ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

ДОЗИМЕТР-РАДИОМЕТР МКС-05 “ТЕРРА”

Руководство по эксплуатации
ВІСТ.412129.006-06 РЭ

amtorg.com.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА 4
1.1 Назначение дозиметра 4
1.2 Технические характеристики 5
1.3 Состав дозиметра 18
1.4 Устройство дозиметра и принцип его работы 20
1.5 Маркирование и пломбирование 25
1.6 Упаковка 25
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 26
2.1 Эксплуатационные ограничения 26
2.2 Подготовка дозиметра к работе 26
2.3 Применение дозиметра 32
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 112
3.1 Техническое обслуживание дозиметра 112
3.2 Поверка дозиметра 115

amtorg.com.ru

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ 131
5 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ..... 132
6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ..... 133
7 РЕМОНТ..... 134
8 ХРАНЕНИЕ..... 136
9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ 137
10 УТИЛИЗАЦИЯ..... 138
ПРИЛОЖЕНИЕ А 139
ПРИЛОЖЕНИЕ Б..... 141
ПРИЛОЖЕНИЕ В 143
ПРИЛОЖЕНИЕ Г..... 144
ПРИЛОЖЕНИЕ Д 145
ПРИЛОЖЕНИЕ Е..... 146
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж 152
ПРИЛОЖЕНИЕ И 154

amtorg.com.ru

Это руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с принципом работы дозиметра-радиометра МКС-05 "ТЕРРА", порядком работы с ним и содержит все сведения, необходимые для полного использования его технических возможностей и правильной его эксплуатации.

В РЭ приняты такие сокращения и обозначения:

ЭД - амбиентный эквивалент дозы;

МЭД - мощность амбиентного эквивалента дозы.

amtorg.com.ru

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение дозиметра

Дозиметр-радиометр МКС-05 "ТЕРРА" (далее - дозиметр) предназначен для измерения амбиентного эквивалента дозы (ЭД) и мощности амбиентного эквивалента дозы (МЭД) гамма- и рентгеновского излучений (дале - фотонного ионизирующего излучения), а также поверхностной плотности потока частиц бета-излучения.

Дозиметр используется для экологических исследований; как наглядное пособие для учебных заведений; для дозиметрического и радиометрического контроля на промышленных предприятиях; для контроля радиационной чистоты жилых помещений, зданий и сооружений, прилегающей к ним территории, предметов быта, одежды, поверхности почвы на приусадебных участках, транспортных средств.

amtorg.com.ru

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические данные и характеристики приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные технические данные и характеристики

Название	Единица измерения	Нормированные значения по ТУ
1 Диапазон измерений МЭД фотонного ионизирующего излучения	мкЗв/ч	0,1 – 9999
2 Предел допускаемой относительной основной погрешности при измерении МЭД фотонного ионизирующего излучения с доверительной вероятностью 0,95	%	$15+\frac{2}{\dot{H}^{*}(10)}$, где $\dot{H}^{*}(10)$ – числовое значение измеренной МЭД, выраженное в мкЗв/ч
3 Диапазон измерений ЭД фотонного ионизирующего излучения	мЗв	0,001 - 9999

amtorg.com.ru

Продолжение таблицы 1.1

Название	Единица измерения	Нормированные значения по ТУ
4 Предел допускаемой относительной основной погрешности при измерении ЭД фотонного ионизирующего излучения с доверительной вероятностью 0,95	%	±15
5 Диапазон энергий регистрируемого фотонного ионизирующего излучения	МэВ	0,05 – 3,00
6 Энергетическая зависимость показаний дозиметра при измерении МЭД и ЭД фотонного ионизирующего излучения в энергетическом диапазоне от 0,05 до 1,25 МэВ	%	±25

Продолжение таблицы 1.1

Название	Единица измерения	Нормированные значения по ТУ
7 Анизотропия дозиметра при падении гамма-квантов под телесным углом от 30 до 150° относительно основной оси детектора и со стороны основного направления измерений: - для изотопов ^{137}Cs и ^{60}Co; - для изотопов ^{241}Am **Примечание.** Диаграммы анизотропии приведены в приложении А	%	 ±25 ±60
8 Диапазон измерений поверхностной плотности потока частиц бета-излучения	част./(см^2·мин)	10 - 10^5

amtorg.com.ru

Продолжение таблицы 1.1

Название	Единица измерения	Нормированные значения по ТУ
9 Предел допускаемой относительной основной погрешности при измерении поверхностной плотности потока частиц бета-излучения с доверительной вероятностью 0,95	%	$20+\frac{200}{\phi_\beta}$, где φ_β – числовое значение измеренной поверхностной плотности потока частиц бета-излучения, выраженное в част./(см^2·мин)
10 Диапазон энергий регистрируемых бета-частиц	МэВ	0,5 - 3,0
11 Диапазон измерений времени накопления ЭД	ч	9999

Продолжение таблицы 1.1

Название	Единица измерения	Нормированные значения по ТУ
12 Дискретность отображения времени накопления ЭД в диапазоне от 0 ч до 100 ч от 100 ч до 9999 ч	-	 1 мин 1 ч
13 Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении времени накопления ЭД за 24 ч	мин	±1
14 Время установления рабочего режима дозиметра, не более	мин	1

amtorg.com.ru

Продолжение таблицы 1.1

Название	Единица измерения	Нормированные значения по ТУ
15 Время непрерывной работы дозиметра при питании от новой батареи из двух гальванических элементов емкостью 1280 мА×ч при температуре 20 °С и при условиях фоновых излучений и выключенной подсветки шкалы, не менее	ч	1500
16 Нестабильность показаний дозиметра за время непрерывной работы 6 ч, не более	%	5
17 Номинальное напряжение питания дозиметра	В	3,0
18 Предел допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении ЭД и МЭД фотонного ионизирующего излучения и поверхностной плотности потока частиц бета-излучения в диапазоне напряжения питания от 3,2 до 2,4 В	%	±10

Продолжение таблицы 1.1

Название	Единица измерения	Нормированные значения по ТУ
19 Предел допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении ЭД и МЭД фотонного ионизирующего излучения и поверхностной плотности потока частиц бета-излучения в диапазоне температуры окружающего воздуха от минус 20 до 50 °С	%	±5
20 Средняя наработка до отказа, не менее	ч	6000
21 Среднее значение коэффициента готовности, не менее	-	0,999
22 Средний ресурс дозиметра до первого капитального ремонта, не менее	ч	10000
23 Средний срок службы дозиметра, не менее	год	6

Окончание таблицы 1.1

Название	Единица измерения	Нормированные значения по ТУ
24 Средний срок сохраняемости, не менее	год	6
25 Габаритные размеры дозиметра, не более	мм	55×26×120
26 Масса дозиметра, не более	кг	0,2

1.2.2 Дозиметр отображает значение статистической погрешности результата измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения и поверхностной плотности потока частиц бета-излучения.

1.2.3 В дозиметре осуществляется измерение МЭД фотонного ионизирующего излучения и поверхностной плотности потока частиц бета-излучения до достижения заданной статистической погрешности.

1.2.3.1 Заданная статистическая погрешность может программироваться пользователем или определяться дозиметром автоматически в зависимости от интенсивности облучения.

1.2.4 Для быстрой оценки интенсивности МЭД фотонного ионизирующего излучения и поверхностной плотности потока частиц бета-излучения в дозиметре предусмотрен десятисегментный индикатор мгновенного значения. Время обновления информации на индикаторе мгновенного значения равно 500 мс.

1.2.5 В дозиметре реализована система пороговой сигнализации с тремя независимыми пороговыми уровнями:

- МЭД фотонного ионизирующего излучения;
- ЭД фотонного ионизирующего излучения;
- поверхностной плотности потока частиц бета-излучения.

1.2.5.1 Значение пороговых уровней МЭД фотонного ионизирующего излучения программируются в диапазоне от 0 до 9999 мкЗв/ч с дискретностью 0,01 мкЗв/ч.

1.2.5.2 Значение пороговых уровней ЭД фотонного ионизирующего излучения программируются в диапазоне от 0 до 9999 мЗв с дискретностью 0,001 мЗв.

1.2.5.3 Значение пороговых уровней поверхностной плотности потока частиц бета-излучения программируются в диапазоне от 0 до $9999 \cdot 10^3$ част./(см^2·мин) с дискретностью $0{,}01 \cdot 10^3$ част./(см^2·мин).

1.2.5.4 Запрограммированные значения пороговых уровней хранятся в энергонезависимой памяти дозиметра и не меняются при включении/выключении дозиметра и замене элементов питания дозиметра.

1.2.6 В дозиметре предусмотрено четыре типа сигнализации о превышении запрограммированных пороговых уровней: звуковая, вибрационная, вибрационно-звуковая и визуальная.

1.2.6.1 Дозиметр формирует двухтональный звуковой сигнал и/или прерывистый вибрационный сигнал при превышении запрограммированных пороговых уровней.

1.2.6.2 Дозиметр осуществляет визуальную сигнализацию превышения запрограммированных пороговых уровней в виде результата измерения, мигающих на жидкокристаллическом индикаторе, и периодического и последовательного (слева направо) зажигания сегментов символа звука (4) в соответствии с рисунком 3.

1.2.7 Дозиметр формирует кратковременный однотональный звуковой сигнал и/или кратковременный вибрационный сигнал при регистрации гамма-кванта или бета-частицы детектором.

amtorg.com.ru

1.2.8 В дозиметре предусмотрена возможность сохранения в энергонезависимой памяти до 1200 результатов измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения или поверхностной плотности потока частиц бета-излучения. Для удобства идентификации каждый результат измерения хранится вместе с трехзначным номером объекта измерения, а также временем и датой выполнения измерения. Время и дату выполнения измерения получают от часов дозиметра, а номер объекта вводится пользователем во время записи.

1.2.9 В дозиметре предусмотрена возможность передачи результатов измерений, ранее сохраненных в энергонезависимой памяти, в персональный компьютер (далее – ПК) по радиоканалу Bluetooth, а также просмотра этой информации на жидкокристаллическом индикаторе дозиметра (далее по тексту - ЖКИ).

1.2.10 В дозиметре реализован режим часов, в которых на ЖКИ дозиметра отображается текущее время в часах и минутах, а также текущее число, месяц и год.

1.2.11 В дозиметре реализован режим будильника.

1.2.12 В дозиметре предусмотрена возможность работы в режиме интеллектуального блока детектирования (далее по тексту - ИБД). В этом режиме дозиметр передает в ПК по радиоканалу Bluetooth:

- текущие результаты измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения или поверхностной плотности потока частиц бета-излучения;
- текущее значение накопленной ЭД фотонного ионизирующего излучения, а также времени накопления ЭД;
- текущее значение напряжения питания,

а также принимает от ПК команды на смену режимов измерения и синхронизацию времени по времени ПК.

1.2.13 Дозиметр обеспечивает индикацию разрядки элементов питания.

1.2.14 Дозиметр обеспечивает измерение при таких условиях:

- температура от минус 20 до 50 ^{o}C;
- относительная влажность к (95±3) % при температуре 35 ^{o}C;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

1.2.15 Дозиметр сохраняет работоспособность после воздействия таких внешних факторов:

- после воздействия на дозиметр синусоидальных вибраций высокой частоты (с частотой перехода от 57 до 62 Гц) в диапазоне от 10 до 55 Гц, смещением для частоты ниже частоты перехода 0, 15 мм;
- после воздействия ударов с продолжительностью ударного импульса 5 мс, общим количеством ударов 1000±10 и максимальным ускорением удара 100 м/с^2;
- после воздействия на дозиметр в транспортной таре ударов с ускорением 98 м/с^2, продолжительностью ударного импульса 16 мс (количество ударов - 1000±10 для каждого направления) или эквивалентных испытаний на оборудовании транспортной тряски;
- после воздействия на дозиметр в транспортной таре температуры окружающей среды от минус 25 до 55 ^{o}C и относительной влажности до (95±3) % при температуре 35 ^{o}C;
- после воздействия фотонного ионизирующего излучения с мощностью экспозиционной дозы, соответствующей мощности амбиентного эквивалента дозы, до 1,0 Зв/ч в течение 5 мин.

amtorg.com.ru

1.3 Состав дозиметра

1.3.1 В комплект поставки дозиметра входят изделия и эксплуатационная документация, приведенные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Комплект поставки дозиметра

Обозначение	Наименование	К- во	Примечание
BICT.412129.008-06	Дозиметр-радиометр МКС-05 “ТЕРРА”		С модулем радиоканала Bluetooth
BICT.412129.006-06 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	
BICT.412915.015-01	Упаковка	1 шт.	
ENERGIZER	Элемент гальванический типоразмера AAA 1,5 V	2 шт.	Возможно применение аналогов

amtorg.com.ru

Окончание таблицы 1.2

Обозначение	Наименование	К- во	Примечание
Арт. 80311 ТУ У 31111166.001-2001	Чехол	1 шт.	
	Специализированное программное обеспечение „Автоматизированное программирование и протоколирование работы дозиметра” („Кадмий-ЭКОМОНИТОР”)	1	На mini-CD диске Поставляется с приборами, оборудованными радиоканалом Bluetooth

amtorg.com.ru

1.4 Устройство дозиметра и принцип его работы

1.4.1 Конструкция дозиметра

Дозиметр выполнен в плоском прямоугольном пластмассовом корпусе с закругленными углами.

Корпус дозиметра (рисунок 1) состоит из нижней (1) и верхней (2) крышек. В средней части верхней крышки (2) дозиметра расположен ЖКИ (3), слева и справа над ним - две кнопки управления работой дозиметра – ПОРОГ (4) и РЕЖИМ (5).

amtorg.com.ru



Рисунок 1 - Внешний вид дозиметра (вид сверху)



Рисунок 2 - Внешний вид дозиметра (вид снизу)

В нижней крышке (7) дозиметра (рисунок 2) размещен отсек (1) для элементов питания, а также окно (3) для измерения поверхностной плотности потока частиц бета-излучения. Отсек питания (1) закрывается крышкой (2), а окно детектора (3) закрывается крышкой-фильтром (4), фиксация которых осуществляется за счет упругих свойств материала. На крышке-фильтре (4) находится метрологическая метка (5), обозначающая геометрический центр детектора.

Органы управления и индикации дозиметра имеют соответствующие надписи. На нижней крышке (7) дозиметра (рисунок 2) нанесена информационная таблица. Для правильного подключения элементов питания на дне отсека питания (1) нанесены знаки полярности.

1.4.2 **Основы работы дозиметра**

Дозиметр выполнен в виде моноблока, в котором размещены:

- детектор гамма- и бета- излучений;
- печатная плата со схемами формирования анодного напряжения, цифровой обработки, управления и индикации и модуль радиоканала Bluetooth;
- элементы питания.

Детектор гамма- и бета-излучений, построенный на основе счетчика Гейгера-Мюллера СБМ-20-1, превращает излучение в последовательность импульсов напряжения, количество которых в единицу времени пропорционально интенсивности регистрируемого излучения.

Схемы формирования анодного напряжения, цифровой обработки, управления и индикации осуществляют:

- формирование и стабилизацию анодного напряжения детектора;
- масштабирование и линеаризацию счетной характеристики детектора;
- измерение МЭД фотонного ионизирующего излучения и поверхностной плотности потока частиц бета-излучения путем измерения средней частоты импульсов, поступающих с выхода детектора;
- измерение ЭД фотонного излучения путем измерения общего количества импульсов, поступающих с выхода детектора;
- измерение времени накопления ЭД и реального времени;
- управление режимами работы дозиметра;
- отображение результатов измерений.

Модуль радиоканала Bluetooth обеспечивает взаимодействие дозиметра с персональным компьютером.

Для питания дозиметра применяется батарея из двух элементов типоразмера AAA.

1.5 Маркирование и пломбирование

1.5.1 На верхней крышке дозиметра нанесено название и условное обозначение дозиметра, товарный знак предприятия-изготовителя, степень защиты оболочки дозиметра, а также знак утверждения типа средства измерительной техники.

На нижней крышке нанесен заводской номер и дата изготовления дозиметра.

1.5.2 Пломбирование осуществляет предприятие-изготовитель.

Дозиметр пломбируется специальной пленочной пломбой, которая располагается в отсеке питания и закрывает головки винтов, прикрепляющих нижнюю крышку.

Снятие пломб и повторное пломбирование осуществляет организация, которая проводит ремонт и поверку дозиметра.

1.6 Упаковка

Комплект дозиметра (прибор, руководство по эксплуатации и чехол) поставляется в картонной коробке.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Эксплуатационные ограничения приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Эксплуатационные ограничения

Название ограничивающей характеристики	Параметры ограничивающей характеристики
1 Температура окружающего воздуха	от минус 25 до 55 °С
2 Относительная влажность	до 95 % при температуре 35 °С без конденсации влаги
3 Действие фотонного ионизирующего излучения	МЭД до 1,0 Зв/ч в течение 5 мин

Примечание. При работе в среде, содержащей пыль, или во время атмосферных осадков дозиметр нужно помещать в специальный чехол.

2.2 Подготовка дозиметра к работе

2.2.1 Объем и последовательность внешнего осмотра

2.2.1.1 При введении дозиметра в эксплуатацию распакуйте его и проверьте его комплектность, проведите внешний осмотр с целью определения наличия механических повреждений.

amtorg.com.ru

2.2.2 **Правила и порядок проверки готовности дозиметра к работе**

2.2.2.1 Перед началом работы необходимо внимательно ознакомиться с этим РЭ.

2.2.2.2 Открыть отсек питания дозиметра и убедиться в наличии в отсеке двух элементов питания, в надежности контактов и отсутствии выделения солей на элементах после продолжительного хранения дозиметра. В случае наличия соляных выделений элементы из отсека вынуть и, по возможности, почистить или, при необходимости, заменить. После этого элементы установить на место и отсек питания закрыть крышкой.

2.2.3 **Указания по включению и опробованию работы дозиметра**

2.2.3.1 Включить дозиметр, нажав кнопку РЕЖИМ. При этом дозиметр сформирует кратковременный вибрационно-звуковой сигнал. После включения дозиметр работает в режиме измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения, о чем свидетельствуют символ “γ” и размерность измеренной величины “μSv/h”.

Примечание. В случае наличия на ЖКИ дозиметра признака разрядки элементов питания (см. 2.3.3.6) - заменить элементы питания.

amtorg.com.ru

2.2.3.2 Кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ и убедиться в переходе дозиметра в режим отображения накопленного значения ЭД фотонного ионизирующего излучения. О работе дозиметра в этом режиме свидетельствуют символ “γ” и размерность измеренной величины “mSv”.

2.2.3.3 Кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ и убедиться в переходе дозиметра в режим измерения поверхностной плотности потока частиц бета-излучения. О работе дозиметра в этом режиме свидетельствуют символ “β” и размерность измеренной величины “$\frac{10^3}{(cm^2 \cdot \min)}$”.

2.2.3.4 Нажать и удерживать (в течение 6 секунд) кнопку РЕЖИМ до выключения дозиметра.

2.2.4 **Перечень возможных неисправностей и методы их устранения**

2.2.4.1 Перечень возможных неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 2.2. Учет неисправностей за период эксплуатации регистрируется в таблице приложения Д этого РЭ.

amtorg.com.ru

2.2.4.2 При невозможности устранения приведенных в таблице 2.2 неисправностей или при возникновении более сложных неисправностей дозиметр подлежит передаче в ремонт предприятию-изготовителю.

Таблица 2.2 – Возможные неисправности и методы их устранения

Вид неисправности и ее проявление	Возможная причина неисправности	Метод устранения неисправности
При нажатии кнопки РЕЖИМ дозиметр не включается	1 Разряжены элементы питания 2 Отсутствует контакт между элементами питания и клеммами отсека питания 3 Один из элементов питания вышел из строя	1 Заменить элементы питания 2 Возобновить контакт между элементами питания и клеммами 3 Заменить неработающий элемент питания

amtorg.com.ru

Продолжение таблицы 2.2

Вид неисправности и ее проявление	Возможная причина неисправности	Метод устранения неисправности
После замены элементов питания, на ЖКИ дозиметра явные признаки разрядки элементов питания	1 Плохой контакт между элементами питания и клеммами отсека питания 2 Один из элементов питания вышел из строя	1 Зачистить контакты на клеммах и элементах питания 2 Заменить неработающий элемент питания
Сообщение “Er01” на ЖКИ дозиметра	Выход из строя детектора гамма- и бета-излучения	Передать дозиметр для ремонта предприятию-изготовителю

amtorg.com.ru

Окончание таблицы 2.2

Вид неисправности и ее проявление	Возможная причина неисправности	Метод устранения неисправности
Не устанавливается соединение между дозиметром и ПК, о чем свидетельствуют сообщения “Er03”,“Er04”,“Er05”, “Er06” или “Er07” на ЖКИ дозиметра	1 Слишком большое расстояние между дозиметром и ПК 2 На ПК не запущено или неверно настроено специализированное программное обеспечение „Кадмий-ЭКОМОНИТОР”	1 Уменьшить расстояние между дозиметром и ПК 2 Запустить или приготовить специализированное программное обеспечение „Кадмий-ЭКОМОНИТОР” согласно документации на него

2.3 Применение дозиметра

2.3.1 Меры безопасности при применении дозиметра

2.3.1.1 Все работы с применением дозиметра должны проводиться согласно требованиям, изложенным в таких документах:

Нормы радиационной безопасности (НРБ-99). СП 2.6.1.758-99. Минздрав России, 1999 г.

Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99). СП 2.6.1.799-99. Минздрав России, 2000 г.

2.3.1.2 Непосредственное применение дозиметра опасности для обслуживающего персонала и окружающей среды не несет.

2.3.1.3 На поверхности дозиметра отсутствуют напряжения, опасные для жизни.

2.3.1.4 Дозиметр соответствует требованиям ГОСТ 12.1.019-79 в части защиты человека от поражения электрическим током по III классу безопасности согласно ГОСТ 12.2.007.0-75.

Для обеспечения в дозиметре защиты от случайного прикосновенья к токопроводящим частям применяется защитная оболочка.

Степень защиты оболочки – IP20 согласно ГОСТ 14254-96.

2.3.1.5 Дозиметр соответствует требованиям ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 12.2.007.0-75 пожарной безопасности.

2.3.1.6 В случае загрязнения дозиметр подлежит дезактивации методом протирания его внешних поверхностей марлевым тампоном, смоченным штатным дезактивирующим средством.

2.3.1.7 Утилизация дозиметра должна проводиться согласно группе 4 СанПиН 3183-84, СН 3209-85: металлы на переработку (переплавку), пластмассовые детали на свалку (мусорную свалку).

2.3.2 **Режимы работы дозиметра**

2.3.2.1 **Режимы работы дозиметра**

Дозиметр имеет следующие режимы работы:

- режим измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения;
- режим отображения накопленного значения ЭД фотонного ионизирующего излучения;
- режим измерения поверхностной плотности потока частиц бета-излучения;
- режим часов;
- режим будильника;
- режим управления информационным обменом с ПК;
- режим просмотра результатов измерений, сохраненных в энергонезависимой памяти.

2.3.2.2 **Подрежимы работы дозиметра**

Каждый из режимов работы дозиметра имеет свои подрежимы.

Режим измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения имеет следующие подрежимы:

- подрежим просмотра заданной статистической погрешности;
- подрежим сохранения результата измерения в энергонезависимой памяти;
- подрежим перезапуска измерения;
- подрежим программирования новых значений порогового уровня срабатывания сигнализации и заданной статистической погрешности, а также включения/выключения озвучивания зарегистрированных гамма-квантов;

Режим отображения накопленного значения ЭД фотонного ионизирующего излучения имеет следующие подрежимы:

- подрежим программирования нового значения порогового уровня срабатывания сигнализации;
- подрежим обнуления значения ЭД и времени накопления ЭД.

Режим измерения поверхностной плотности потока частиц бета-излучения имеет следующие подрежимы:

- подрежим просмотра заданной статистической погрешности;

- подрежим сохранения результата измерения в энергонезависимой памяти;
- подрежим перезапуска измерения;
- подрежим программирования новых значений порогового уровня срабатывания сигнализации и заданной статистической погрешности, а также включения/выключения озвучивания зарегистрированных гамма-квантов и бета-частиц.

Режим часов имеет подрежим коррекции времени и даты.

Режим будильника имеет подрежим программирования времени его срабатывания.

Режим просмотра результатов измерений, сохраненных в энергонезависимой памяти, имеет подрежим стирания результатов измерений.

2.3.3 **Порядок работы с дозиметром**

2.3.3.1 **Кнопки дозиметра**

Для управления работой дозиметра предназначены кнопки ПОРОГ (4) и РЕЖИМ (5) (рисунок 1).

Кнопка РЕЖИМ предназначена для включения-выключения дозиметра и изменения режимов работы дозиметра.

Кнопка ПОРОГ предназначена для изменения подрежимов работы дозиметра в пределах одного режима работы, а также коррекции числовых значений пороговых уровней и других параметров работы дозиметра.

2.3.3.2 **Включение-выключение дозиметра**

Для включения дозиметра необходимо нажать кнопку РЕЖИМ. О включении дозиметра свидетельствуют кратковременный вибрационно-звуковой сигнал и высвечивающиеся символы на ЖКИ.

Для выключения дозиметра необходимо нажать и удерживать кнопку РЕЖИМ (в течение 6 секунд) до выключения дозиметра.

2.3.3.3 **Общий алгоритм управления работой дозиметра**

Общий алгоритм управления работой дозиметра осуществляется следующим образом.

После включения дозиметр работает в режиме измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения, о чем свидетельствуют символ “γ” и размерность измеренной величины “μSv/h”. Каждое кратковременное нажатие кнопки РЕЖИМ переводит дозиметр из режима в режим в следующей последовательности:

- режим измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения (устанавливается первым в момент включения дозиметра);

- режим отображения накопленного значения ЭД фотонного ионизирующего излучения;
- режим измерения поверхностной плотности потока частиц бета-излучения;
- режим часов;
- режим будильника;
- режим управления информационным обменом с ПК;
- режим просмотра результатов измерений, которые сохранены в энергонезависимой памяти (при наличии сохраненных результатов).

Если в энергонезависимой памяти есть сохраненные результаты измерений, то кратковременное нажатие кнопки РЕЖИМ переводит дозиметр из режима управления информационным обменом с ПК в режим просмотра результатов измерений, сохраненных в энергонезависимой памяти. Нажатие кнопки РЕЖИМ, когда дозиметр находится в режиме просмотра результатов измерений, переводит дозиметр в начальный режим – измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения.

Если в энергонезависимой памяти нет сохраненных результатов измерений, то кратковременное нажатие кнопки РЕЖИМ переводит дозиметр из режима управления информационным обменом с ПК сразу в режим измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения.

Кратковременное или продолжительное нажатие кнопки ПОРОГ в каждом из режимов работы дозиметра приводит к изменению подрежимов этого режима работы. Детальное описание каждого из режимов работы дозиметра с их подрежимами приведено ниже.

2.3.3.4 **Изменение типа сигнализации**

В дозиметре предусмотрен выбор одного из трех типов сигнализации: звуковой, вибрационной или вибрационно-звуковой. Независимо от режима работы дозиметра кратковременное нажатие одновременно двух кнопок - РЕЖИМ и ПОРОГ приводит к изменению типа сигнализации и кратковременному ее включению. Тип сигнализации отображается на ЖКИ символами “AUD” и/или “VIBR” (6) (рисунок 3).

amtorg.com.ru



Рисунок 3 – ЖКИ дозиметра
(режим измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения)

2.3.3.5 **Управление подсвечиванием ЖКИ**

Каждое нажатие на любую из кнопок дозиметра приводит к включению подсветки ЖКИ на время приблизительно 6 секунд. Для включения непрерывной подсветки ЖКИ необходимо дважды нажать кнопку ПОРОГ (время между нажатиями не должно превышать 0,5 с). Для выключения непрерывной подсветки ЖКИ необходимо еще раз дважды нажать кнопку ПОРОГ.

2.3.3.6 **Контролирование состояния элементов питания**

Независимо от выбранного режима работы дозиметр непрерывно выполняет контроль состояния элементов питания. Результаты контроля отображаются на ЖКИ символом состояния элементов питания (7) (рисунок 3), состоящим из четырех сегментов. О степени разрядки элементов питания информирует количество мигающих сегментов. Мигание трех или четырех сегментов сопровождается кратковременными звуковыми и/или вибрационными сигналами, свидетельствующими о необходимости замены элементов питания.

amtorg.com.ru

2.3.3.7 **Режим измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения**

После включения дозиметр работает в режиме измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения. В этот режим можно перейти также из любого другого режима работы кратковременными нажатиями кнопки РЕЖИМ.

Для измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения необходимо дозиметр сориентировать метрологической меткой "+" (5) (рисунок 2) по направлению к обследуемому объекту. Крышка-фильтр (4) должна закрывать окно, за которым находится детектор (далее по тексту - окно детектора).

В этом режиме на ЖКИ дозиметра отображается следующая информация (рисунок 3):

- статистическая погрешность (1) результата измерения (8);
- символ «γ» (2) – признак измеряемого излучения;
- индикатор мгновенного значения интенсивности излучения (3);
- символ звука (4) (если озвучивание зарегистрированных гамма-квантов включено);

- символ включения будильника (5) (если будильник включен);
- символ типа сигнализации (6);
- символ состояния элементов питания (7);
- результат измерения (8);
- размерность результата измерения (9);
- текущее время (10);
- пороговый уровень срабатывания сигнализации (11).

После начала измерения на ЖКИ начинают формироваться результаты измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения (8) и значение статистической погрешности (1), соответствующие этим результатам.

При превышении результатов измерения МЭД порогового уровня срабатывания сигнализации (11) дозиметр начинает формировать двухтональный звуковой сигнал и/или прерывистый вибрационный сигнал, в зависимости от избранного типа сигнализации. Результаты измерения начинают мигать на ЖКИ дозиметра. О превышении порогового уровня свидетельствует также периодическое и последовательное (слева направо) высвечивание сегментов символа звука 4 (рисунок 3).

amtorg.com.ru

Для быстрой оценки интенсивности фотонного ионизирующего излучения предназначен десятисегментный индикатор мгновенного значения (3). Время интегрирования при измерении мгновенного значения интенсивности и время обновления информации на индикаторе мгновенного значения равно 500 мс.

Мгновенное значение интенсивности отображается в псевдологарифмическом масштабе. При интенсивности, соответствующей частоте импульсов от счетчика Гейгера-Мюллера 2 имп./с, подсвечивается первый сегмент индикатора. С ростом МЭД фотонного ионизирующего излучения количество подсвеченных сегментов индикатора возрастает слева направо. Подсвечиванию всех сегментов индикатора соответствует интенсивность, при которой частота импульсов от счетчика Гейгера-Мюллера равна 2900 имп./с, что соответствует МЭД приблизительно 1000 мкЗв/ч.

О включении озвучивания зарегистрированных гамма-квантов свидетельствует символ звука (4). Если озвучивание включено, то символ звука отображается на ЖКИ, и каждый зарегистрированный гамма-квант сопровождается кратковременным звуковым и/или вибрационным сигналом, в зависимости от избранного типа сигнализации.

Включение/выключение озвучивания зарегистрированных гамма-квантов выполняется в подрежиме программирования порогового уровня срабатывания сигнализации.

Измерение МЭД фотонного ионизирующего излучения происходит следующим образом. После начала измерения на ЖКИ дозиметра начинают отображаться результаты измерения и значение статистической погрешности, соответствующие этим результатам. В процессе измерения статистическая погрешность каждого следующего результата измерения уменьшается и со временем достигает заданной статистической погрешности. После достижения этой погрешности процесс измерения продолжается, но часть статистической информации начинает отбрасываться. Поэтому все следующие результаты измерения будут со статистической погрешностью равной или меньше заданной.

Заданная статистическая погрешность может определяться дозиметром автоматически в зависимости от интенсивности излучения (приложение Б) или пользователем в подрежиме программирования порогового уровня срабатывания сигнализации. Признаком того, что заданная статистическая погрешность определена пользователем, является мигающий символ «%».

Если заданная статистическая погрешность определяется дозиметром автоматически, то значение статистической погрешности на ЖКИ мигает, пока оно больше значения предела допускаемой относительной основной погрешности при измерении МЭД фотонного ионизирующего излучения (таблица 1.1). Если заданная статистическая погрешность определена пользователем, то значение статистической погрешности на ЖКИ мигает, пока оно больше значения заданной статистической погрешности.

Пока значение статистической погрешности превышает 99 %, на ЖКИ отображаются символы «пп%».

Для просмотра значения заданной статистической погрешности необходимо в режиме измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения нажать кнопку ПОРОГ. Значение заданной статистической погрешности отображается на ЖКИ (рисунок 4) в течение времени, пока нажата и удерживается кнопка ПОРОГ (но не более 3 с). Отображение нулевого значения свидетельствует об автоматическом определении дозиметром заданной статистической погрешности в зависимости от интенсивности излучения.



Рисунок 4 – ЖКИ дозиметра
(просмотр значения заданной статистической погрешности)

Если удерживать кнопку ПОРОГ дольше трех секунд, то на ЖКИ будут отображены символы ”Arch” (рисунок 5), свидетельствующие о возможности перейти в подрежим сохранения результата измерения в энергонезависимой памяти.



Рисунок 5 – ЖКИ дозиметра (начало подрежима сохранения результата измерения в энергонезависимой памяти)

Если продолжать удерживать кнопку ПОРОГ, то через следующие две секунды символы ”Arch” исчезнут с ЖКИ и произойдет перезапуск измерения (рисунок 6).



Рисунок 6 – ЖКИ дозиметра (перезапуск измерения)

Если и дальше продолжать удерживать кнопку ПОРОГ, то через следующие две секунды дозиметр перейдет в подрежим программирования новых значений порогового уровня срабатывания сигнализации и заданной статистической погрешности, а также включение/выключение озвучивания зарегистрированных гамма-квантов (рисунок 7). Признаком этого подрежима будет полоса (1), которая «движется» по индикатору мгновенного значения и мигания младшего цифрового разряда (2) нового порогового уровня. После этого кнопку ПОРОГ необходимо отпустить.

Мигание цифрового разряда свидетельствует о возможности программирования его значения. Нужное значение мигающего цифрового разряда задают с помощью кнопки ПОРОГ. Последовательные кратковременные нажатия и отпускания кнопки ПОРОГ меняют значение на единицу. Длительное нажатие кнопки ПОРОГ начинает автоматическое изменение значения, прекращающегося после отпускания кнопки ПОРОГ.

amtorg.com.ru

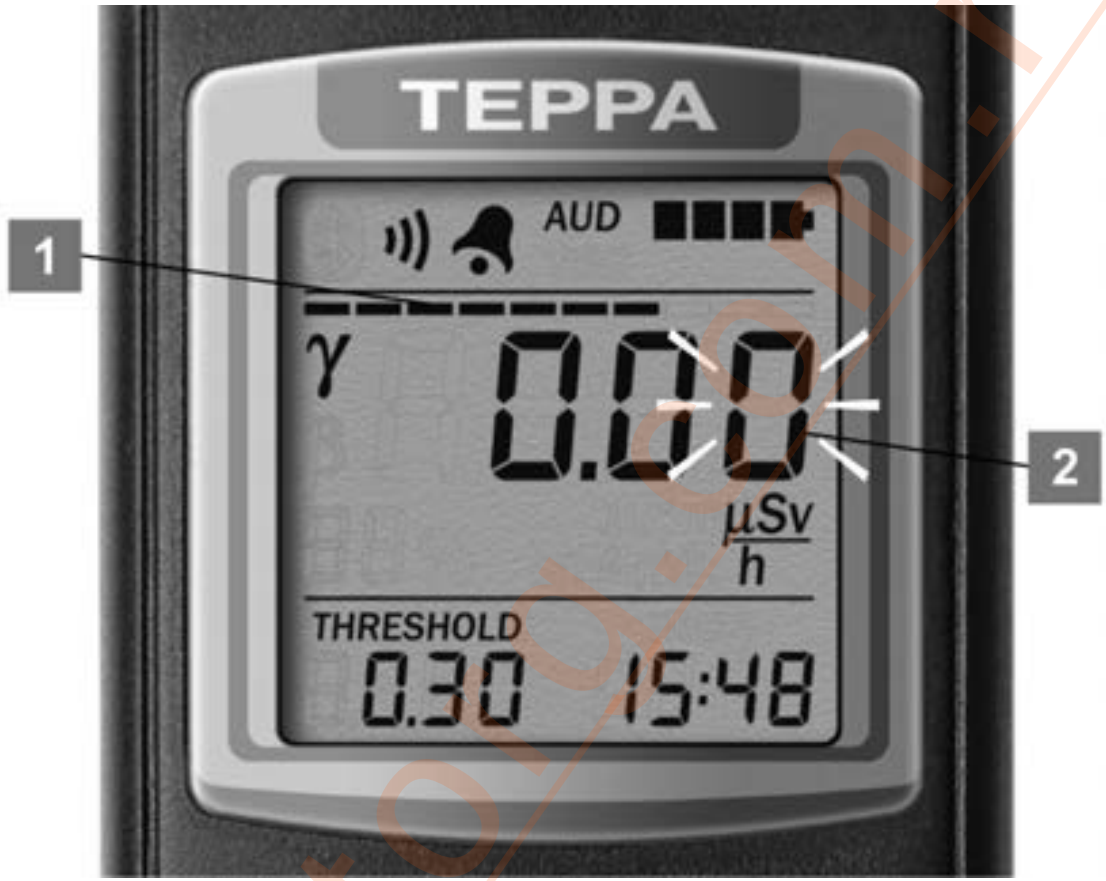


Рисунок 7 – ЖКИ дозиметра
(подрежим программирования порогового уровня срабатывания сигнализации)

Кратковременное нажатие кнопки РЕЖИМ фиксирует значение этого цифрового разряда, при этом он прекращает мигание и позволяет менять значение следующего цифрового разряда, который начинает мигать. Программирование значения всех следующих цифровых разрядов происходит аналогично.

После программирования всех цифровых разрядов нового порогового уровня на ЖКИ дозиметра отображается заданная статистическая погрешность (рисунок 8). Ее младший цифровой разряд мигает, что свидетельствует о возможности программирования его значения. Программирование нового значения заданной статистической погрешности осуществляется аналогично программированию нового значения порогового уровня срабатывания сигнализации. Программирование нулевого значения включает автоматическое определение дозиметром заданной статистической погрешности в зависимости от интенсивности излучения.



Рисунок 8 – ЖКИ дозиметра
(подрежим программирования порогового уровня срабатывания сигнализации)

После программирования всех цифровых разрядов нового значения заданной статистической погрешности на ЖКИ дозиметра начинает мигать символ звука. Это позволяет включить или выключить звуковую и/или вибрационную сигнализацию каждого зарегистрированного гамма-кванта. Включение или выключение сигнализации выполняется последовательными кратковременными нажатиями кнопки ПОРОГ. Каждое нажатие кнопки ПОРОГ меняет состояние символа звука и, соответственно, включает-выключает сигнализацию. Включенной сигнализации соответствует подсвеченный немигающий символ звука, выключенной – погашенный.

Кратковременное нажатие кнопки РЕЖИМ после включения или выключения сигнализации каждого зарегистрированного гамма-кванта фиксирует в энергонезависимой памяти дозиметра все запрограммированные значения и завершает подрежим программирования новых значений порогового уровня срабатывания сигнализации и заданной статистической погрешности, а также включение/выключение озвучивания зарегистрированных гамма-квантов.

amtorg.com.ru

О фиксации запрограммированных значений свидетельствует трехкратное мигание нового значения порогового уровня на ЖКИ дозиметра и возвращение дозиметра в режим измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения.

Внимание! Если в подрежиме программирования новых значений порогового уровня срабатывания сигнализации и заданной статистической погрешности, а также включение/выключение озвучивания зарегистрированных гамма-квантов возникнет пауза более чем на 30 с, то есть пользователь не будет нажимать кнопки дозиметра, то дозиметр автоматически вернется в режим измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения. Все изменения, которые были сделаны в подрежиме программирования новых значений, будут отменены.

Примечание. Программирование нулевого значения порогового уровня выключает срабатывание сигнализации.

Для сохранения в энергонезависимой памяти результата измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения необходимо в режиме измерения нажать и удерживать кнопку ПОРОГ до отображения на ЖКИ символов «Arch» (рисунок 5). После этого кнопку ПОРОГ отпустить. Для подтверждения перехода в подрежим сохранения результата измерения необходимо кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ, а для отказа - кнопку ПОРОГ. Если в течение 30 с не нажимать кнопки, то дозиметр автоматически вернется в режим измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения.

Отображение на ЖКИ дозиметра символов «FULL» вместо символов «Arch» (рисунок 9) свидетельствует об отсутствии свободного места в энергонезависимой памяти дозиметра и, соответственно, о невозможности дальнейшего сохранения результатов измерений.



Рисунок 9 – ЖКИ дозиметра
(начало подрежима сохранения результата измерения –
в энергонезависимой памяти нет свободного места)

amtorg.com.ru

Для освобождения места в энергонезависимой памяти необходимо стереть результаты измерений, сохраненных в ней. Стирание результатов измерений можно выполнить во время информационного обмена с ПК (2.3.3.12 этого РЭ) или в режиме просмотра результатов измерений (2.3.3.13 этого РЭ).

Признаком подрежима сохранения результата измерения являются символы «Arch» (1) на ЖКИ дозиметра (рисунок 10). В этом подрежиме на ЖКИ отображаются результат измерения (1) и номер объекта измерения (3), которые будут сохранены в энергонезависимой памяти. Состояние энергонезависимой памяти дозиметра отображается на индикаторе мгновенного значения (4). При отсутствии данных в энергонезависимой памяти на индикаторе подсвечивается только первый сегмент. Когда память полностью заполнена, подсвечиваются все сегменты.

amtorg.com.ru



Рисунок 10 – ЖКИ дозиметра
(подрежим сохранения результата измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения)

Младший цифровой разряд номера объекта мигает, что свидетельствует о возможности программирования его значения. Нужное значение мигающего цифрового разряда задают с помощью кнопки ПОРОГ. Последовательные кратковременные нажатия и отпускания кнопки ПОРОГ меняют значение на единицу. Продолжительное нажатие кнопки ПОРОГ начинает автоматическое изменение значения, которое прекращается после отпускания кнопки ПОРОГ.

Кратковременное нажатие кнопки РЕЖИМ фиксирует значение этого цифрового разряда, при этом он прекращает мигание и позволяет менять значение следующего цифрового разряда, который начинает мигать. Программирование значения всех следующих цифровых разрядов происходит аналогично.

После программирования третьего (последнего) разряда происходит сохранение результата измерения МЭД, номера объекта измерения и времени и даты выполнения измерения в энергонезависимую память. О сохранении этой информации свидетельствует трехкратное мигание на ЖКИ дозиметра результата измерения, которое сохраняется, и возвращение дозиметра в режим измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения.

Внимание! Если в подрежиме сохранения результата измерения возникнет пауза более 30 с, то есть пользователь не будет нажимать кнопки дозиметра, то дозиметр автоматически вернется в режим измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения без сохранения результата измерения.

2.3.3.8 **Режим отображения накопленного значения ЭД фотонного ионизирующего излучения**

В этот режим можно перейти из любого другого режима работы дозиметра кратковременными нажатиями кнопки РЕЖИМ.

amtorg.com.ru

Этот режим является следующим после режима измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения.

В режиме отображения накопленного значения ЭД фотонного ионизирующего излучения на ЖКИ дозиметра отображается следующая информация (рисунок 11):

- символ «γ» (1) – признак измеряемого излучения;
- текущее значение ЭД (5);
- размерность (6);
- пороговый уровень срабатывания сигнализации (7);
- время накопления ЭД (8);
- символ включения будильника (2) (если будильник включен);
- символ типа сигнализации (3);
- символ состояния элементов питания (4).



Рисунок 11 – ЖКИ дозиметра
(режим отображения накопленного значения ЭД фотонного ионизирующего излучения)

В этом режиме происходит отображения накопленного значения ЭД фотонного ионизирующего излучения, времени накопления ЭД и порогового уровня ЭД. Процесс накопления ЭД фотонного ионизирующего излучения начинается с момента включения дозиметра и выполняется во всех режимах его работы, за исключением измерения поверхностной плотности потока частиц бета-излучения. При выключении дозиметра значения ЭД фотонного ионизирующего излучения и время накопления ЭД хранится в энергонезависимой памяти дозиметра. Обнулить значение ЭД и время накопления ЭД можно в соответствующем подрежиме, описание которого приведено ниже.

Время накопления ЭД может отображаться на ЖКИ дозиметра в двух форматах. Пока время накопления ЭД менее 100 часов – оно отображается в формате “HH:MM“, где HH – значение часов, а MM – значение минут времени накопления ЭД. Значение часов и значение минут разделены немигающим символом “:”.

amtorg.com.ru

Когда время накопления ЭД более 100 часов – оно отображается в формате “НННН”, где НННН – значение часов времени накопления ЭД. Символ “:” – отсутствует.

При превышении измеренного значения ЭД порогового уровня срабатывания сигнализации дозиметр начинает формировать двухтональный звуковой сигнал и/или прерывистый вибрационный сигнал, в зависимости от избранного типа сигнализации. Значение ЭД начинает мигать на ЖКИ дозиметра. О превышении порогового уровня свидетельствует также периодическое и последовательное (слева направо) зажигание сегментов символа звука.

Для перехода в подрежим программирования нового значения порогового уровня срабатывания сигнализации необходимо нажать и удерживать кнопку ПОРОГ до отображения на ЖКИ полосы (1) (рисунок 12), которая «движется» по индикатору мгновенного значения, и нового порогового уровня, младший разряд (2) которого мигает.

amtorg.com.ru



Рисунок 12 – ЖКИ дозиметра
(подрежим программирования нового значения порогового уровня срабатывания сигнализации)

Мигание цифрового разряда свидетельствует о возможности программирования его значения. Нужное значение мигающего цифрового разряда задают с помощью кнопки ПОРОГ. Последовательные кратковременные нажатия и отпускания кнопки ПОРОГ меняют значение на единицу. Продолжительное нажатие кнопки ПОРОГ начинает автоматическое изменение значения, которое прекращается после отпускания кнопки ПОРОГ.

Кратковременное нажатие кнопки РЕЖИМ фиксирует значение этого цифрового разряда, при этом он прекращает мигание и позволяет изменять значение следующего цифрового разряда, который, в свою очередь, начинает мигать. Программирование значения всех последующих цифровых разрядов происходит аналогично.

Кратковременное нажатие кнопки РЕЖИМ после программирования значения последнего разряда фиксирует в энергонезависимой памяти дозиметра новое значение порогового уровня срабатывания сигнализации.

О фиксации свидетельствует трехкратное мигание нового значения порогового уровня на ЖКИ дозиметра и возвращение дозиметра в режим отображения накопленного значения ЭД фотонного ионизирующего излучения и времени накопления ЭД.

Внимание! Если в подрежиме программирования нового значения порогового уровня срабатывания сигнализации возникнет пауза более 30 с, то есть пользователь не будет нажимать кнопки дозиметра, то дозиметр автоматически вернется в режим отображения накопленного значения ЭД фотонного ионизирующего излучения. Все изменения, которые были сделаны в подрежиме программирования нового значения порогового уровня, будут отменены.

Примечание. Программирование нулевого значения порогового уровня выключает срабатывание сигнализации.

Для перехода в подрежим обнуления значения ЭД и времени накопления ЭД необходимо одновременно нажать и удерживать кнопки РЕЖИМ и ПОРОГ до отображения на ЖКИ дозиметра символов «CLr» и «dOSE» (рисунок 13).



Рисунок 13 – ЖКИ дозиметра
(подрежим обнуления значения ЭД и времени накопления ЭД)

Для отказа от обнуления необходимо повторно кратковременно нажать кнопку ПОРОГ или в течение 30 с не нажимать кнопки (в таком случае дозиметр автоматически вернется в режим отображения накопленного значения ЭД фотонного ионизирующего излучения и времени накопления ЭД).

Для подтверждения обнуления значения ЭД и времени накопления ЭД необходимо кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ. Об обнулении будет свидетельствовать трехкратное мигание символов «CLr» на ЖКИ дозиметра и возвращение дозиметра в режим отображения накопленного значения ЭД фотонного ионизирующего излучения.

Внимание! Если в подрежиме обнуления значения ЭД и времени накопления ЭД возникнет пауза более 30 с, то есть пользователь не будет нажимать кнопки дозиметра, то дозиметр автоматически вернется в режим отображения накопленного значения ЭД фотонного ионизирующего излучения без выполнения обнуления.

2.3.3.9 **Режим измерения поверхностной плотности потока частиц бета-излучения**

В этот режим можно перейти из любого другого режима работы дозиметра кратковременными нажатиями кнопки РЕЖИМ. Этот режим является следующим после режима отображения измеренного значения ЭД фотонного ионизирующего излучения и времени накопления ЭД.

Перед измерением поверхностной плотности потока частиц бета-излучения необходимо предварительно измерить МЭД гамма-фона (для его дальнейшего автоматического вычитания). Для этого в режиме измерения МЭД (крышка-фильтр закрывает окно детектора) необходимо расположить дозиметр над поверхностью, от которой нужно определить плотность потока частиц бета-излучения и дождаться результата измерения МЭД гамма-фона с желательной статистической погрешностью. Потом дважды кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ для запоминания измеренного значения МЭД гамма-фона и перехода дозиметра из режима измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения в режим измерения поверхностной плотности потока частиц бета-излучения.

amtorg.com.ru

Для измерения поверхностной плотности потока частиц бета-излучения снять крышку-фильтр с окна, находящегося напротив детектора, сориентировать дозиметр этим окном параллельно обследуемой поверхности и расположить на минимальном расстоянии от нее.

В режиме измерения поверхностной плотности потока частиц бета-излучения на ЖКИ дозиметра отображается такая информация (рисунок 14):

- статистическая погрешность (1) результата измерения (8);
- символ «β» (2) – признак измеряемого излучения;
- индикатор мгновенного значения (3);
- символ звука (4) (если озвучивание зарегистрированных гамма-квантов и бета-частиц включено);
- символ включения будильника (5) (если будильник включен);
- символ типа сигнализации (6);
- символ состояния элементов питания (7);
- результат измерения (8);
- размерность результата измерения (9);
- текущее время (10);
- пороговый уровень срабатывания сигнализации (11).



Рисунок 14 – ЖКИ дозиметра
(режим измерения поверхностной плотности потока частиц бета-излучения)

После начала измерения на ЖКИ начинают формироваться результаты измерения поверхностной плотности потока частиц бета-излучения (8) и значение статистической погрешности (1), соответствующее этим результатам.

При превышении результатов измерения плотности потока порогового уровня срабатывания сигнализации (11) дозиметр начинает формировать двухтональный звуковой сигнал и/или прерывистый вибрационный сигнал, в зависимости от избранного типа сигнализации. Результаты измерения начинают мигать на ЖКИ дозиметра. О превышении порогового уровня свидетельствует также периодическое и последовательное (слева направо) высвечивание сегментов символа звука (4).

Для быстрой оценки интенсивности фотонного ионизирующего излучения и потока бета-частиц предназначен десятисегментный индикатор мгновенного значения (3). Время интегрирования при измерении мгновенного значения интенсивности и время обновления информации на индикаторе мгновенного значения равно 500 мс.

Мгновенное значение интенсивности отображается в псевдологарифмическом масштабе. При интенсивности, соответствующей частоте импульсов от счетчика Гейгера-Мюллера 2 имп./с, подсвечивается первый сегмент индикатора. С ростом интенсивности сегменты индикатора начинают подсвечиваться слева направо. Подсвечиванию всех сегментов индикатора соответствует интенсивность, при которой частота импульсов от счетчика Гейгера-Мюллера равна 740 имп./с, что приблизительно соответствует плотности потока частиц бета-излучения $45 \cdot 10^3$ част./(см^2·мин) при отсутствии повышенного гамма-фона.

О включении озвучивания зарегистрированных гамма-квантов и бета-частиц свидетельствует символ звука (4). Если озвучивание включено, то этот символ отображается на ЖКИ, и каждый зарегистрированный гамма-квант и бета-частица сопровождаются кратковременным звуковым и/или вибрационным сигналом, в зависимости от избранного типа сигнализации.

Включение/выключение озвучивания зарегистрированных гамма-квантов и бета-частиц выполняется в подрежиме программирования порогового уровня срабатывания сигнализации.

amtorg.com.ru

Измерение поверхностной плотности потока частиц бета-излучения, равно как и измерение МЭД фотонного ионизирующего излучения, происходит следующим образом. После начала измерения на ЖКИ дозиметра начинают отображаться результаты измерения и значения статистической погрешности, которые соответствуют этим результатам. В процессе измерения статистическая погрешность каждого следующего результата измерения уменьшается, и со временем достигает заданной статистической погрешности. После достижения этой погрешности процесс измерения продолжается, но часть статистической информации начинает вычитаться. Поэтому все следующие результаты измерения будут со статистической погрешностью равной или меньше заданной.

Заданная статистическая погрешность может определяться дозиметром автоматически в зависимости от интенсивности излучения (приложение В) или пользователем в подрежиме программирования порогового уровня срабатывания сигнализации. Признаком того, что заданная статистическая погрешность определена пользователем, является мигающий символ «%».

amtorg.com.ru

Если заданная статистическая погрешность определяется дозиметром автоматически, то значение статистической погрешности на ЖКИ мигает, пока оно больше значения предела допускаемой относительной основной погрешности при измерении поверхностной плотности потока частиц бета-излучения (таблица 1.1). Если заданная статистическая погрешность определена пользователем, то значение статистической погрешности на ЖКИ мигает, пока оно больше значения заданной статистической погрешности.

Пока значение статистической погрешности превышает 99 %, на ЖКИ отображаются символы «пп%».

Для просмотра значения заданной статистической погрешности необходимо в режиме измерения поверхностной плотности потока частиц бета-излучения нажать кнопку ПОРОГ. Значение заданной статистической погрешности отображается на ЖКИ (рисунок 15) в течение времени, пока нажата и удерживается кнопка ПОРОГ (но не более 3 с). Отображение нулевого значения свидетельствует об автоматическом определении дозиметром заданной статистической погрешности в зависимости от интенсивности излучения.



