ДОЗИМЕТР ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ МАЛОГАБАРИТНЫЙ ДКГ-РМ1604А (РМ1604В)

Руководство по эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа дозиметра 4
1.1 Назначение 4
1.2 Состав дозиметра 5
1.3 Технические характеристики 6
1.4 Устройство и работа дозиметра 12
2 Использование по назначению 15
2.1 Общие сведения 15
2.2 Меры безопасности 15
2.3 Подготовка к использованию 15
2.4 Использование 15
3 ***Техническое обслуживание*** 23
4 ***Возможные неисправности и способы их устранения*** 26
5 ***Методика поверки*** 27
6 ***Транспортирование и хранение*** 33
7 ***Гарантии изготовителя*** 34

Приложение А Протокол поверки **35**
Приложение Б Схемы вращения дозиметра при снятии анизотропии **37**

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, конструкции и принципа действия дозиметра индивидуального малогабаритного модификации ДКГ-РМ1604А и модификации ДКГ-РМ1604В (далее дозиметра). РЭ содержит основные технические данные и характеристики дозиметра, указания по использованию дозиметра, указания по метрологической поверке, рекомендации по техническому обслуживанию, а также другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации дозиметра и полного использования его возможностей.

Пример записи дозиметра в технической документации и при его заказе: "Дозиметр индивидуальный малогабаритный ДКГ-РМ1604А ТУ РБ 100345122.032-2002"; "Дозиметр индивидуальный малогабаритный ДКГ-РМ1604В ТУ РБ 100345122.032-2002".

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.

1 Описание и работа дозиметра

1.1 Назначение

Дозиметр индивидуальный малогабаритный ДКГ-РМ1604А(В) предназначен для:

- непрерывного измерения мощности индивидуальной эквивалентной дозы (далее – МЭД) гамма- и рентгеновского (далее – фотонного) излучения $\dot{H}_p(10)$;
- непрерывного измерения индивидуальной эквивалентной дозы (далее – ЭД) фотонного излучения $H_p(10)$;
- измерения времени накопления ЭД;
- индикации текущего времени в часах, минутах и секундах;
- индикации числа, месяца и года;
- использования в качестве будильника, таймера, секундомера;
- передачи информации, накопленной и сохраненной в энергонезависимой памяти, по инфракрасному каналу (ИК) связи (протокол совместим с IrDA интерфейсом) в персональный компьютер (ПК).

Дозиметр может использоваться автономно или в составе системы дозиметрического контроля для контроля внешнего облучения персонала и населения на местах, на производствах и объектах, где предполагается потенциальная или имеется реальная опасность облучения внешним гамма- или рентгеновским излучением, сотрудниками таможенных и пограничных служб, персоналом атомных установок, радиологических и изотопных лабораторий, сотрудниками аварийных служб, гражданской обороны, пожарной охраны, полиции, а также в других областях применения, где необходимо измерение ЭД и МЭД, сигнализация о превышении установленных уровней дозы и мощности дозы, информация о накоплении дозы и характере поведения мощности дозы во времени, а также привязка измеряемых параметров к индивидууму, систематизация и системный анализ накопленной дозиметрической информации.

Дозиметр выпускается в двух модификациях:

- дозиметр индивидуальный малогабаритный ДКГ-РМ1604А;
- дозиметр индивидуальный малогабаритный ДКГ-РМ1604В, отличается от дозиметра ДКГ-РМ1604А расширенным диапазоном измерения МЭД.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 70 ^{o}C;
- относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 35 ^{o}C;
- давление от 84 до 106,7 кПа.

1.2 Состав дозиметра

1.2.1 Состав комплекта поставки дозиметра соответствует приведенному в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование, тип	Количество на исполнение	
	ДКГ-РМ1604А	ДКГ-РМ1604В
Дозиметр индивидуальный малогабаритный ДКГ-РМ1604А	1	-
Дозиметр индивидуальный малогабаритный ДКГ-РМ1604В	-	1
Адаптер инфракрасного канала связи 1603/04 [1)]	1	1
Элемент питания [2)]	1	1
Программное обеспечение на электронном носителе (CD)	1	1
Руководство по эксплуатации	1	1
Методика поверки дозиметров индивидуальных малогабаритных [3)]	1	1
Упаковка	1	1

[1)] Поставляется по требованию потребителя, по отдельному заказу;

[2)] Допускается применение других элементов питания, аналогичных по параметрам;

[3)] Входит в состав РЭ.

1.3 Технические характеристики

1	Режимы работы:	- индикация МЭД фотонного излучения; - индикация ЭД фотонного излучения; - индикация номера дозиметра; - обмен информацией с ПК; - будильник; - таймер; - секундомер; - часы-календарь; - установок; - индикация частичного и критического разряда элемента питания; - выдача звуковой сигнализации при превышении установленных порогов по ЭД или МЭД
2	Диапазон измерения МЭД	
	- для модификации ДКГ-РМ1604А	от 1,0 мкЗв/ч до 5,0 Зв/ч
	- для модификации ДКГ-РМ1604В	от 1,0 мкЗв/ч до 10,0 Зв/ч
	Диапазон индикации МЭД:	
	- для модификации ДКГ-РМ1604А	от 0,01 мкЗв/ч до 6,5 Зв/ч
	- для модификации ДКГ-РМ1604В	от 0,01 мкЗв/ч до 13,0 Зв/ч
	-поддиапазоны индикации МЭД	от 0,01 до 9,99 мкЗв/ч; от 10,0 до 99,9 мкЗв/ч; от 100 до 999 мкЗв/ч; от 1,00 до 9,99 мЗв/ч; от 10,0 до 99,9 мЗв/ч; от 100 до 999 мЗв/ч; от 1,00 до 6,5 Зв/ч (ДКГ-РМ1604А); от 1,00 до 13,0 Зв/ч (ДКГ-РМ1604В)
	- аналоговая шкала МЭД (семь сегментов) в логарифмическом масштабе	Число включенных сегментов (слева направо) соответствуют следующим пороговым значениям МЭД на цифровом табло ЖКИ: - один сегмент - ≥ 1 мкЗв/ч; - два сегмента - ≥ 10 мкЗв/ч; - три сегмента - ≥ 100 мкЗв/ч; - четыре сегмента - ≥ 1 мЗв/ч; - пять сегментов - ≥ 10 мЗв/ч; - шесть сегментов- ≥ 100 мЗв/ч; - семь сегментов - ≥ 1,0 Зв/ч
3	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД в диапазоне измерения	$\pm(15 + К_1/\dot{H}! + К_2\ \dot{H})$ %, где $\dot{H}$ – значение МЭД, мЗв/ч; $К_1$ – коэффициент 0,02 (мЗв/ч); $К_2$ – коэффициент равный 0,003 $(мЗв/ч)^{-1}$ (для модификации ДКГ-РМ1604А); $К_2$ – коэффициент равный 0,002 $(мЗв/ч)^{-1}$ (для модификации ДКГ-РМ1604В)

4	Диапазон измерения ЭД	от 1,0 мкЗв до 9,99 Зв
5	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения ЭД в диапазоне измерения ЭД	± 15 %
6	Диапазон индикации ЭД	от 0,01 мкЗв до 9,99 Зв
	- поддиапазоны индикации:	от 0,01 до 9,99 мкЗв; от 10,0 до 99,9 мкЗв; от 100 до 999 мкЗв; от 1,00 до 9,99 мЗв; от 10,0 до 99,9 мЗв; от 100 до 999 мЗв; от 1,0 Зв до 9,99 Зв
7	Дискретность индикации времени накопления ЭД	1 ч

8 Дозиметр обеспечивает ввод, хранение в энергонезависимой памяти и непрерывный контроль двух пороговых уровней по МЭД и по ЭД во всем диапазоне измерения, различную звуковую сигнализацию при превышении установленного первого и второго пороговых уровней.

Дискретность установки пороговых уровней МЭД и ЭД	– единица младшего индицируемого разряда

9 Дозиметр обеспечивает запись в историю измеренных значений МЭД и/или ЭД через программируемый интервал времени с привязкой к дозиметрическому времени, устанавливаемому с помощью ПК.

Запись истории	- линейная; - циклическая

10	Диапазон регистрируемых энергий	от 0,048 до 6,0 МэВ
	Энергетическая зависимость дозиметра относительно энергии 0,662 МэВ (^{137}Cs) не превышает	± 30 % в диапазоне энергий от 0,048 до 3,0 МэВ ± 50 % в диапазоне энергий от 3,0 до 6,0 МэВ

11 Анизотропия дозиметров δ_α для каждой энергии не превышает значений, указанных в таблице 1.1, при облучении дозиметров в горизонтальной плоскости под указанными углами относительно первоначального направления и не превышает значений, указанных в таблице 1.2, при облучении дозиметров в вертикальной плоскости под указанными углами относительно первоначального направления.

Таблица 1.1

Угол детектирования относительно направления градуировки, град	Энергия гамма- излучения, МэВ		
	Анизотропия (δ_α), %		
	0,059	0,662	1,25
0	0	0	0
15	±20	±15	±15
30	±20	±15	±15
45	+10…-35	+10…-20	±15
60	+10…-35	+15…-20	±20
- 15	±20	±15	±15
- 30	±20	±15	±15
- 45	+10…-35	+10…-20	±15
- 60	+10…-35	+15…-20	±20

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	±20	±15	+10…-15
30	±20	±15	+10…-15
45	+10…-35	±15	+10…-15
60	+10…-35	±15	+10…-15
- 15	±20	±15	+10…-15
- 30	±20	±15	+10…-15
- 45	+10…-35	±15	+10…-15
- 60	+10…-35	±15	+10…-15

12 Коэффициент вариации (отклонение показаний дозиметра, вызываемое статистическими флуктуациями) при измерении МЭД при доверительной вероятности 0,95 не превышает ±10 %

13 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений МЭД:

- при изменении температуры от минус 20 до 70 °С ±10 %
- при относительной влажности окружающего воздуха 98 % при 35 °С ±10 %
- при изменении напряжения питания от номинального значения до крайних значений напряжения ± 10 %
- при воздействии магнитного поля напряженностью 400 А/м ± 5 %

	- при воздействии радиочастотных электромагнитных полей напряженностью 10 В/м	± 5 %
14	Продолжительность подсветки ЖКИ при нажатии кнопки СВЕТ	(3-5) с
15	Нестабильность показаний МЭД за время непрерывной работы 24 ч, не более	5 %
16	Дозиметр имеет два независимых времени:	- текущее (часы-календарь), устанавливается с помощью кнопок - дозиметрическое (внутреннее), устанавливается с помощью ПК
17	В режиме часы - календарь дозиметр обеспечивает:	- индикацию текущего времени в часах (24/12), минутах (60), секундах (60); - индикацию даты дня недели, номера месяца, года (автоматический календарь);
18	В режиме таймер дозиметр обеспечивает:	- установку интервалов времени от 1 с до 23 ч 59 мин
19	В режиме секундомер дозиметр обеспечивает:	- измерение интервалов времени в диапазоне от 0,1 с до 23 ч 59 мин 59,9 с
20	Суточный ход часов в нормальных условиях, не более:	± 0,5 с
21	Обмен информацией с ПК	по специальной программе с помощью адаптера ИК канала связи
22	В режиме связи с ПК дозиметр обеспечивает выполнение следующих функций:	1) разрешение или запрет (включение/выключение) следующих режимов работы дозиметра (параметров): - индикации МЭД; - индикации текущего времени или индикации времени усреднения МЭД и коэффициента вариации МЭД; - индикации ЭД; - индикации времени накопления ЭД; - индикации номера дозиметра; - будильник; - таймер; - секундомер; - часы-календарь; - звуковой сигнализации; - установки пороговых уровней по ЭД и МЭД с помощью кнопок; - сброса ЭД с помощью кнопок

		2) считывание из дозиметра в ПК следующей информации: - параметров дозиметра; - истории МЭД и накопления ЭД (дата, время, событие, значение); - значений ЭД (МЭД) в момент превышения установленных порогов, а также время, дату, и месяц, когда произошло превышение установленных порогов; - значений установленных порогов по ЭД и по МЭД; - служебной информации 3) запись из ПК в дозиметр следующей информации: - параметров дозиметра; - значений порогов по ЭД и по МЭД; - интервала записи истории МЭД и накопления ЭД; - текущего времени и даты для формирования истории накопления ЭД; - служебной информации
23	Напряжение питания	(2,95 ± 0,25) В (один элемент питания типа CR2032)
24	Время непрерывной работы дозиметра от одного элемента питания в нормальных условиях при использовании подсветки ЖКИ не более 5 с/сут, звуковой сигнализации не более 20 с/сут при среднем значении измеряемой МЭД до 0,6 мкЗв/ч, не менее:	9 мес
25	Двухуровневый контроль состояния элемента питания:	- частичный разряд (мигающий символ “Bat”); - критический разряд (немигающий символ “Bat”)
26	Степень защиты корпуса дозиметра	IP67 по ГОСТ 14254-96
27	Дозиметр устойчив к воздействию:	- температуры окружающего воздуха от минус 20 до плюс 70 °С; - относительной влажности окружающего воздуха до 98 % при 35 ^{0}С; - атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа

28	Дозиметр прочен к воздействию:	- синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения для частот ниже частоты перехода 0,35 мм; - ударам с ускорением 100 м/с^2, длительностью ударного импульса (2-50) мс, частотой следования ударов от 60 до 180 в минуту. Общее число ударов не менее 1000
29	Дозиметр прочен к падению на бетонный пол с высоты	- 1,5 м
30	Дозиметр устойчив к воздействию постоянных и переменных магнитных полей напряженностью	до 400 А/м
31	Дозиметр устойчив к воздействию радиочастотных электромагнитных полей в диапазоне частот от 80 до 1000 МГц напряженностью	до 10 В/м (испытательный уровень 3 по СТБ IEC 61000-4-3-2009)
32	Дозиметр в транспортной таре прочен к воздействию:	- температуры от минус 50 до плюс 50 ^{0}C; - влажности до 100 % при 40 ^{0}C; - ударам с ускорением 98 м/с^2, длительностью 16 мс; - вибраций с частотой 10-55 Гц и амплитудой смещения 0,35 мм
33	Масса, не более: дозиметра дозиметра в упаковке	 0,085 кг 0,25 кг
34	Габаритные размеры, не более: дозиметра дозиметра с клипсой дозиметра в упаковке	 50x56x19 мм; 50x90x19 мм; 180x71x135 мм
35	Показатели надежности:	
	- средняя наработка дозиметра на отказ, не менее	20000 ч
	- средний срок службы, не менее:	10 лет
	- среднее время восстановления, не более:	60 мин

Примечание – Дополнительную информацию о дозиметре можно получить у производителя по запросу или на **www.polimaster.ru**.

1.4 Устройство и работа дозиметра

1.4.1 Дозиметр включает в себя следующие основные устройства:
- детектор излучения;
- микропроцессор;
- жидкокристаллический индикатор (ЖКИ);
- приемо-передатчик инфракрасного излучения;
- энергонезависимая память.

Структурная схема дозиметра приведена на рисунке 1.1.

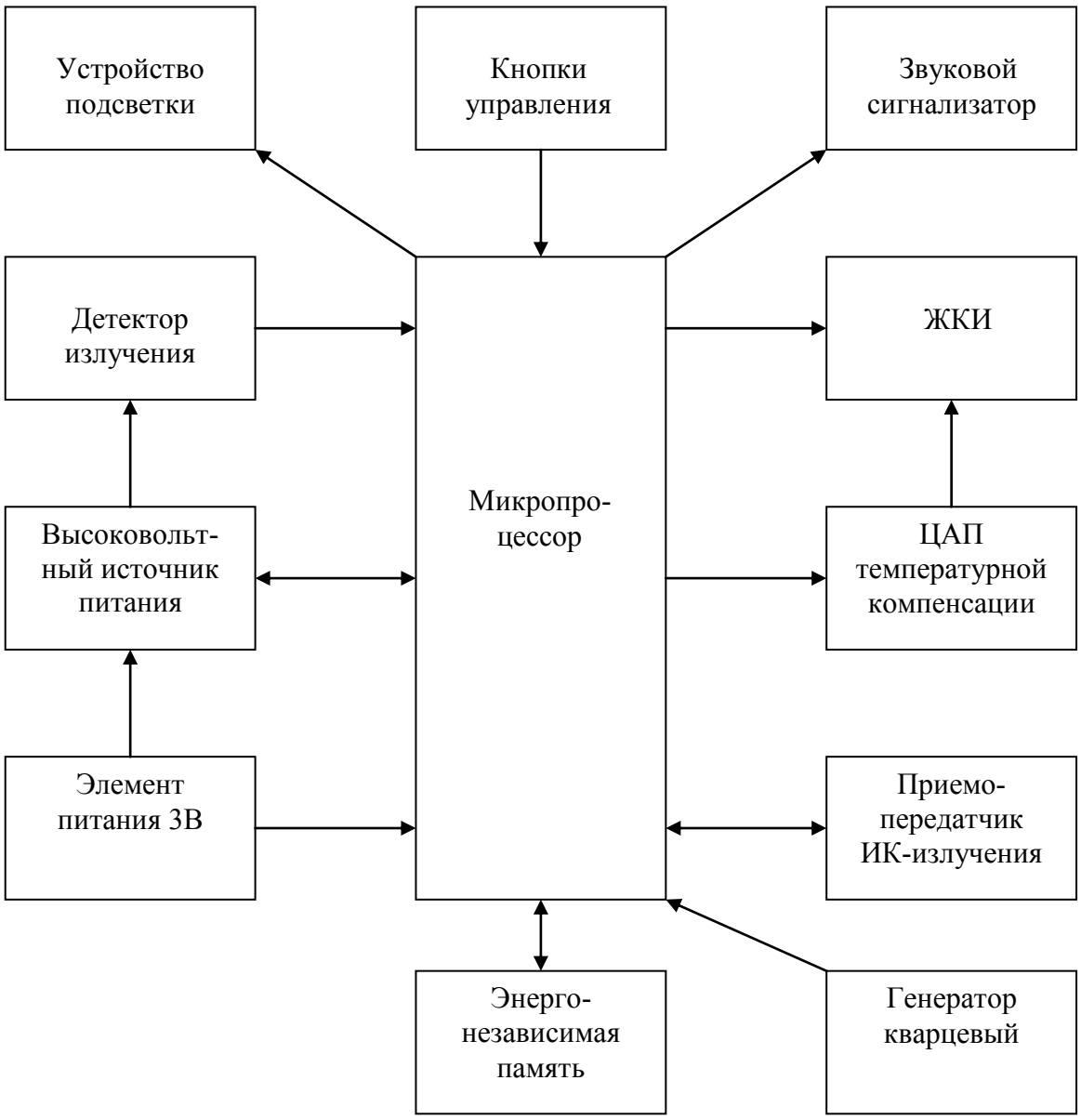

Рисунок 1.1 – Структурная схема дозиметра

В качестве детектора излучения используется счетчик Гейгера-Мюллера с фильтром для пространственно - энергетического формирования чувствительности, преобразующий кванты гамма-излучения в электрические импульсы. Питание детектора осуществляется от высоковольтного источника питания.

Управление режимами работы дозиметра, устройством подсветки, звуковым сигнализатором, инфракрасным каналом связи, ЖКИ, энергонезависимой памятью, высоковольтным источником питания детектора, обслуживание кнопок управления, выполнение необходимых вычислений, самодиагностика - осуществляются с помощью микропроцессора.

Алгоритм работы дозиметра обеспечивает непрерывность процесса измерения, статистическую обработку результатов измерений, быструю адаптацию к изменению уровня мощности дозы гамма-излучения (установление времени измерений в обратной зависимости от мощности дозы) и оперативное представление полученной информации на ЖКИ. Для обмена информацией с ПК предусмотрен инфракрасный канал связи.

В дозиметре имеется внутренняя энергонезависимая память, позволяющая накапливать и хранить информацию.

Энергонезависимая память дозиметра обеспечивает сохранение при замене элемента питания на момент извлечения элемента питания:

- накопленной дозы (ЭД);
- времени накопления ЭД;
- истории накопления ЭД и МЭД;
- значение установленных порогов МЭД и ЭД.

Дозиметр осуществляет непрерывное измерение МЭД и ЭД, отсчет времени накопления ЭД во всех режимах за исключением активного режима обмена с ПК (on/Ir).

1.4.2 Конструктивно дозиметр выполнен в ударопрочном корпусе. Общий вид дозиметра и элементы, входящие в его состав, приведены на рисунке 1.2. Элементы индикации, позиции **1-4,** расположены на ЖКИ (**8**).

1 – аналоговая шкала МЭД (семь сегментов) для оперативного контроля за радиационной обстановкой;

2 – зона ЖКИ, где индицируется:

- МЭД в режиме индикации МЭД;
- ЭД в режиме индикации ЭД:
- год выпуска в режиме индикации номера дозиметра;
- включение ИК канала связи (oFF/on) в режиме связи с ПК;
- символ “[illegible]” (“AL”) в режиме “будильник”;
- символ “TP” (“TR”) – таймер;
- символ “СТ” (“ST”) – секундомер;

3 – зона ЖКИ, где индицируются секунды текущего времени либо коэффициент вариации в режиме индикации МЭД; время накопления ЭД в тысячах часов (h) в режиме индикации ЭД, месяц выпуска в режиме индикации номера дозиметра;

4 – зона ЖКИ, где индицируются часы и минуты текущего времени в режиме индикации МЭД либо время усреднения (в секундах) значений МЭД в режиме индикации МЭД, время накопления ЭД в режиме индикации ЭД в часах, год выпуска в режиме индикации номера дозиметра;

5 – кнопка **УСТ** (установка) включения режима обмена с ПК, входа в режим установок и выхода из него (2.4.4);

6 – кнопка **РЕЖ** (режим) для выбора режима индикации дозиметра (МЭД, ЭД, номер дозиметра, обмен информацией с ПК, будильник, таймер, секундомер, часы-календарь);

7 – кнопка **СВЕТ** для включения подсветки ЖКИ;

8 – ЖКИ;

9 – окно приемо-передатчика ИК канала связи;

10 – указатель включения сигнализации часов;

11 – указатель включения будильника.

Направление градуировки и геометрический центр детектора, относительно которого проводится заводская градуировка, показаны на рисунке 1.2. Суммарная поверхностная плотность стенок, окружающих детектор, составляет 1 г/см^2, что обеспечивает защиту детектора от фонового бета-излучения.

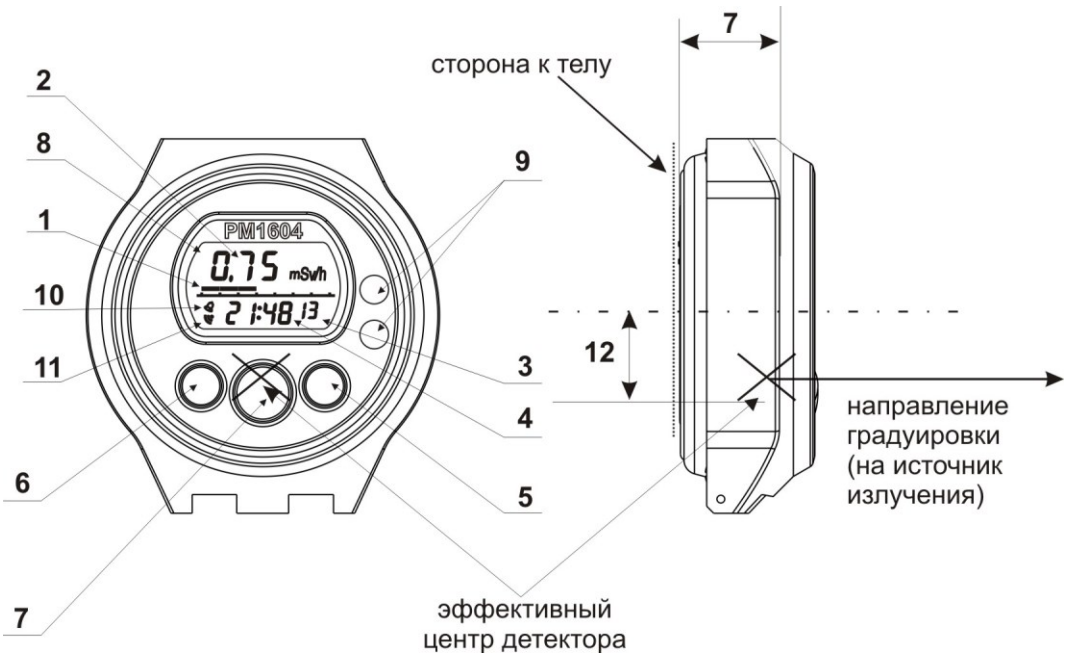

Рисунок 1.2 – Общий вид дозиметра

2 Использование по назначению

2.1 Общие сведения

При покупке дозиметра необходимо проверить комплектность и работоспособность его во всех режимах согласно 2.4.2 - 2.4.6.

Оберегайте дозиметр от ударов и механических повреждений, воздействия агрессивных сред, органических растворителей, источников открытого огня.

2.2 Меры безопасности

Все работы по настройке, проверке, ремонту, техническому обслуживанию и поверке дозиметра, связанные с использованием радиоактивных источников, необходимо проводить в соответствии с требованиями действующих санитарных правил обеспечения радиационной безопасности.

2.3 Подготовка к использованию

2.3.1 Перед началом работы с дозиметром необходимо внимательно изучить все разделы данного РЭ.

2.3.2 Извлечь дозиметр из упаковки.

2.3.3 Установить элемент питания в соответствии с 3.3.

2.3.4 Дозиметр расположить и закрепить на груди.

Примечание – Если предполагается пребывание на местности, где мощность дозы превышает 0,1 мЗв/ч, рекомендуется установить новый элемент питания.

2.4 Использование

2.4.1 Выбор индицируемой величины

Дозиметр имеет следующие режимы работы

- режим индикации МЭД гамма излучения;
- режим индикации ЭД гамма излучения;
- режим индикации номера дозиметра (“слепой дозиметр”);
- режим обмена информацией с ПК;
- будильник;
- таймер;
- секундомер;
- часы-календарь;
- режим установок;
- режим индикации частичного и критического разряда элемента питания;
- режим выдачи звуковой сигнализации при превышении установленных порогов по ЭД или МЭД.

Режимы индикации МЭД, ЭД, номера дозиметра, обмена с ПК, будильник, таймер, секундомер, часы-календарь включаются последовательным нажатием кнопки РЕЖИМ (рисунок 2.1).

Дозиметр позволяет включать/выключать все вышеперечисленные режимы за исключением режима индикации частичного и критического разряда элемента питания. Изменение конфигурации индикации осуществляется в режиме обмена информацией с ПК.

Стандартная конфигурация дозиметра при поставке обеспечивает отображение следующих параметров и выполняемых функций:

Режим индикации МЭД – включен
Зона ЖКИ (2), рисунок 1.2 – вывод значений МЭД;
Зона ЖКИ (3) – вывод секунд текущего времени – включен;
Зона ЖКИ (3) – вывод значений коэффициента вариаций – отключен;
Зона ЖКИ (4) – вывод текущего времени в часах минутах – включен;
Зона ЖКИ (4) – вывод времени усреднения значений МЭД – отключен;
Разрешение установки порогов: - включено;
Звуковая сигнализация: - включена.

Режим индикации ЭД – включен
Зона ЖКИ (2), рисунок 1.2 – вывод значений ЭД
Зона ЖКИ (3) – вывод значений времени накопления ЭД в тысячах часов (символ “h” индицируется при времени накопления ЭД меньше тысячи часов).
Зона ЖКИ (4) – вывод значений времени накопления ЭД в часах – включен.
Разрешение установки порогов включено;
Сброс ЭД включен;
Звуковая сигнализация включена.

Режим индикации номера дозиметра – включен
Зона ЖКИ (2), рисунок 1.2 – номер дозиметра;
Зона ЖКИ (3) - месяц изготовления дозиметра;
Зона ЖКИ (4) - год изготовления дозиметра;
Звуковая сигнализация - включена.
Режим индикации будильника – включен
Зона ЖКИ (2), рисунок 1.2 - символ режима будильник “[illegible]” (“AL”);
Зона ЖКИ (4) - часы и минуты.
Режим индикации таймера – включен
Зона ЖКИ (2), рисунок 1.2 - символ режима таймер “ТР” (“TR”);
Зона ЖКИ (3) - секунды;
Зона ЖКИ (4) - часы и минуты.
Режим индикации секундомера – включен
Зона ЖКИ (2), рисунок 1.2 – символ режима секундомер “СТ” (“ST ” и десятые доли секунды;
Зона ЖКИ (3) - секунды;
Зона ЖКИ (4) - часы и минуты.
Режим индикации функции часы-календарь – включен
Зона ЖКИ (2), рисунок 1.2 - день недели;
Зона ЖКИ (3) - секунды;
Зона ЖКИ (4) - часы и минуты.

2.4.2 Режим индикации МЭД

В режиме МЭД (рисунок 2.1) на ЖКИ индицируется:
- МЭД (μSv/h, mSv/h, Sv/h);
- МЭД на аналоговой шкале в логарифмическом масштабе (семь сегментов);
- текущее время в часах, минутах и секундах либо время усреднения значений МЭД (диапазон индикации времени усреднения составляет от 1 до 2999 с. При времени усреднения превышающем 2999 с на ЖКИ отображаются символы “- - -”), коэффициент вариации МЭД (%).

Если измеренное значение МЭД превышает верхний предел диапазона индикации МЭД (6,5 Зв/ч для РМ1604А и 13 Зв/ч для РМ1604В), на ЖКИ индицируется символ перегрузки “**OL**” и формируется прерывистый звуковой сигнал.

В режиме МЭД можно осуществить сброс набранной статистики измерения МЭД и возобновить процесс измерения путем одновременного нажатия кнопок **УСТ+РЕЖ**.

2.4.3 Режим индикации ЭД

В режиме ЭД (рисунок 2.1) на ЖКИ индицируется:

- ЭД (μSv, mSv, Sv);
- время накопления ЭД.

Сброс ЭД и времени набора ЭД возможен в режиме установок. Для этого необходимо войти в режим «Сброс ЭД» в соответствии с рисунком 2.2, затем одновременно нажать кнопки **УСТ+РЕЖ**.

В режиме обмена информацией с ПК возможна установка запрета на сброс ЭД с помощью кнопок.

Измерение ЭД, накопленной за определенный период, осуществляется двумя способами.

Первый способ (рекомендуемый). В начале периода измерения следует сбросить (обнулить) ЭД с помощью кнопок или с помощью ПК и пользовательской программы (ПП), поставляемой на CD, тогда доза, индицируемая в конце периода и будет накопленной дозой за период измерения.

Второй способ. Из значения ЭД, индицируемой в конце периода измерения, следует вычесть значение дозы в начале периода.

2.4.4 Режим установок

Режим установок (рисунки 2.2, 2.3) предназначен для проверки и (или) установки пороговых значений ЭД (МЭД), сброса ЭД и времени накопления ЭД.

Вход в режим “установок” осуществляется длительным нажатием кнопки **УСТ** (около 5 с), после чего параметр устанавливаемой функции становится мигающим.

Выбор параметра осуществляется кратковременным нажатием кнопки **УСТ**.

Изменение параметра осуществляется:

- быстрое – при помощи длительного нажатия кнопки **РЕЖ**;
- точное – кратковременными нажатиями кнопки **РЕЖ**.

Выход из режима “установок“ осуществляется длительным нажатием кнопки **УСТ** либо автоматически примерно через 90 с.

2.4.5 Ввод в память пороговых уровней по МЭД (ЭД)

Данную операцию можно осуществить в режиме измерения МЭД (ЭД), а также в режиме обмена информацией с ПК. Пороги по МЭД (ЭД) вводятся при индикации МЭД (ЭД) на ЖКИ.

Войти в режим установок (рисунки 2.2, 2.3).

Ввести последовательно первый, а затем второй пороговый уровень.

Выйти из режима установок.

В режиме обмена информацией с ПК возможна установка запрета на изменение пороговых уровней с помощью кнопок.

В случае превышения значения первого (второго) порога по МЭД (ЭД) дозиметр переходит соответственно в режим индикации МЭД (ЭД) и подает прерывистый (частый прерывистый) или непрерывный звуковой сигнал.

После снижения МЭД ниже установленного порога подача звукового сигнала прекращается. Звуковой сигнал можно отключить, нажав любую кнопку. Автоматическое отключение звукового сигнала происходит примерно через 60 с, повторный звуковой сигнал подается примерно через 4 мин.

2.4.6 Режим индикации номера дозиметра

В режиме индикации **номера дозиметра** на ЖКИ индицируется:

- номер дозиметра на цифровом табло (2);
- год (4) и месяц (3) изготовления.

2.4.7 Режим обмена информацией с ПК

Дозиметр позволяет хранить и выводить на ПК по ИК каналу связи историю накопления (далее "историю") ЭД, МЭД, события превышения установленных пороговых значений по ЭД и МЭД, событие сброса ЭД с помощью кнопок.

Выбор записываемых событий в историю, периодичность этих записей осуществляется по специальной программе. Без ИК адаптера данные истории недоступны.

Дозиметр осуществляет обмен информацией с ПК по ПП, поставляемой на CD, через адаптер ИК канала связи, по протоколу обмена совместимому с IrDA интерфейсом.

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 дозиметром;
- программа работает под управлением ОС Windows.

Для использования дозиметра в **режиме обмена информацией с ПК** 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 10-20 см от адаптера ИК канала;
- с помощью кнопки **РЕЖ** (рисунок 2.1) выбрать режим обмена информацией с ПК;
- кратковременно нажать кнопку **УСТ** для установления связи по ИК каналу с ПК;
- следуя указаниям программы, осуществить считывание информации дозиметра.

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

2.4.8 Режимы “будильник”, “таймер”, “секундомер”, “часы-календарь”

Войти в режим "будильник" кратковременным нажатием кнопки **РЕЖ.**

Для установки времени срабатывания будильника войти в режим установок длительным нажатием кнопки **УСТ**, установить нужное время при помощи кнопок **РЕЖ** и **УСТ**, выйти из режима установок длительным нажатием кнопки **УСТ** (рисунок 2.3). Включение/выключение функции срабатывания будильника в установленное время производится кратковременным нажатием кнопки **УСТ** в режиме будильник.

При совпадении индикации текущего времени с временем срабатывания будильника подается звуковой сигнал примерно в течение 20 с. Сигнал можно прервать, нажав любую кнопку.

Для работы в режиме “таймер” войти в режим, кратковременным нажатием кнопки **РЕЖ** (рисунок 2.4), кнопкой **УСТ** включить или остановить таймер. В момент срабатывания таймера подается звуковой сигнал примерно в течение 20 с. Сигнал можно прервать, нажав любую кнопку.

Установка значений часов, минут и секунд осуществляется при помощи кнопки **РЕЖ** и **УСТ** в режиме установки, в который входят длительным нажатием кнопки **УСТ**.

Для работы в режиме "секундомер" войти в режим кратковременным нажатием кнопки **РЕЖ** (рисунок 2.5), кнопкой **УСТ** включить, выключить или обнулить секундомер.

Для работы в режиме "часы-календарь" войти в режим кратковременным нажатием кнопки **РЕЖ**.

Для индикации значений года и месяца в режиме "часы-календарь" кратковременно нажать кнопку **УСТ** (рисунок 2.1).

Для установки текущего времени, календаря и языка общения с дозиметром (русский либо английский) войти в режим установки длительным нажатием кнопки **УСТ** и установить конкретное значение выбранного параметра нажатием кнопок **РЕЖ** и **УСТ** (рисунок 2.5).

День недели обозначен следующим образом: "**ПН**" ("**MO**") **-** понедельник, "**ВТ**" ("**TU**") – вторник, "**СР**" ("**WE**") – среда, "**ЧТ**" ("**TH**") – четверг, "**ПТ**" ("**FR**") – пятница, "**СБ**" ("**SA**") – суббота, "**ВС**" ("**SU**") – воскресенье.

2.4.9 Режим индикации частичного и критического разряда элементов питания

В дозиметре один раз в 10 мин осуществляется контроль разряда элемента питания.

В случае **частичного разряда** элемента питания (примерно 2,7 В) на ЖКИ индицируется мигающий символ “bat”. Для прекращения индикации мигающего символа “bat” кратковременно нажать любую кнопку. При повторном появлении через 10 мин мигающего символа “bat” **необходимо заменить элемент питания! (3.3).** В случае **критического разряда** элемента питания (примерно 2,65 В) дозиметр переходит в режим индикации ЭД, индицируется немигающий символ “bat”, дозиметр прекращает измерительные функции, запрещается подсветка индикатора и подача звукового сигнала. **Необходимо заменить элемент питания!**

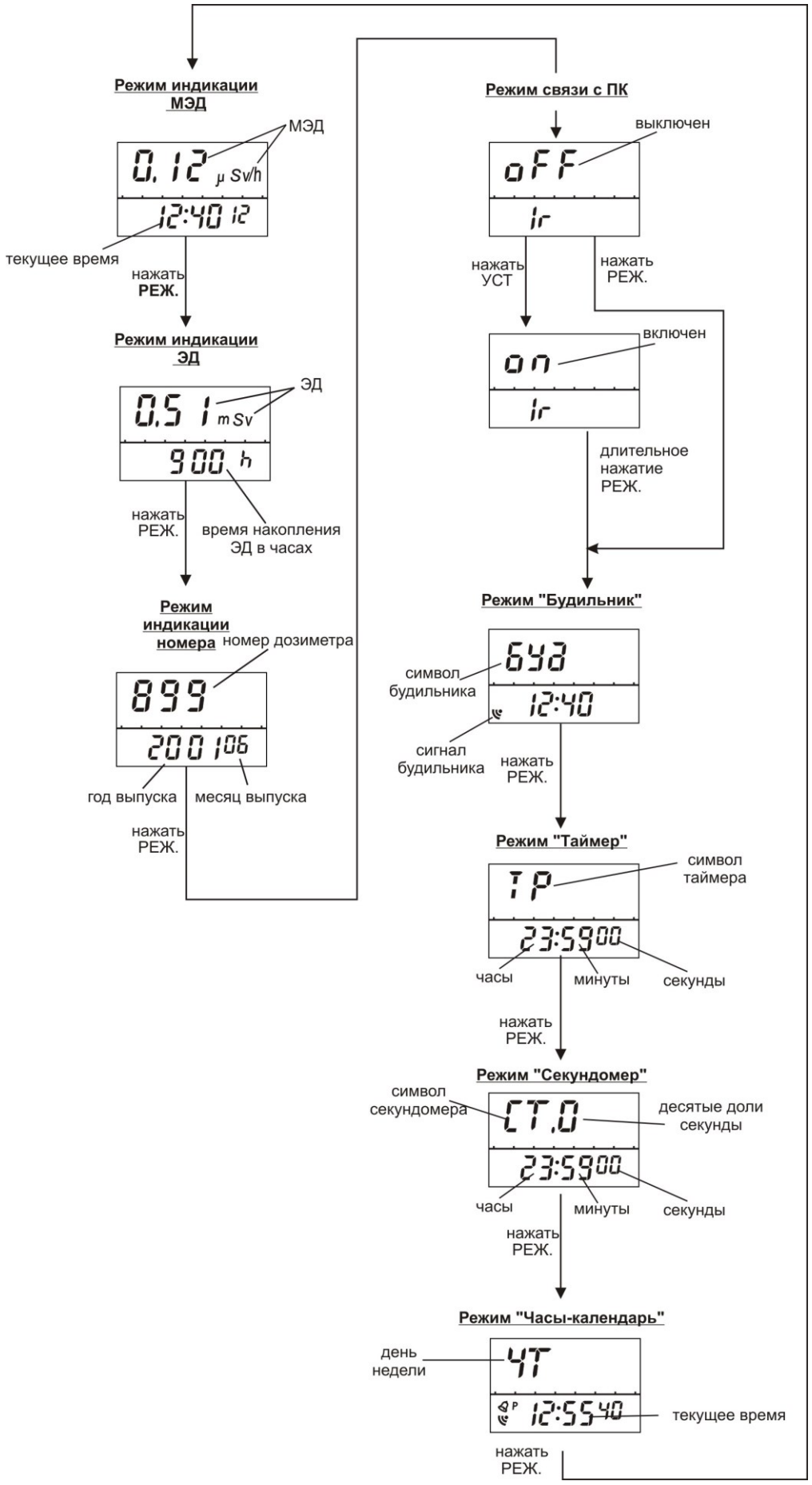

Рисунок 2.1 – Выбор режима работы (индикации) дозиметра

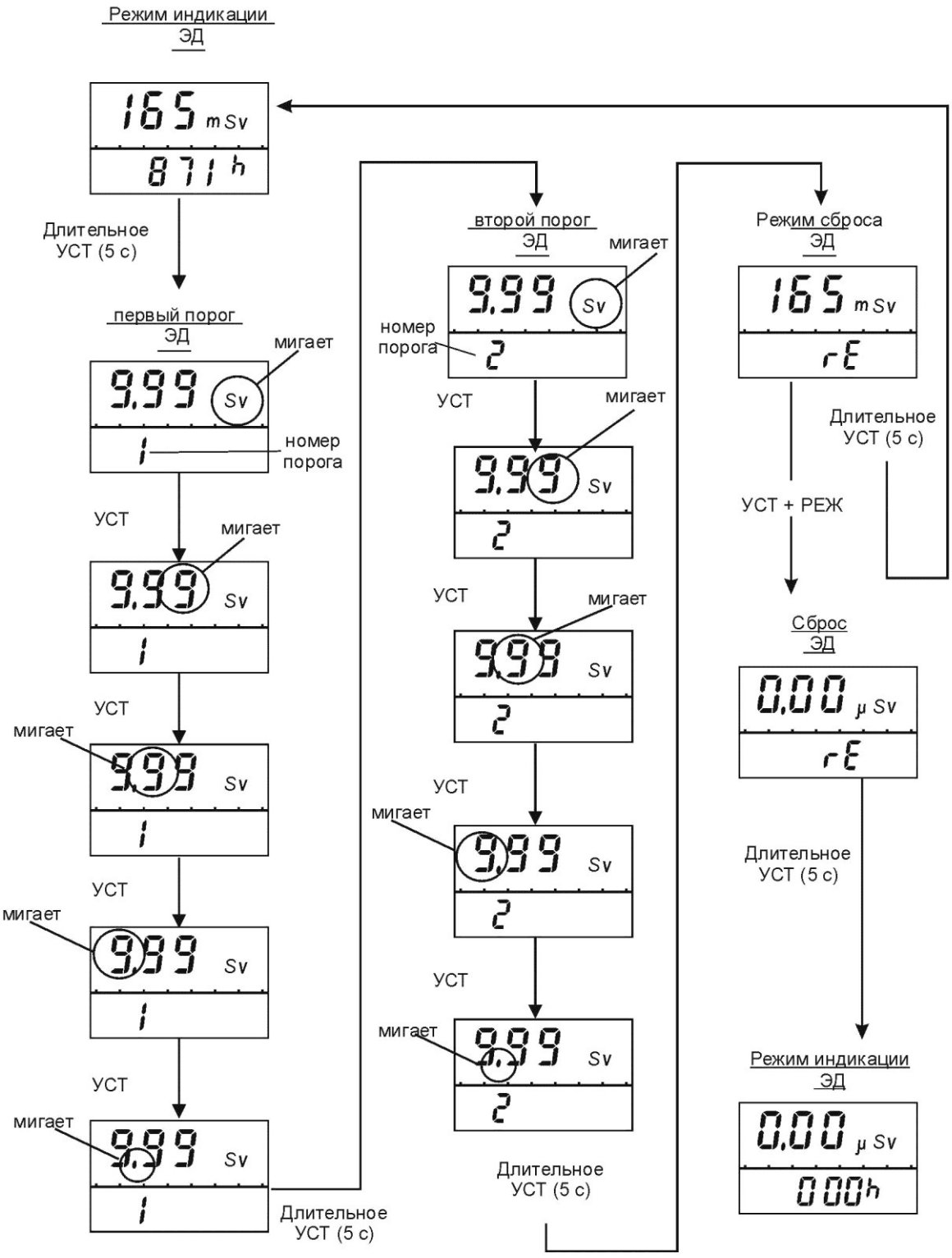

Рисунок 2.2 – Установка пороговых значений ЭД

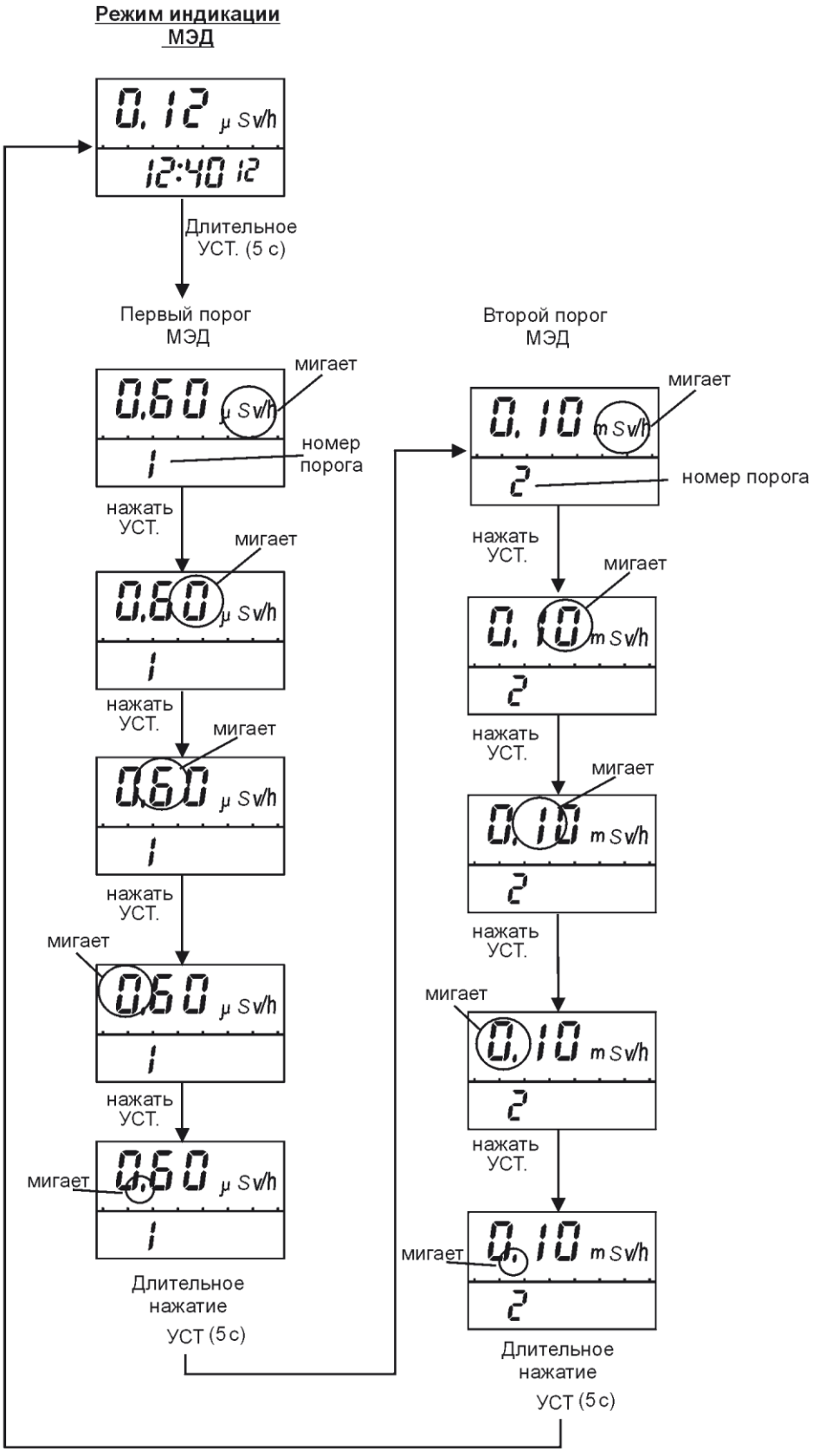

Рисунок 2.3 – Установка пороговых значений МЭД

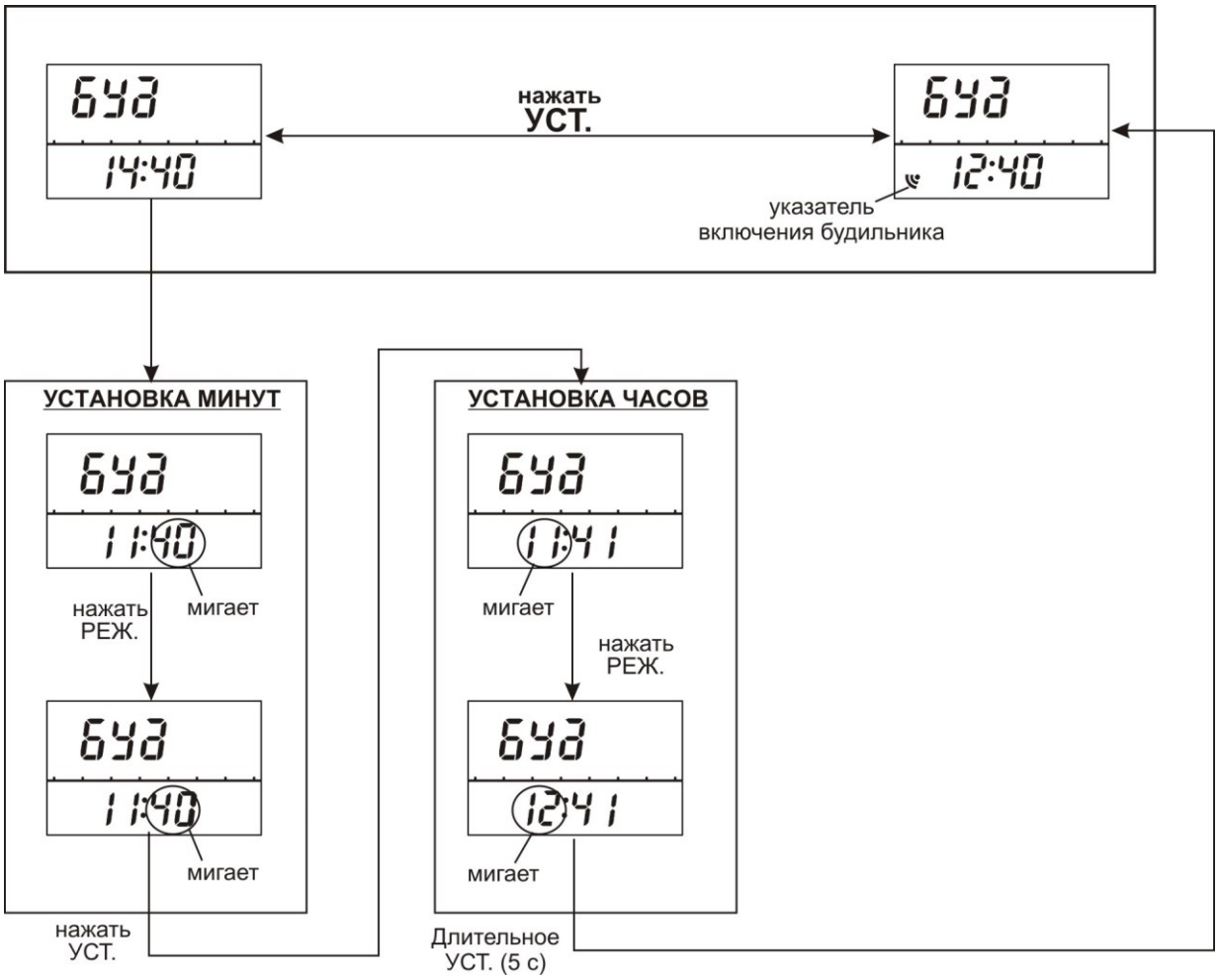

Рисунок 2.4 – Установка параметров в режиме “будильник”

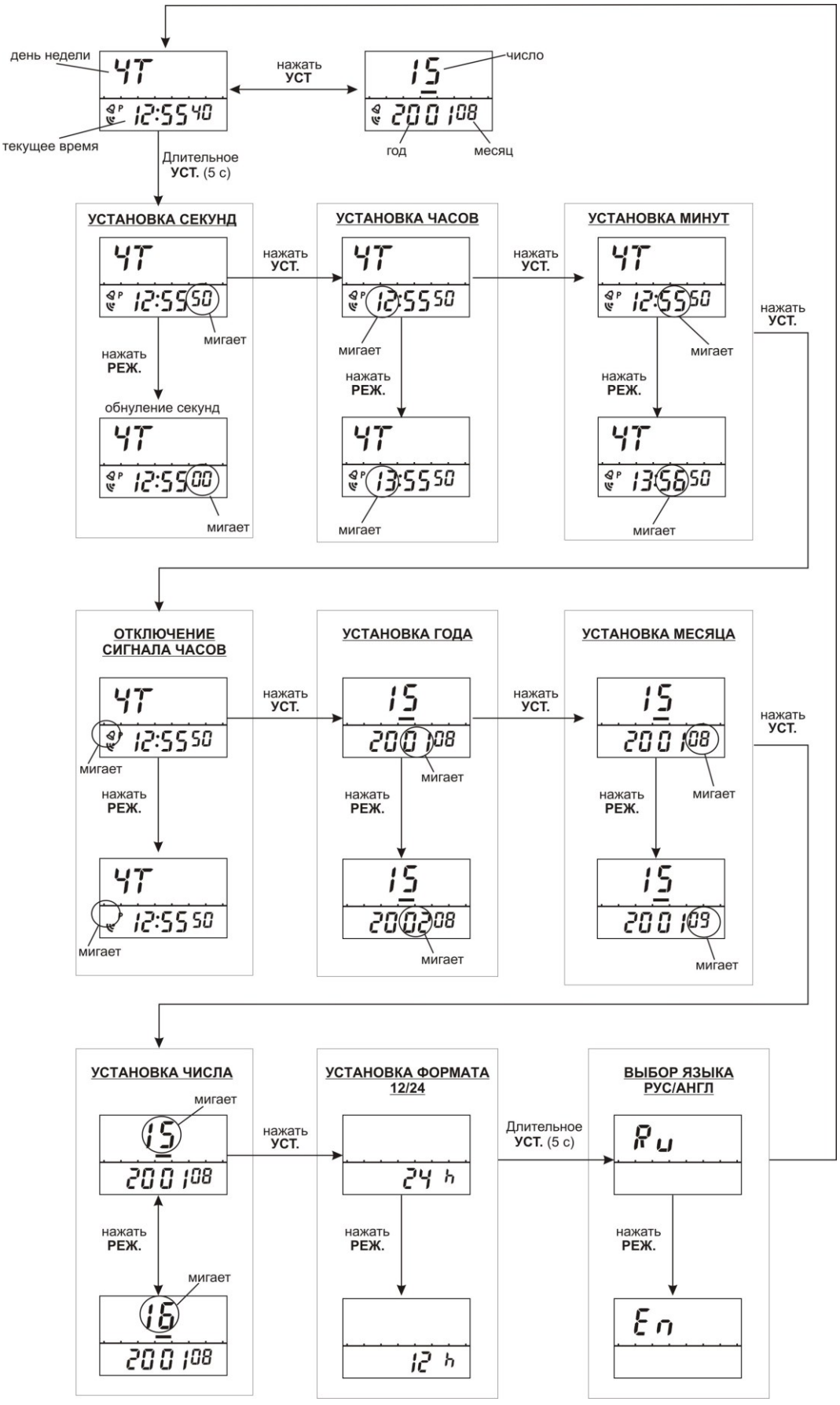

Рисунок 2.5 – Установка параметров в режиме “часы-календарь”

3 Техническое обслуживание

3.1 Техническое обслуживание дозиметра заключается в проведении профилактических работ, замене элемента питания и периодической проверке работоспособности (согласно 2.4.2 – 2.4.6).

3.2 Профилактические работы включают в себя внешний осмотр, удаление пыли, грязи и проведение дезактивации в случае попадания радиоактивной пыли на корпус дозиметра.

Дезактивация проводится путем протирания тканью, смоченной этиловым спиртом (ГОСТ 18300-87).

3.3 Замена элемента питания:

1) отвернуть четыре винта и снять нижнюю крышку дозиметра;

2) извлечь элемент питания;

3) установить в гнездо новый элемент, соблюдая полярность (электрод элемента, помеченный знаком "+", должен быть обращен наружу);

4) на ЖКИ должны высветиться все сегменты и дозиметр должен перейти в режим измерения МЭД. Если дозиметр не реагирует на нажатие кнопок, на ЖКИ индицируются некорректные символы, то необходимо извлечь элемент питания и через 5 мин повторно его установить;

5) закрепить нижнюю крышку, завернув винты;

ВНИМАНИЕ! Необходимо ориентировать крышку таким образом, чтобы центр звукового излучателя, установленного на внутренней поверхности крышки, совпадал с пружинным контактом, расположенным рядом со знаком “+” (при несовпадении повернуть крышку на 180°).

6) установить значение текущего времени и дату. Все предыдущие измерения и параметры, необходимые для правильной работы дозиметра, сохраняются в энергонезависимой памяти дозиметра.

Примечание – Перед отправкой дозиметра на поверку необходимо установить новый элемент питания.

4 Возможные неисправности и способы их устранения

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

Таблица 4.1

Характерные неисправности	Возможные причины	Способы устранения
1 На ЖКИ индицируется сообщение “bat”	Разряд элемента питания	Заменить элемент питания (2.4.9, 3.3.3)
2 Отсутствует индикация на ЖКИ	Разряд элемента питания Неправильная установка элемента питания	Заменить элемент питания Установить правильно элемент питания
3 Дозиметр не реагирует на нажатие кнопок, на ЖКИ индицируются некорректные символы	Сбой работы микропроцессора	Снять и через 5 мин повторно установить элемент питания
4 На ЖКИ индицируется сообщение Er1-Er7	Дозиметр неисправен	Неисправность устраняется в техническом центре изготовителя
Примечание – При использовании неисправного элемента питания возможно появление сообщения Er1-Er7. **ВНИМАНИЕ! При появлении сообщения Er1-Er7 необходимо нажать любую кнопку. При повторном появлении сообщения об ошибке (примерно через 15 мин) использование дозиметра недопустимо.**		

Внимание! В настоящем РЭ приведена методика поверки МП.МН 1118-2002, которая распространяется на дозиметры индивидуальные малогабаритные ДКГ-РМ1604, куда входят модификации дозиметров ДКГ-РМ1604А и ДКГ-РМ1604В. Поверку следует проводить по пунктам методики, относящимся к поверке данной модификации дозиметра.

5 Методика поверки

5.1 Вводная часть

Настоящая методика поверки распространяется на дозиметры индивидуальные малогабаритные ДКГ-РМ1604А, ДКГ-РМ1604В соответствует (в части обработки результатов измерения) Методическим указаниям МИ 1788-87 "Приборы дозиметрические для измерения экспозиционной дозы и мощности экспозиционной дозы, поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы в воздухе фотонного излучения. Методика поверки" и устанавливает методику поверки 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 поверки

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

Таблица 5.1

Наименование операции	Номер пункта методики	Наименование образцовых и вспомогательных средств измерений и основные характеристики
Внешний осмотр	5.7.1	-
Опробование:	5.7.2	-
Определение метрологических характеристик	5.7.3, 5.7.4	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.
-	5.5	Барометр. Цена деления 1 кПа. Диапазон измерения от 60 до 120 кПа.
-	5.5	Термометр. Цена деления 0,1°С. Диапазон измерения от 10 до 30 °С.
-	5.5	Измеритель влажности. Диапазон измерения от 30 до 90 %.
-	5.5	Секундомер. Диапазон измерения от 1 до 600 с
-	5.5	Дозиметр ДБГ-06Т. Основная погрешность ±15 %. (Допускается использование другого дозиметра, обеспечивающего необходимую точность измерений).
-	5.7.3, 5.7.4	Фантом водный размерами 30х30х15 см.*
* Допускается использовать плоскопараллельный фантом из ПММА размерами 30х30х15 см		

5.3 Требования к квалификации поверителей

К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускают лиц, аттестованных в качестве государственных поверителей в установленном порядке.

5.4 Требования безопасности

При проведении поверки поверителями должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

- работы, связанные с использованием радиоактивных источников, должны проводиться в соответствии с требованиями действующих санитарных правил обеспечения радиационной безопасности;
- процесс поверки должен быть отнесен к работе с особыми условиями труда.

5.5 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:
температура окружающей среды……..(20 ± 5) °С
относительная влажность воздуха ……(60 ± 15) %
атмосферное давление……(101,3 ± 4) кПа
фоновое гамма- излучение…….не более 0,20 мкЗв/ч

5.6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки поверителями должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- изучить РЭ на дозиметр;
- подготовить дозиметр к работе согласно разделу 2.3 настоящего РЭ.

5.7 Проведение поверки

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 разделах 2.4.1-2.4.8 настоящего РЭ;
- установить максимальные значения порогов по мощности индивидуальной эквивалентной дозы $\dot{H}_p(10)$ (далее – МЭД) и индивидуальной эквивалентной дозе $H_p(10)$ (далее – ЭД), согласно разделу 2.4.5 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 измерения МЭД с помощью кнопки РЕЖ;

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 отмечен в эксплуатационной документации значком ”х”;

3) определить среднее значение показаний дозиметра при измерении фона в отсутствии образцового источника излучений. Для этого не менее чем через 600 с после размещения дозиметра на дозиметрической установке и не менее чем через каждые 150 с снимать показания дозиметра и рассчитывать среднее значение МЭД фона $\overline{\dot{H}_{\phi}}$, мЗв/ч, по формуле

$$\overline{\dot{H}_{\phi}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \dot{H}_{\phi i}}{n}, \qquad (1)$$

где n – количество измерений в каждой точке равное 5;

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

П р и м е ч а н и я

1 Индикация измеряемых значений МЭД на фоне и в диапазоне от 0,001 до 1,0 мЗв/ч осуществляется в мкЗв/ч, поэтому при расчете среднего значения МЭД мкЗв/ч необходимо перевести в мЗв/ч;

2 Переход от кермы в воздухе К (в Греях) к индивидуальной эквивалентной дозе $H_p(10)$ (в Зивертах) для источника ^{137}Cs при измерении на плоскопараллельном тканеэквивалентном фантоме осуществляют по формуле Hp(10)=1,21 К.

4) создать в точке расположения геометрического центра детектора образцовое (расчетное) значение МЭД от образцового источника гамма- излучения ^{137}Cs равное 0,003 мЗв/ч, и подвергнуть дозиметр облучению;

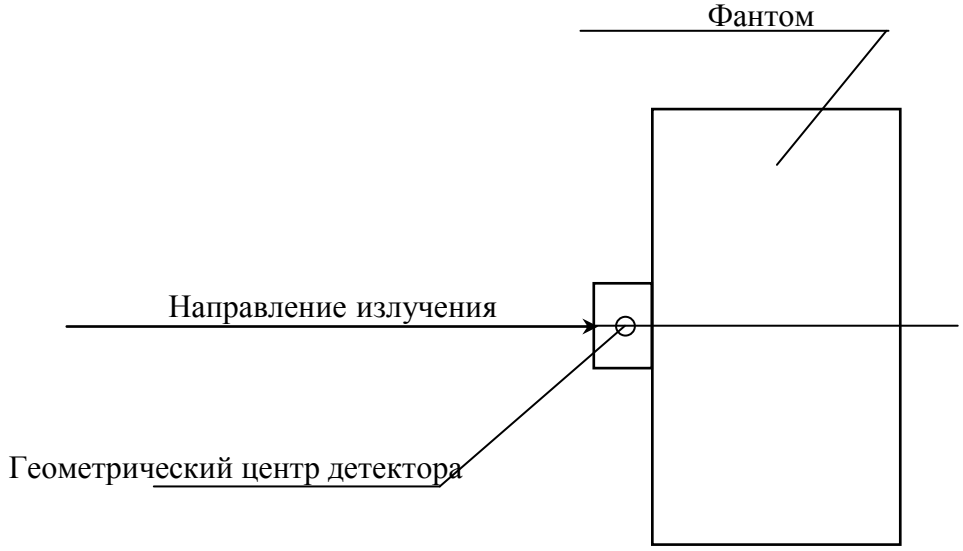

Рисунок 5.1 – Способ установки дозиметра с фантомом на поверочную дозиметрическую установку.

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 $\overline{\dot{H}_j}$, мЗв/ч, по формуле (2), при этом на аналоговой шкале должен включиться один сегмент.

$$\overline{\dot{H}_j} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\dot{H}_{ji}, \qquad (2)$$

где n – количество измерений в каждой точке равное 5;

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

6) создать в точке расположения геометрического центра детектора образцовое значение МЭД равное 0,08 мЗв/ч;

7) подвергнуть дозиметр облучению;

8) 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 $\overline{\dot{H}_j}$, мЗв/ч, по формуле (2), при этом на аналоговой шкале должны включиться два сегмента;

9) измерения повторить для точек, в которых эталонное значение МЭД равно 8,0; 800 и 4000 мЗв/ч. Для дозиметра ДКГ-РМ1604В измерения повторить для точки, в которой эталонное значение МЭД равно 8000 мЗв/ч. При этом на аналоговой шкале должны включиться четыре сегмента при МЭД равной 8,0 мЗв/ч, шесть сегментов – при МЭД равной 800 мЗв/ч и семь сегментов – при МЭД, превышающей 1000 мЗв/ч;

10) для каждой точки рассчитать основную относительную погрешность измерения МЭД Qj, в процентах, по формуле

$$Q_j = \left|\frac{\left(\overline{\dot{H}_j} - \overline{\dot{H}_\phi}\right) - \dot{H}_{oj}}{\dot{H}_{oj}}\right| \times 100, \qquad (3)$$

где $\dot{H}_{oj}$ – эталонное значение МЭД в проверяемой точке, мЗв/ч;

$\overline{\dot{H}_j}$ – среднее измеренное значение МЭД в проверяемой точке, мЗв/ч;

$\overline{\dot{H}_\phi}$ – среднее измеренное значение МЭД фона в проверяемой точке, мЗв/ч.

11) рассчитать доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД δ, в процентах, по формуле (4) при доверительной вероятности 0,95

$$\delta = 1.1\sqrt{(Q_o)^2 + (Q_j)^2}\ , \qquad (4)$$

где Q_o – погрешность образцовой дозиметрической установки, %;

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

12) сравнить доверительную границу погрешности δ, рассчитанную по формуле (4), с пределами допускаемой основной относительной погрешности $\delta_{доп}$, рассчитанными по формуле

$$\delta_{доп} = \pm(15+К_1/\dot{H} + К_2 \cdot \dot{H})\ \%, \qquad (5)$$

где $\dot{H}$ – значение МЭД, мЗв/ч;

$К_1$ – коэффициент равный 0,02 мЗв/ч;

$К_2$ – коэффициент равный 0,003 $(мЗв/ч)^{-1}$ (для дозиметра ДКГ-РМ1604А);

$К_2$ – коэффициент равный 0,002 $(мЗв/ч)^{-1}$ (для дозиметра ДКГ-РМ1604В).

Если $\delta > |\delta_{доп}|$, то дозиметр бракуется, если $\delta \le |\delta_{доп}|$, 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 по 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 8,0 мЗв/ч, и подвергнуть дозиметры облучению в течение времени Т равному 30 мин;

5) по окончании облучения считать с дозиметра конечное показание ЭД;

6) рассчитать основную относительную погрешность измерения ЭД G_j, в процентах, по формуле (6)

$$G_j = \left| \frac{(H_{kj} - H_{Hj}) - \dot{H}_{oj} \cdot T}{\dot{H}_{oj} \cdot T} \right| \times 100 \qquad (6)$$

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

$H_{нj}$ – начальное показание значения ЭД, мЗв;

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

Т – время облучения в часах;

7) измерения по пунктам (1-6) повторить для точек, при образцовом значении МЭД равном 80 мЗв/ч, при Т = 30 мин и - 1500 мЗв/ч, при Т = 20 мин;

8) рассчитать доверительную границу погрешности поверяемого дозиметра для каждой измеренной точки по формуле (7) при доверительной вероятности 0,95.

$$\delta = 1.1\sqrt{(G_o)^2 + (G_j)^2}, \qquad (7)$$

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 (7), с пределами допускаемой основной относительной погрешности $\delta_{доп} = \pm 15$ %. Если $\delta > |\delta_{доп}|$, то дозиметр бракуется, если $\delta \leq |\delta_{доп}|$, то дозиметр признается годным к применению.

