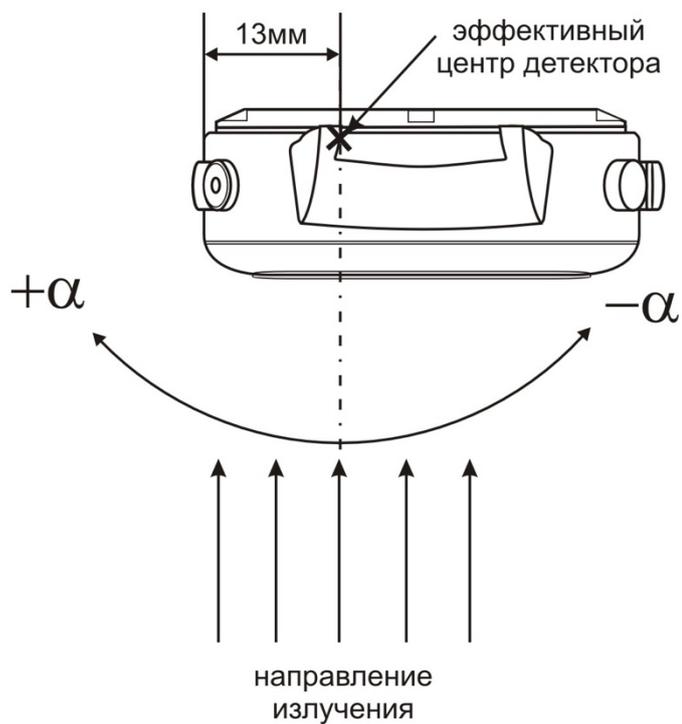


Рисунок Б.2 – Схема вращения дозиметра в горизонтальной плоскости

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц в документе)	№ документа	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата