

ОКП 43 6210

**НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ДОЗА»**

# **ДОЗИМЕТР РАМ ION**

**Руководство по эксплуатации**



## Содержание

1	Описание и работа изделия .....	3
1.1	Назначение изделия .....	3
1.2	Технические характеристики .....	3
1.3	Состав изделия .....	5
1.4	Устройство и работа .....	6
1.5	Маркировка .....	8
1.6	Упаковка .....	8
2	Использование по назначению .....	9
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	9
2.2	Подготовка изделия к использованию .....	9
2.3	Использование изделия .....	9
2.3.1	Включение/выключение дозиметра .....	9
2.3.2	Режим работы «Автоматический диапазон» .....	10
2.3.3	Режим работы «Только грубый диапазон» .....	11
2.3.4	Сохранение данных во встроенную память .....	11
2.3.5	Функция «Фиксация» максимального значения .....	11
2.3.6	Функция «Горячий участок» .....	12
2.3.7	Подсветка индикатора .....	12
2.3.8	Сигнализация .....	12
2.3.9	Настройка порогов предупредительной сигнализации .....	13
3	Техническое обслуживание .....	14
3.1	Общие указания .....	14
3.2	Меры безопасности .....	14
3.3	Порядок технического обслуживания .....	14
4	Текущий ремонт .....	17
5	Хранение .....	17
6	Транспортирование .....	17
7	Утилизация .....	18
8	Комплектность .....	19
9	Гарантийные обязательства .....	20
10	Свидетельство о приемке .....	21

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках изделия и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования), а также сведения по утилизации изделия.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

### 1.1 Назначение изделия

1.1.1 Дозиметр RAM ION (далее - дозиметр) предназначен для измерений:

- амбиентного эквивалента дозы  $\dot{H}^*(10)$  фотонного излучения, в том числе высокоэнергетического до 10 МэВ, а также в импульсной последовательности;
- мощности амбиентного эквивалента дозы  $\dot{H}^*(10)$  фотонного излучения;
- направленного эквивалента дозы в хрусталике глаза  $\dot{H}'(3)$  и в коже  $\dot{H}'(0,07)$  фотонного и бета - излучения, в том числе импульсной последовательности;
- мощности направленного эквивалента дозы в хрусталике глаза  $\dot{H}'(3)$  и в коже  $\dot{H}'(0,07)$  фотонного и бета – излучения.

1.1.2 Дозиметр применяется на предприятиях атомной энергетики и радиохимического производства, в промышленности при использовании источников ионизирующего излучения, пунктах специального и таможенного контроля, а также в экологических службах и санитарно-эпидемиологических станциях. Кроме того, дозиметр может быть использован населением для индивидуального контроля радиационной обстановки.

1.1.3 Дозиметр имеет возможность подачи звуковой сигнализации о превышении установленных пороговых значений дозы и мощности дозы.

### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазон энергий регистрируемого фотонного излучения ..... от 20 кэВ до 10 МэВ.

1.2.2 Диапазон измерений амбиентного эквивалента дозы  $\dot{H}^*(10)$  фотонного излучения, направленного эквивалента дозы  $\dot{H}'(3)$  и  $\dot{H}'(0,07)$  фотонного и бета- излучения от 0,01 мкЗв до 10 Зв.

1.2.3 Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы  $\dot{H}^*(10)$  фотонного излучения, мощности направленного эквивалента дозы  $\dot{H}'(3)$  и  $\dot{H}'(0,07)$  фотонного и бета-излучения от 1 мкЗв·ч<sup>-1</sup> до 500 мЗв·ч<sup>-1</sup>.

1.2.4 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений:

- амбиентного эквивалента дозы  $\dot{H}^*(10)$  и мощности амбиентного эквивалента дозы  $\dot{H}^*(10)$  фотонного излучения ..... ±15 %;
- направленного эквивалента дозы  $\dot{H}'(3)$  и мощности направленного эквивалента дозы  $\dot{H}'(3)$  фотонного излучения ..... ±20 %;
- направленного эквивалента дозы  $\dot{H}'(0,07)$  и мощности направленного эквивалента дозы  $\dot{H}'(0,07)$  фотонного излучения ..... ±30 %;
- амбиентного эквивалента дозы  $\dot{H}^*(10)$  фотонного излучения в последовательности импульсов длительностью более 10 нс и частотой более 10 Гц ..... ±30 %;
- направленного эквивалента дозы  $\dot{H}'(3)$  и мощности направленного эквивалента дозы  $\dot{H}'(3)$  бета - излучения ..... ±40 %;
- направленного эквивалента дозы  $\dot{H}'(0,07)$  и мощности направленного эквивалента дозы  $\dot{H}'(0,07)$  бета - излучения ..... ±40 %.

- 1.2.5 Энергетическая зависимость дозиметра для гамма-излучения относительно энергии 0,662 МэВ ( $^{137}\text{Cs}$ ) ..... не более  $\pm 20\%$ .
- 1.2.6 Угловая зависимость чувствительности для излучения радионуклида  $^{137}\text{Cs}$  при угле падения  $\pm 120^\circ$  относительно фронтального направления ..... не более  $\pm 5\%$ .
- 1.2.7 Время отклика при мощности дозы выше  $10 \text{ мкЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$  ..... 2 с,  
при других мощностях дозы ..... 5 с.
- 1.2.8 Время установления рабочего режима дозиметра при постоянных внешних условиях не превышает ..... 30 с.
- 1.2.9 Время непрерывной работы дозиметра ..... не менее 100 ч без замены элементов питания.
- 1.2.10 Электропитание дозиметра осуществляется от источника постоянного тока напряжением от 1,8 до 3,3 В (два элемента питания типа С напряжением 1,5 В каждый).
- 1.2.11 Дозиметр в ручном режиме обеспечивает возможность записи результатов измерений в энергонезависимое запоминающее устройство.
- Объем памяти запоминающего устройства обеспечивает возможность хранения информации о результатах 380 измерений.
- 1.2.12 Дозиметр обеспечивает самодиагностику основных узлов.
- 1.2.13 Дозиметр обеспечивает автоматический контроль разряда элементов питания.
- 1.2.14 Звуковая сигнализация дозиметра включаются:
- при снижении напряжения источника электропитания;
  - при отрицательных результатах самодиагностики;
  - при превышении предела измерений мощности дозы  $500 \text{ мЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$ ;
  - при превышении порогов сигнализации по дозе и мощности дозы.
- 1.2.15 Значение порога можно выбирать из ряда, включающего значения:
- пороги по мощности дозы:  $7,5 \text{ мкЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$ ,  $25,0 \text{ мкЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$ ,  $100 \text{ мкЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$ ,  $1,00 \text{ мЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$ ,  $2,00 \text{ мЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$ ,  $5,00 \text{ мЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$ ,  $500 \text{ мЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$ ;
  - пороги по дозе:  $7,50 \text{ мкЗв}$ ,  $25,0 \text{ мкЗв}$ ,  $100 \text{ мкЗв}$ ,  $1,00 \text{ мЗв}$ ,  $2,00 \text{ мЗв}$ ,  $5,00 \text{ мЗв}$ ,  $9,99 \text{ Зв}$ .
- 1.2.16 Рабочие условия эксплуатации:
- температура окружающего воздуха ..... от минус 20 до  $+50^\circ\text{C}$ ;
  - относительная влажность окружающего воздуха ..... до 95 % при  $+35^\circ\text{C}$  и более низких температурах без конденсации влаги ;
  - атмосферное давление ..... от 84,0 до 106,7 кПа.
- Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений дозиметра:
- при изменении температуры окружающего воздуха до предельного значения относительно нормальных условий .....  $\pm 10\%$ ;
  - при изменении относительной влажности окружающего воздуха относительно нормальных условий .....  $\pm 10\%$ .
- 1.2.17 Дозиметр во время эксплуатации не должен подвергаться вибрационным, ударным и другим механическим воздействиям.
- 1.2.18 Степень защиты, обеспечиваемая оболочками дозиметра от проникновения твердых предметов и воды, по ГОСТ 14254-2015 ..... IP54.
- 1.2.19 По влиянию на безопасность дозиметр относится к элементам нормальной эксплуатации класса безопасности 4 в соответствии с НП-001-15.

1.2.20 Дозиметр соответствует требованиям электромагнитной совместимости, установленным ГОСТ Р 51522.1-2011 для применения в промышленных зонах.

1.2.21 По степени защиты человека от поражения электрическим током дозиметр относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.2.22 Внешние поверхности дозиметра стойки к воздействию дезактивирующих растворов:

1) борная кислота ( $H_3BO_3$ ) – 16 г, тиосульфат натрия ( $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ ) – 10 г, вода дистиллированная до 1 л;

2) тринатрийфосфат или гексаметафосфат натрия (любые синтетические моющие средства) – 10 ÷ 20 г/л в воде;

3) 5 % раствор лимонной кислоты в ректифицированном этиловом спирте – для разъемов и контактов.

1.2.23 Габаритные размеры (без чехла и насадок) ..... не более (250×100×190) мм.

1.2.24 Масса дозиметра (без чехла и насадок) ..... не более 1,1 кг.

1.2.25 Средняя наработка на отказ ..... 25 000 ч.

1.2.26 Средний срок службы ..... не менее 10 лет.

### 1.3 Состав изделия

1.3.1 Дозиметр выполнен в моноблочном исполнении как функционально законченное изделие.

В комплекте с дозиметром поставляются:

- тканеэквивалентный чехол ( $1000 \text{ мг/см}^2$ ) – далее чехол, при этом суммарная радиационная толщина  $1000 \text{ мг/см}^2$  складывается из толщины боковых стенок ионизационной камеры  $300 \text{ мг/см}^2$  (на рисунке 1.1 цилиндр чёрного цвета) и толщины боковых стенок тканеэквивалентного чехла, составляющего  $700 \text{ мг/см}^2$ ;

- тканеэквивалентная фронтальная насадка ( $300 \text{ мг/см}^2$ ) – далее фронтальная насадка;

- тканеэквивалентная высокоэнергетическая насадка (для энергий 6 – 10 МэВ);

- два элемента питания типа R14/C;

- ремень для переноски;

- ударопрочный кейс.

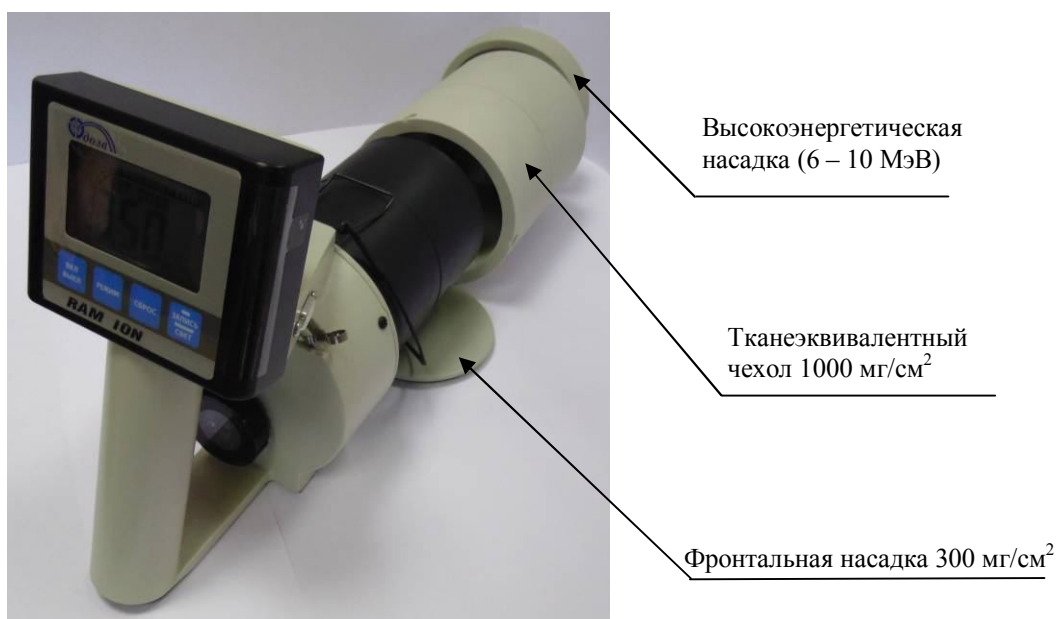


Рисунок 1.1

## 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Дозиметр представляет собой компактный прибор с автономным питанием, все узлы дозиметра расположены в корпусе из ударопрочной пластмассы. Основными узлами дозиметра являются: свободновоздушная ионизационная камера, электрометр, микроконтроллер и дисплей.

Дозиметр может применяться для измерений в полях фотонного и смешанного фотонного и бета - излучений. Вид дозиметра для измерений в различных режимах приведен на рисунке 1.2.



а) для измерений  $H^*(10)$  и  $\dot{H}^*(10)$  фотонного излучения с энергиями до 3 МэВ



б) для измерений  $H^*(10)$  и  $\dot{H}^*(10)$  фотонного излучения с энергиями 6 - 10 МэВ



в) для измерений  $H^*(3)$  и  $\dot{H}^*(3)$

Фронтальное окно



г) для измерений  $H^*(0,07)$  и  $\dot{H}^*(0,07)$

Рисунок 1.2

1.4.2 Органами управления дозиметра являются кнопки, расположенные на панели дисплея. Функции кнопок дозиметра описаны в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Кнопка	Способ нажатия	Функция
ВКЛ/ВЫКЛ	Краткое	Включение/выключение дозиметра
РЕЖИМ	Длительное	Переключение между режимами индикации «DOSE» (Доза) и «RATE» (Мощность дозы)
РЕЖИМ	Краткое	Переключение между режимом работы с автоматическим переключением диапазона «Автоматический диапазон» и ручным выбором режима «Только грубый диапазон»
СБРОС	Краткое	При превышении порога или неисправности дозиметра активируется звуковой сигнал. Этот сигнал можно выключить нажатием на кнопку «СБРОС». В режиме индикации «RATE» (Мощность дозы) первое нажатие включает режим «Фиксация», второе нажатие возвращает в режим индикации «RATE» (Мощности дозы) и сбрасывает показание. В режиме индикации «DOSE» (Доза) при первом нажатии на кнопку «СБРОС» единица измерения начнет мигать, при втором нажатии в течение 4 с будет произведен сброс значения дозы
СБРОС	Длительное	В режиме индикации «RATE» (Мощности дозы) первое нажатие на кнопку «СБРОС» переводит в режим «Фиксация», второе нажатие возвращает в режим индикации «RATE» (Мощность дозы) и сбрасывает показание. В режиме индикации «DOSE» (Доза) после нажатия происходит обнуление дозы
ЗАПИСЬ/СВЕТ	Краткое	Сохранение показаний. Отображает оставшееся доступное количество записей в памяти дозиметра
ЗАПИСЬ/СВЕТ	Длительное	Включение/выключение подсветки дисплея
РЕЖИМ и СБРОС	Одновременное	Переключение между режимом измерения и режимом настройки порога
СБРОС	Краткое	Выбор значения порога
СБРОС	Два последовательных длительных нажатия по 10 с	Очистка встроенной памяти дозиметра

**КРАТКОЕ НАЖАТИЕ** – нажатие на кнопку в течение менее 2 с, после отпускания кнопки звучит короткий звуковой сигнал. На кнопочной панели обозначается короткой линией — .

**ДЛИТЕЛЬНОЕ НАЖАТИЕ** - нажатие и удержание кнопки в нажатом положении в течение 2 с или более. После истечения 2 с звучит короткий звуковой сигнал. На кнопочной панели обозначается длинной линией ——— .

1.4.3 Принцип работы дозиметра основан на измерении электрометром тока, возникающего в ионизационной камере объемом 500 см<sup>3</sup> под действием ионизирующего излучения.

Работа дозиметра управляется микроконтроллером, результаты измерений выводятся на дисплей и сохраняются в памяти дозиметра. Максимальный объем памяти – 380 записей.

Измеренные значения мощности дозы отображаются на цифровом индикаторе и на шкале линейного аналогового индикатора, которая изменяется автоматически. Единица измерения относится как к цифровому, так и к аналоговому индикатору. Аналоговый индикатор быстрее реагирует на изменение поля излучения, чем цифровой индикатор, так как в последнем случае производится усреднение показаний.

Измеренные значения мощности дозы отображаются в мкЗв/ч или в мЗв/ч. Длительным нажатием на кнопку «РЕЖИМ» производится переключение между режимами индикации «RATE» (Мощность дозы) и «DOSE» (Доза).

В режиме индикации «DOSE» (Доза) на цифровом индикаторе отображается значение дозы, а аналоговый индикатор показывает мощность дозы.

Измеренные значения дозы отображаются в мкЗв или Зв. При выключении дозиметра значение дозы сохраняется в памяти E<sup>2</sup>EPROM. Для сброса накопленной дозы выполните два последовательных коротких нажатия на кнопку «СБРОС».

1.4.4 В дозиметре предусмотрены два режима работы:

- режим «Автоматический диапазон» – с автоматическим переключением диапазонов с чувствительного диапазона на грубый диапазон – включается после завершения настройки напряжения смещения, грубый диапазон – включается автоматически при достижении значения 2,5 мЗв/ч при измерении на чувствительном диапазоне;

- режим «Только грубый диапазон» – включается при ручном выборе путем краткого нажатия на кнопку «РЕЖИМ».

1.4.5 Дозиметр обеспечивает звуковую и световую сигнализацию о достижении установленных пороговых значений дозы и мощности дозы.

1.4.6 Функциональные возможности дозиметра реализованы во встроенном программном обеспечении. Встроенное программное обеспечение в виде программного кода (программа пользователя) записано в постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) процессора дозиметра. Параметры встроенного программного обеспечения в ПЗУ устанавливаются производителем и их невозможно изменить. Идентификация встроенного программного обеспечения не предусмотрена.

## **1.5 Маркировка**

1.5.1 На дозиметр нанесены следующие маркировочные обозначения:

- товарный знак или обозначение предприятия- поставщика;
- условное обозначение дозиметра;
- степень защиты оболочек (IP);
- знак утверждения типа средства измерения.

## **1.6 Упаковка**

1.6.1 Упаковка дозиметров производится изготовителем в ударопрочный кейс.



## **2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **2.1 Эксплуатационные ограничения**

2.1.1 Дозиметр сохраняет работоспособность в условиях, указанных в 1.2.16.

2.1.2 Дозиметр следует оберегать от механических повреждений, падений, ударов.

2.1.3 Окружающая среда, где эксплуатируется дозиметр, не должна содержать паров кислот, спиртов и агрессивных сред.

### **2.2 Подготовка изделия к использованию**

2.2.1 Дозиметр готов к работе, если элементы питания вставлены в отсек питания. Если элементов питания в отсеке нет, то необходимо вставить их в соответствии с 3.3.1.5.

2.2.3 Дозиметр при измерении амбиентного эквивалента дозы  $\dot{H}^*(10)$  и мощности амбиентного эквивалента дозы  $\dot{H}^*(10)$  используется с тканеэквивалентным чехлом ( $1000 \text{ мг/см}^2$ ), как показано на рисунке 1.2 а), при измерении высокоэнергетического фотонного излучения с энергиями 6 – 10 МэВ используется с высокоэнергетической насадкой, как показано на рисунке 1.2 б).

2.2.4 Дозиметр при измерении направленного эквивалента дозы  $\dot{H}'(3)$  и мощности направленного эквивалента дозы  $\dot{H}'(3)$  фотонного и бета - излучений в хрусталике глаза используется без чехла ( $1000 \text{ мг/см}^2$ ), но с установленной фронтальной насадкой ( $300 \text{ мг/см}^2$ ), как показано на рисунке 1.2 в). При этом и с фронтальной и с боковых сторон ионизационной камеры обеспечивается радиационная толщина стенок  $300 \text{ мг/см}^2$ .

2.2.5 Дозиметр при измерении направленного эквивалента дозы  $\dot{H}'(0,07)$  и мощности направленного эквивалента дозы  $\dot{H}'(0,07)$  фотонного и бета- излучений в коже используется без чехла и без насадок. Поток излучения должен быть направлен во фронтальное окно с радиационной толщиной  $7 \text{ мг/см}^2$ , как показано на рисунке 1.2 г).

### **2.3 Использование изделия**

#### **2.3.1 Включение/выключение дозиметра**

2.3.1.1 Для включения дозиметра нажмите кнопку «ВКЛ/ВЫКЛ» на панели дисплея, пока не прозвучит звуковой сигнал и не загорятся сегменты на индикаторе.

После включения автоматически выполняются следующие действия:

- самотестирование дозиметра, при этом отображаются все сегменты цифрового и аналогового индикатора, как показано на рисунке 2.1, сопровождающееся непрерывным звуковым сигналом в течение 2 с;

- после завершения самотестирования дозиметр переходит к настройке напряжения смещения;



Рисунок 2.1

- при настройке напряжения смещения на индикаторе отображаются мигающие символы «SET» (Набор) и «0.0 мЗв/ч», как показано на рисунке 2.2, длительность настройки – 40 с, завершение процесса сопровождается двумя короткими звуковыми сигналами.

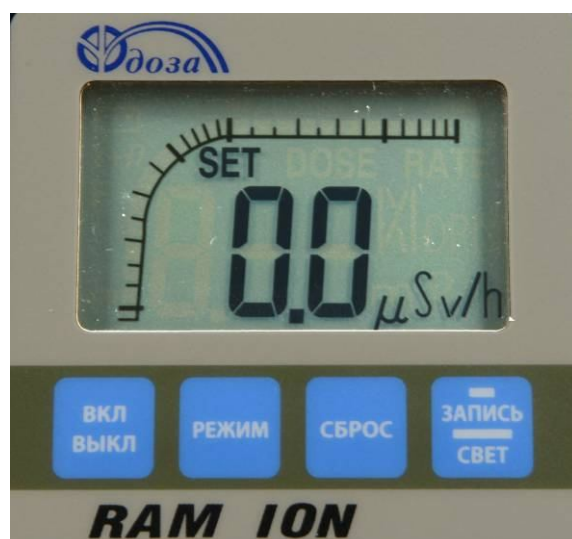


Рисунок 2.2

2.3.1.2 Для выключения дозиметра необходимо кратковременно нажать кнопку «ВКЛ/ВЫКЛ» на панели дисплея.

### 2.3.2 Режим работы «Автоматический диапазон»

2.3.2.1 Режим «Автоматический диапазон» с автоматическим переключением диапазонов активируется по умолчанию при включении дозиметра. В этом режиме полный диапазон измерений составляет от 1 мкЗв·ч<sup>-1</sup> до 500 мЗв·ч<sup>-1</sup>.

2.3.2.2 Для эффективности измерения полный диапазон делится на два более узких диапазона, между которыми производится автоматическое переключение:

- чувствительный диапазон – от 1 мкЗв·ч<sup>-1</sup> до 2,5 мЗв·ч<sup>-1</sup>;
- грубый диапазон – от 2,5 мЗв·ч<sup>-1</sup> до 500 мЗв·ч<sup>-1</sup>.

2.3.2.3 Переключение с чувствительного диапазона на грубый выполняется при повышении мощности дозы до  $2,5 \text{ мЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$ , переключение с грубого диапазона на чувствительный выполняется при снижении мощности дозы до  $1,7 \text{ мЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$ . Время отклика дозиметра в любом из диапазонов составляет 2 с.

В точке переключения с чувствительного диапазона на грубый имеется задержка 3 с.

### **2.3.3 Режим работы «Только грубый диапазон»**

2.3.3.1 Чтобы активировать режим «Только грубый диапазон» необходимо выполнить краткое нажатие на кнопку «РЕЖИМ».

2.3.3.2 Если дозиметр установлен в режим «Только грубый диапазон» вручную, он будет оставаться в данном режиме, независимо от показаний. Ручное переключение на режим «Только грубый диапазон» обычно выполняется тогда, когда ожидается высокий уровень излучения, с целью исключить задержку во времени, связанную с автоматическим переключением между диапазонами, примерно 3 с.

2.3.3.3 Повторное краткое нажатие на кнопку «РЕЖИМ» возвращает дозиметр в чувствительный диапазон, если при этом показания не превышают  $1,7 \text{ мЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$ .

### **2.3.4 Сохранение данных во встроенную память**

2.3.4.1 Короткое нажатие на кнопку «ЗАПИСЬ/СВЕТ» позволяет сохранить результаты во встроенную память дозиметра. При сохранении данных на цифровом индикаторе отображается количество доступных ячеек для записи в виде трехзначного числа с буквой «m» (memo): например, 345 m. Максимальный объем памяти составляет 380 записей.

Сохраняемая информация включает в себя:

- номер – до 12 символов;
- дата – месяц, день, год;
- время – часы, минуты;
- результат измерения;
- единица измерения;
- комментарий.

2.3.4.2 Очистить память дозиметра можно с помощью двух последовательных длинных нажатий по 10 с на кнопку «СБРОС».

### **2.3.5 Функция «Фиксация» максимального значения**

2.3.5.1 Функция «Фиксация» позволяет пользователю зафиксировать самое высокое из измеренных значений без постоянного наблюдения за дисплеем. Данная функция активируется при кратком нажатии на кнопку «СБРОС», когда на цифровом индикаторе отображается экран «RATE» (Мощность дозы). В режиме «Фиксация» мигают символы единицы измерения мкЗв/ч. При повторном кратком нажатии на кнопку «СБРОС» производится отмена функции «Фиксация» и сброс значения мощности дозы.

2.3.5.2 В режиме индикации «DOSE» (Доза) после длительного нажатия на кнопку «СБРОС» производится сброс дозы.

### 2.3.6 Функция «Горячий участок»

С помощью функции «Горячий участок» можно обнаружить участки с повышенным уровнем излучения.

Функция «Горячий участок» активируется при обнаружении быстрого изменения поля излучения, что сопровождается коротким звуковым сигналом. В этом режиме время отклика дозиметра меньше, а показания обновляются с интервалом 1 с.


### 2.3.7 Подсветка индикатора


Длинное нажатие на кнопку «СВЕТ» включает/выключает подсветку индикатора. После включения подсветки она автоматически выключается через две минуты (опция).

### 2.3.8 Сигнализация


#### 2.3.8.1 Звуковое сопровождение

Каждое нажатие на кнопки сопровождается коротким звуковым сигналом.

При сигнализации о превышении порога или предупреждении о неисправности активируется звуковой сигнал, а на цифровом индикаторе мигает символ динамика . Чтобы отключить звуковой сигнал, нажмите кнопку «СБРОС».

Когда состояние превышения порога или неисправности отсутствует, символ динамика  не отображается.



#### 2.3.8.2 Предупреждение о неисправности дозиметра

Мигающее сообщение «Егг» и символ динамика  могут появляться на цифровом индикаторе в трех случаях:

- неисправна схема электрометра;
- неисправно высоковольтное питание;
- неисправна ионизационная камера.

Для отключения звукового сигнала нажмите кнопку «СБРОС».

#### 2.3.8.3 Предупреждение о разряде элементов питания


При снижении напряжения питания ниже 2,2 В символы элементов питания  и динамика  на цифровом индикаторе начинают мигать и генерируется прерывистый звуковой сигнал.

Чтобы отключить звуковой сигнал, нажмите кнопку «СБРОС».


Если предупреждение о снижении напряжения питания присутствует при включении дозиметра, он автоматически выключится через 5 мин.



Если предупреждение о снижении напряжения питания активируется в процессе работы, дозиметр будет сохранять работоспособность ещё не менее 8 час.


#### 2.3.8.4 Сигнализация о перегрузке


Если показание мощности дозы превышает  $500 \text{ мЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$ , на индикаторе начинает мигать надпись «OF» (переполнение) и символ динамика , генерируется прерывистый звуковой сигнал. Чтобы отключить звуковой сигнал, нажмите кнопку «СБРОС».

#### 2.3.8.5 Сигнализация о превышении порога по дозе и мощности дозы

Если мощность дозы превысит значение заданного порога, на цифровом индикаторе начинают мигать предупреждающая надпись «RATE» (Мощность дозы) и символ динамика , и генерируется звуковой сигнал.

Нажатием на кнопку «СБРОС» можно отключить звуковой сигнал, однако предупреждающая надпись «RATE» (Мощность дозы) и символ динамика  продолжают мигать, пока измеряемое значение не снизится до уровня 75 % от значения порога. Если показание превысит значение порога, а затем снизится до уровня ниже 75 % порога, то автоматически прекратится мигание предупреждающей надписи «RATE» (Мощность дозы) и символ динамика , а звуковой сигнал выключится, даже если кнопка «СБРОС» не нажималась.

Если накопленная доза превысит значение заданного порога, на цифровом индикаторе начинают мигать предупреждающая надпись «DOSE» (Доза) и символ динамика , и генерируется звуковой сигнал.

Нажатием на кнопку «СБРОС» можно отключить звуковой сигнал, однако предупреждающая надпись «DOSE» (Доза) и символ динамика  продолжают мигать.

Отменить предупреждение о превышении порога в режиме индикации дозы можно только сбросив показание дозы.

Предупреждение о превышении порога по дозе выдается и в режиме индикации мощности дозы.

Предупреждение о превышении порога по мощности дозы выдается и в режиме индикации дозы.

### **2.3.9 Настройка порогов предупредительной сигнализации**

2.3.9.1 Настройка порогов по дозе и мощности дозы выполняется сходным образом.


Значение порога можно выбрать из ряда, включающего семь значений:

- **пороги по мощности дозы:**  $7,5 \text{ мкЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$ ,  $25,0 \text{ мкЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$ ,  $100 \text{ мкЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$ ,  $1,00 \text{ мЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$ ,  $2,00 \text{ мЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$ ,  $5,00 \text{ мЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$ ,  $500 \text{ мЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$ ;

- **пороги по дозе:**  $7,50 \text{ мкЗв}$ ,  $25,0 \text{ мкЗв}$ ,  $100 \text{ мкЗв}$ ,  $1,00 \text{ мЗв}$ ,  $2,00 \text{ мЗв}$ ,  $5,00 \text{ мЗв}$ ,  $9,99 \text{ Зв}$ .

Выбранное значение сохраняется в памяти E<sup>2</sup>EPROM. В выключенном состоянии значение порога сохраняется.

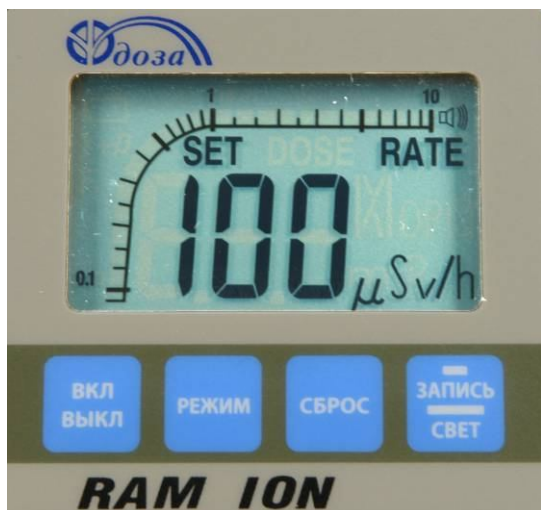
2.3.9.2 Процесс выбора значения порога включает следующие шаги:

1) для перехода к установке порога по мощности дозы нажать одновременно кнопки «РЕЖИМ» и «СБРОС», на цифровом индикаторе появится отображение значений порогов и символ динамика , как показано на рисунке 2.3 а);

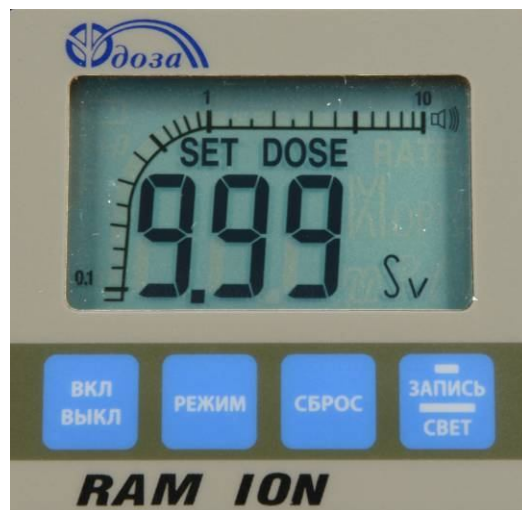
2) при каждом нажатии на кнопку «СБРОС» значение порога меняется на следующее в ряду (циклически) из приведенных в 2.3.9.1;

3) для сохранения нового значения порога нажать одновременно кнопки «РЕЖИМ» и «СБРОС», сохранение подтвердится звуковым сигналом и дозиметр выйдет из режима установки порогов;

4) переключение между выбором порогов по мощности дозы и дозы производится с помощью кнопки «РЕЖИМ», как показано на рисунке 2.3 б).



а) настройка порога по мощности дозы



б) настройка порога по дозе

Рисунок 2.3

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения правильной и длительной работы дозиметра.

3.1.2 Дополнительные требования к квалификации персонала и рабочим местам не предъявляются.

#### 3.2 Меры безопасности

3.2.1 Перед началом работы с дозиметром необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

3.2.2 При работе с дозиметром необходимо выполнять указания СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)» и СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)».

#### 3.3 Порядок технического обслуживания

Техническое обслуживание подразделяется на текущее техническое обслуживание и периодическое техническое обслуживание.

##### 3.3.1 Текущее техническое обслуживание

3.3.1.1 Текущее техническое обслуживание проводится, если дозиметр регулярно эксплуатируется.

Текущее техническое обслуживание состоит в общем осмотре, чистке от пыли и загрязнений, деактивации, своевременной замене силикагеля и элементов питания.

##### 3.3.1.2 Общий осмотр

Общий осмотр проводится перед каждым включением дозиметра для своевременного обнаружения и устранения факторов, которые могут повлиять на его работоспособность и безопасность. Сухая чистка проводится с любой периодичностью.

### 3.3.1.3 Дезактивация

Дезактивация дозиметров проводится в соответствии с регламентом работ, действующем на предприятии, но не реже 1 раза в год в следующем порядке:

- наружные поверхности дозиметров дезактивируются растворами 1) - 3) по 1.2.18; после обработки поверхности ветошью, смоченной в дезактивирующем растворе, необходимо обтереть поверхности ветошью, смоченной в дистиллированной воде, а затем просушить фильтровальной бумагой;

- дисплей дезактивируется раствором 3) по 1.2.18; дополнительной обработки дистиллированной водой и просушки фильтровальной бумагой не требуется;

### 3.3.1.4 Замена силикагеля

Если цвет силикагеля влагопоглотителя изменился с голубого до розового, это означает, что гигроскопичный материал насыщен и не может более поглощать влагу, необходимо заменить силикагель на новый (голубой).


Для замены силикагеля:

- открутить влагопоглотитель, как показано на рисунке 3.1;
- удалить использованный силикагель, заменив его на новый (голубой);
- установить влагопоглотитель на место.



Рисунок 3.1

### 3.3.1.5 Замена элементов питания

В случае снижения напряжения питания начинает мигать символ элементов питания  и звучит звуковой сигнал, предупреждающий, что осталось 8 час работы дозиметра до момента, когда произойдет автоматическое отключение. Если предупреждение о снижении напряжения питания присутствует при включении дозиметра, то он автоматически выключится через 5 мин.

**ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ЗАМЕНОЙ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ДОЗИМЕТР ВЫКЛЮЧЕН.**

Для замены элементов питания:

- откройте отсек питания, вставив монету в прорезь крышки и повернув против часовой стрелки в соответствии с рисунком 3.2 а);
- установите два элемента питания напряжением 1,5 В (тип С), убедитесь, что соблюдается полярность – контакт (+) должен быть направлен в сторону крышки, как показано на рисунке 3.2 б).



а)



б)

Рисунок 3.2

### ***3.3.2 Периодическое техническое обслуживание***

Периодическое техническое обслуживание включает в себя проведение поверки в соответствии с методикой МП 31867313-004-2016.



## **4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

4.1 Узлы дозиметра не ремонтпригодны и в случае выхода из строя подлежат замене.

## **5 ХРАНЕНИЕ**

5.1 Дозиметр до введения в эксплуатацию следует хранить в отапливаемом и вентилируемом складе:

- в упаковке предприятия-изготовителя в условиях хранения 1(Л) по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от +5 до +40 °С и относительной влажности до 80 % при +25 °С;

- без упаковки в условиях атмосферы типа II по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от +10 до +35 °С и относительной влажности до 80 % при +25 °С.

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

Место хранения должно исключать попадание прямого солнечного света на дозиметр.

## **6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

6.1 Дозиметр в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться всеми видами транспорта на любые расстояния:

- перевозка по железной дороге должна производиться в крытых чистых вагонах;

- при перевозке открытым автотранспортом ящики с дозиметрами должны быть накрыты водонепроницаемым материалом;

- при перевозке воздушным транспортом ящики с дозиметрами должны быть размещены в герметичном отапливаемом отсеке;

- при перевозке водным и морским транспортом ящики с дозиметрами должны быть размещены в трюме.

6.2 Размещение и крепление ящиков с дозиметрами на транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение при следовании в пути, отсутствие смещения и ударов друг о друга.

6.3 При погрузке и выгрузке должны соблюдаться требования надписей, указанных на транспортной таре.

6.4 Распаковку дозиметров, находившихся при транспортировании при температуре ниже 0 °С, необходимо производить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав при нормальных климатических условиях в течение 4 ч.

6.5 Условия транспортирования:

- температура ..... от минус 50 до +50 °С;

- влажность ..... до 98 % при +35 °С;

- удары со значением пикового ускорения 98 м/с<sup>2</sup>, длительностью ударного импульса 16 мс.

## 7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 По истечении полного срока службы дозиметра (его составных частей), перед отправкой на ремонт необходимо провести обследование на наличие радиоактивного загрязнения поверхностей. Критерии для принятия решения о дезактивации и дальнейшем использовании изложены в разделе 3 ОСПОРБ-99/2010.

7.2 Дезактивацию следует проводить в соответствии с 3.3.1.3 в тех случаях, когда уровень радиоактивного загрязнения поверхностей дозиметра (в том числе доступных для ремонта) может быть снижен до допустимых значений в соответствии с разделом 8 НРБ-99/2009 и разделом 3 ОСПОРБ-99/2010.

7.3 В соответствии с разделом 3 СПОРО-2002 допускается в качестве критерия о дальнейшем использовании дозиметра, загрязненного неизвестными гамма-излучающими радионуклидами, использовать мощность поглощённой дозы у поверхностей (0,1 м).

7.4 В случае превышения мощности дозы в 0,001 мГр/ч (1 мкЗв/ч) над фоном после дезактивации или превышения допустимых значений уровня радиоактивного загрязнения поверхностей к дозиметру предъявляются требования как к радиоактивным отходам (РАО).

РАО подлежат классификации и обращению (утилизации) в соответствии с разделом 3 СПОРО-2002.

7.5 Дозиметр, допущенный к применению после дезактивации, подлежит ремонту или замене в случае выхода из строя. непригодный для дальнейшей эксплуатации дозиметр, уровень радиоактивного загрязнения поверхностей которого не превышает допустимых значений, должен быть направлен на специально выделенные участки в места захоронения промышленных отходов.

Дозиметр с истекшим сроком службы, допущенный к использованию после дезактивации, подвергается обследованию технического состояния. При удовлетворительном техническом состоянии дозиметр подлежит проверке и определению сроков дальнейшей эксплуатации.

## 8 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Обозначение	Наименование	Кол-во	Заводской номер	Примечание
	Дозиметр RAM ION	1		
	Тканезквивалентный чехол (1000 мг/см <sup>2</sup> )	1		
	Фронтальная насадка (300 мг/см <sup>2</sup> )	1		
	Высокоэнергетическая насадка (6 - 10 МэВ)	1		
	Ремень для переноски	1		
	Элемент питания	2		Типа R14/C
	Руководство по эксплуатации	1		
МП 31867313-004-2016	Методика поверки	1		
	Свидетельство о поверке	1		
	Кейс ударопрочный	1		
* Поставляется в соответствии с условиями поставки.				

## 9 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

9.1 Предприятие- поставщик гарантирует соответствие дозиметра требованиям действующей технической документации на него при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации ..... 12 месяцев с момента ввода дозиметра в эксплуатацию, но не превышает 18 месяцев с момента передачи потребителю, согласно отметке в настоящем руководстве по эксплуатации.

9.3 Гарантийный срок хранения ..... 6 месяцев с момента передачи дозиметра потребителю.

9.4 Гарантийные обязательства не распространяются на дозиметр при нарушении опломбирования, установленного предприятием - изготовителем (поставщиком), при наличии следов вскрытия, повреждений, в том числе механических, химических или термических.

9.5 В случае отказа в работе дозиметра потребителю следует выслать в адрес предприятия- поставщика подлежащий ремонту дозиметра, руководство по эксплуатации данного дозиметра и письменное извещение со следующими данными:

- наименование и адрес владельца дозиметра;
- заводской номер дозиметра;
- дата продажи;
- характер дефекта;
- код ошибки, появившийся на дисплее дозиметра.

9.6 При проведении ремонта дозиметра в период гарантийного срока эксплуатации, этот срок продлевается на время выполнения ремонта в сервисном центре.

9.7 Время выполнения ремонта дозиметра исчисляется с даты поступления до даты отгрузки потребителю или до даты, указанной в уведомлении о готовности к отгрузке (при самовывозе).

9.8 По истечении гарантийного срока эксплуатации ремонт осуществляется по отдельному договору между потребителем и предприятием-поставщиком.

## 10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

\_\_\_\_\_  
Дозиметр RAM ION

наименование изделия

\_\_\_\_\_  
заводской номер

прошел предпродажную подготовку на предприятии- поставщике, проверен на соответствие комплектности и действующей технической документации.

Начальник ОТК

МП \_\_\_\_\_

личная подпись

\_\_\_\_\_ расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

**Предприятие- изготовитель:**

Rotem Industries Ltd.

Rotem Industrial Park, Mishor Yamin D.N Arava 86800 Israel

Tel: +972-8-656 4780/1, Fax: +972-8-657 3252

Email: [iris@rotemi.co.il](mailto:iris@rotemi.co.il)

Дата ввода в эксплуатацию \_\_\_\_\_

Ответственный \_\_\_\_\_

Место печати