5.8 Оформление результатов поверки

5.8.1 Результаты поверки заносятся в протокол поверки, приведенный в приложении А.

5.8.2 При положительных результатах первичной поверки в разделе 10 ("Свидетельство о приемке") настоящего РЭ ставится подпись, оттиск клейма поверителя, штамп организации, произведшей поверку, и дата поверки.

5.8.3 При положительных результатах очередной или внеочередной поверки на дозиметр выдается свидетельство установленной формы о поверке (в соответствии с ТКП 8.003-2011, приложение Г) и в РЭ (раздел "Особые отметки") ставится подпись, оттиск клейма поверителя, произведшего поверку, и дата поверки.

5.8.4 При отрицательных результатах поверки дозиметры к применению не допускаются. На них выдается заключение о непригодности (в соответствии с ТКП 8.003-2011, приложение Д) с указанием причин непригодности. При этом оттиск клейма поверителя подлежит погашению, а свидетельство аннулируется.

6 Транспортирование и хранение

6.1 Дозиметр в упакованном виде допускает транспортирование любым закрытым видом транспорта при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 ^{o}C.

6.2 Упакованный дозиметр должен быть закреплен в транспортном средстве. Размещение и крепление в транспортном средстве упакованных дозиметров должно обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортного средства.

6.3 В случае перевозки морским транспортом дозиметр в упакованном виде должен помещаться в полиэтиленовый герметичный чехол с осушителем силикагелем по ГОСТ 3956-76.

6.4 При транспортировании самолетом дозиметр в упакованном виде должен размещаться в герметизированных отсеках. Пороги по МЭД при транспортировании самолетом необходимо установить 1 мЗв/ч.

6.5 Дозиметр должен храниться на складах в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от минус 15 до плюс 50 ^{o}C и относительной влажности до 95 % при температуре 35 ^{o}C.

6.6 Хранить дозиметры без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от 10 до 35 °С и относительной влажности 80 % при температуре 25 ^{o}C.

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

ВНИМАНИЕ! При хранении дозиметра свыше 6 мес необходимо извлечь элемент питания (3.3).

7 Гарантии изготовителя

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

7.2 Гарантийный срок эксплуатации – 18 мес. со дня ввода дозиметра в эксплуатацию. При отсутствии отметки о вводе дозиметра в эксплуатацию, начало срока эксплуатации исчисляется с момента окончания гарантийного срока хранения.

7.3 Гарантийный срок хранения − 6 мес. с момента приемки дозиметра представителем ОТК изготовителя.

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

7.5 Гарантия не распространяется на дозиметры:
- при наличии следов несанкционированного вскрытия дозиметра;
- при наличии механических повреждений и несоблюдении правил эксплуатации и хранения;
- при предъявлении дозиметра на гарантийное обслуживание без РЭ;
- по истечении установленного гарантийного срока эксплуатации.

7.6 Гарантийный срок эксплуатации продлевается на период гарантийного ремонта.

7.7 Замена элементов питания не является гарантийным ремонтом и производится за счёт потребителя.

Приложение А

(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ №____

поверки дозиметра типа ДКГ-РМ1604 ____ №_____,

принадлежащего _____.

Поверка проводилась _____.

Поверка проводилась в нормальных климатических условиях при Т=_____; Р=_____ ГПа, относ. вл. ____ % , гамма-фон _____ мкЗв/ч согласно методике МП _____ , изложенной в "Руководстве по эксплуатации" на дозиметр, 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 поверки
Термометр			
Психрометр аспирационный			
Барометр-анероид			
Дозиметр			

Диапазон измерения мощности эквивалентной дозы (МЭД) дозиметра ДКГ-РМ1604А от 1,0 мкЗв/ч до 5,0 Зв/ч и дозиметра ДКГ-РМ1604В от 1,0 мкЗв/ч до 10,0 Зв/ч. Диапазон измерения эквивалентной дозы (ЭД) от 1,0 мкЗв до 9,99 Зв. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД:

$\delta_{доп} = \pm(15+К_1/\dot{H}+К_2\cdot\dot{H})$ %, где $\dot{H}$ – значение МЭД, мЗв/ч;

$К_1$ – коэффициент равный 0,02 мЗв/ч;

$К_2$ – коэффициент равный 0,003 $(мЗв/ч)^{-1}$ (для ДКГ-РМ1604А);

$К_2$ – коэффициент равный 0,002 $(мЗв/ч)^{-1}$ (для ДКГ-РМ1604В

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения ЭД

$\delta_{доп} = \pm 15$ %

1 Внешний осмотр _____

_____

2 Опробование и проверка работоспособности:_____

3 Определение метрологических характеристик

3.1. Определение основной относительной погрешности измерения МЭД

Действительное значение $\dot{H}_{j0}$, мЗв/ч	Источник №____ R, см	Показания дозиметра		Q_j %	δ %	$\delta_{доп.}$ %
		H_{ji}, мЗв/ч,	H_j, мЗв/ч			
0,003						
0,8						
8,0						
80,0						
800,0						
4000,0						
8000,0						

3.2. Определение основной относительной погрешности измерения ЭД

Действительное значение, $\dot{H}_{0j}$, мЗв/ч	Источник №____ R, см	Время набора ЭД, Т, мин	Расчетное значение ЭД, H_{oj}, мЗв	Показания дозиметра, мЗв		δ, %	$\delta_{доп}$, %
				Нач. значение, $H_{нj}$	Кон. значение, $H_{кj}$		
8		30	4				
80		30	40				
1500		20	500				

Выводы: _____.

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

Приложение Б

Схемы вращения дозиметра при снятии анизотропии

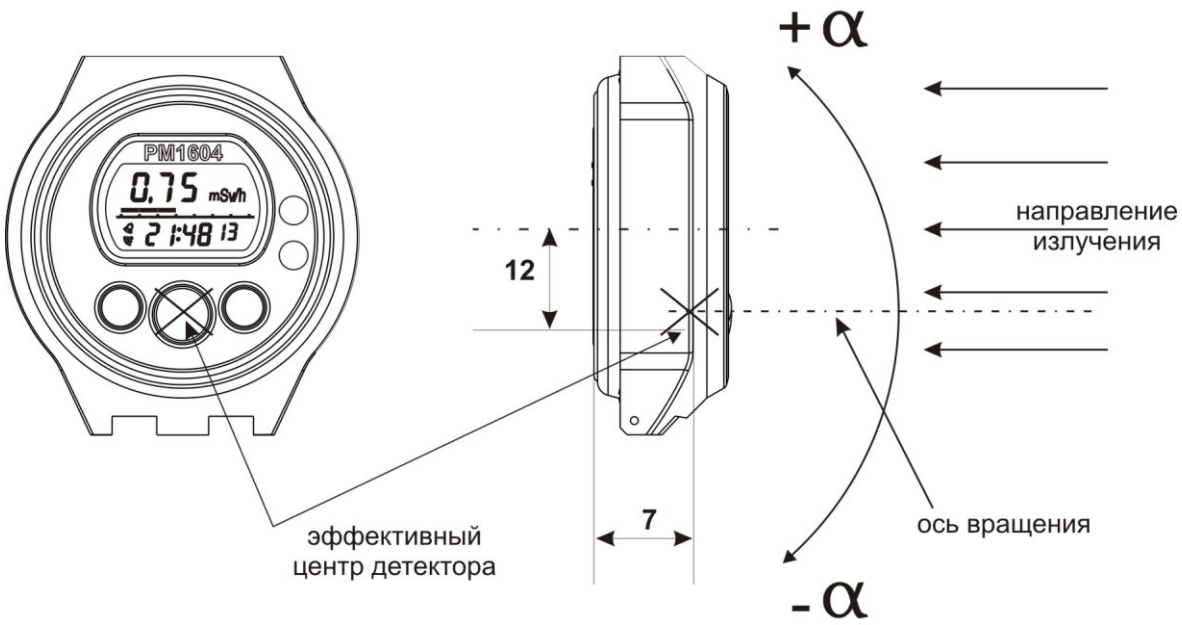

Рисунок Б.1 – Схема вращения дозиметра в вертикальной плоскости

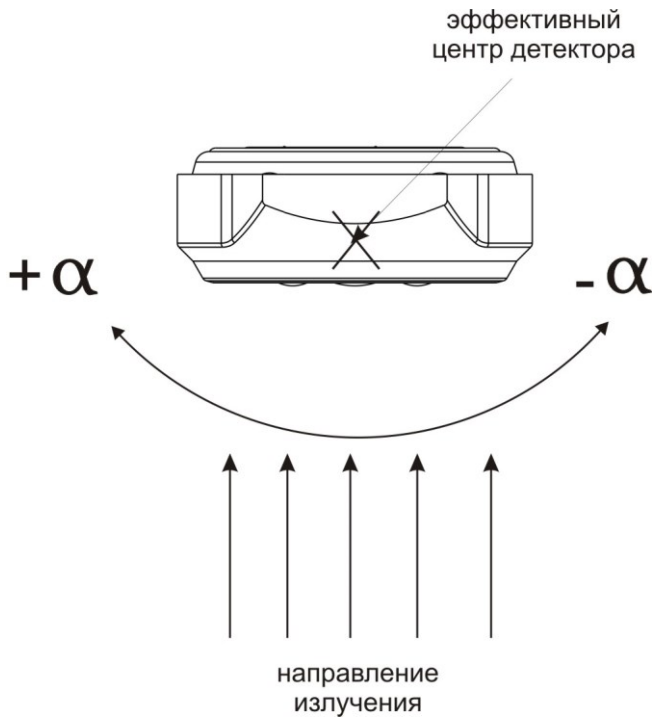

Рисунок Б.2 – Схема вращения дозиметра в горизонтальной плоскости