Рисунок 15 – ЖКИ дозиметра
(просмотр значения заданной статистической погрешности)

Если удерживать кнопку ПОРОГ дольше трех секунд, то на ЖКИ будут отображены символы «Arch» (рисунок 16), свидетельствующие о возможности перейти в подрежим сохранения результата измерения в энергонезависимой памяти.



Рисунок 16 – ЖКИ дозиметра (начало подрежима сохранения результата измерения в энергонезависимой памяти)

Если продолжать удерживать кнопку ПОРОГ, то через следующие две секунды символы «Arch» исчезнут с ЖКИ и произойдет перезапуск измерения (рисунок 17).



Рисунок 17 – ЖКИ дозиметра (перезапуск измерения)

Если и дальше продолжать удерживать кнопку ПОРОГ, то через следующие две секунды дозиметр перейдет в подрежим программирования новых значений порогового уровня срабатывания сигнализации и заданной статистической погрешности, а также включения/выключения озвучивания зарегистрированных гамма-квантов и бета-частиц (рисунок 18). Признаком этого подрежима будет полоса (1), которая «движется» по индикатору мгновенного значения, и мигание младшего разряда (2) нового порогового уровня.

Работа с дозиметром в этом подрежиме полностью соответствует работе в аналогичном подрежиме режима измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения.

Для сохранения в энергонезависимой памяти результата измерения поверхностной плотности потока частиц бета-излучения необходимо в режиме измерения нажать и удерживать кнопку ПОРОГ до отображения на ЖКИ символов «Arch» (рисунок 16). После этого кнопку ПОРОГ отпустить.



Рисунок 18 – ЖКИ дозиметра
(подрежим программирования порогового уровня срабатывания сигнализации)

Для подтверждения перехода в подрежим сохранения результата измерения необходимо кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ, для отказа - кнопку ПОРОГ. Если в течение 30 с не нажимать кнопки, то дозиметр автоматически вернется в режим измерения поверхностной плотности потока частиц бета-излучения.

Отображение на ЖКИ дозиметра символов «FULL» (рисунок 19) вместо символов «Arch» свидетельствует об отсутствии свободного места в энергонезависимой памяти дозиметра и, соответственно, о невозможности дальнейшего сохранения результатов измерений. Для освобождения места в энергонезависимой памяти необходимо стереть результаты измерений, которые сохранены в ней. Стирание результатов измерений можно выполнить во время информационного обмена с ПК (2.3.3.12 этого РЭ) или в режиме просмотра результатов измерений (2.3.3.13 этого РЭ).

amtorg.com.ru



Рисунок 19 – ЖКИ дозиметра
(начало подрежима сохранения результата измерения –
в энергонезависимой памяти нет свободного места)

Признаком подрежима сохранения результата измерения являются символы «Arch» (2) на ЖКИ дозиметра (рисунок 20). В этом подрежиме на ЖКИ отображаются результат измерения (1) и номер объекта измерения (3), которые будут сохранены в энергонезависимой памяти. Состояние энергонезависимой памяти дозиметра отображается на индикаторе мгновенного значения (4). При отсутствии данных в энергонезависимой памяти на индикаторе подсвечивается только первый сегмент. При полностью заполненной памяти – подсвечиваются все сегменты.

Работа с дозиметром в этом подрежиме полностью соответствует работе в аналогичном подрежиме режима измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения.

amtorg.com.ru



Рисунок 20 – ЖКИ дозиметра
(подрежим сохранения результата измерения поверхностной плотности потока частиц бета-излучения)

2.3.3.10 **Режим часов**

В этот режим можно перейти из любого другого режима работы дозиметра кратковременными нажатиями кнопки РЕЖИМ. Этот режим является следующим после режима измерения поверхностной плотности потока частиц бета-излучения.

В режиме часов на ЖКИ дозиметра отображается следующая информация (рисунок 21):

- символ включения будильника (1) (если будильник включен);
- символ типа сигнализации (2);
- символ состояния элементов питания (3);
- время (4);
- день (5);
- месяц (6);
- год (7).

amtorg.com.ru



Рисунок 21 – ЖКИ дозиметра
(режим часов)

Для перехода в подрежим коррекции времени и даты необходимо нажать и удерживать кнопку ПОРОГ до отображения на ЖКИ полосы (1), которая «движется» по индикатору мгновенного значения, и начала мигания цифровых разрядов минут (2) (рисунок 22).



Рисунок 22 – ЖКИ дозиметра
(подрежим коррекции времени и даты – программирование времени)

Мигание цифровых разрядов свидетельствует о возможности программирования их значения. Нужное значение задают с помощью кнопки ПОРОГ. Последовательные кратковременные нажатия и отпускания кнопки ПОРОГ меняют значение на единицу. Продолжительное нажатие кнопки ПОРОГ начинает автоматическое изменение значения, которое прекращается после отпускания кнопки ПОРОГ.

Кратковременное нажатие кнопки РЕЖИМ фиксирует значение цифровых разрядов минут, при этом они прекращают мигание, и позволяют менять значение цифровых разрядов часов, которые начинают мигать. Программирование цифровых разрядов часов выполняют с помощью кнопки ПОРОГ аналогично программированию цифровых разрядов минут.

Кратковременное нажатие кнопки РЕЖИМ фиксирует новое значение времени в памяти дозиметра, о чем свидетельствует трехкратное мигание нового значения времени на ЖКИ дозиметра. После этого на ЖКИ отображается год (рисунок 23).



Рисунок 23 – ЖКИ дозиметра
(подрежим коррекции времени и даты – программирование года)

Младшие цифровые разряды года мигают, что свидетельствует о возможности программирования их значения. Программирование выполняют с помощью кнопки ПОРОГ аналогично программированию цифровых разрядов минут. Значение года можно программировать в пределах от 2010 до 2099.

Кратковременное нажатие кнопки РЕЖИМ фиксирует новое значение года в памяти дозиметра, о чем свидетельствует трехкратное мигание нового значения года на ЖКИ дозиметра. После этого на ЖКИ отображаются число (1) и месяц (2) (рисунок 24). Цифровые разряды месяца мигают, что свидетельствует о возможности программирования их значения. Программирование выполняют с помощью кнопки ПОРОГ аналогично программированию цифровых разрядов минут.

amtorg.com.ru



Рисунок 24 – ЖКИ дозиметра
(подрежим коррекции времени и даты – программирование даты)

amtorg.com.ru

Кратковременное нажатие кнопки РЕЖИМ фиксирует значение цифровых разрядов месяца, при этом они прекращают мигание, и позволяют менять значение цифровых разрядов числа, которые начинают мигать. Программирование цифровых разрядов числа выполняют с помощью кнопки ПОРОГ аналогично программированию цифровых разрядов часов.

Кратковременное нажатие кнопки РЕЖИМ фиксирует новое значение числа и месяца в памяти дозиметра, о чем свидетельствует трехкратное мигание нового значения на ЖКИ дозиметра и возвращение в режим часов.

Внимание! Если в подрежиме коррекции времени и даты возникнет пауза более 30 с, то есть пользователь не будет нажимать кнопки дозиметра, то дозиметр автоматически вернется в режим часов. Все изменения значений, которые не были зафиксированы в памяти дозиметра, будут отменены.

amtorg.com.ru

2.3.3.11 **Режим будильника**

В этот режим можно перейти из любого другого режима работы дозиметра кратковременными нажатиями кнопки РЕЖИМ. Этот режим является следующим после режима часов.

В режиме будильника на ЖКИ дозиметра отображается следующая информация (рисунок 25):

- символ включения будильника (1) (если будильник включен);
- символ типа сигнализации (2);
- символ состояния элементов питания (3);
- время срабатывания будильника (4);
- текущее время (5).

Для перехода в подрежим программирования времени срабатывания будильника необходимо нажать и удерживать кнопку ПОРОГ до отображения на ЖКИ полосы (1), которая «движется» по индикатору мгновенного значения, и начала мигания цифровых разрядов минут срабатывания будильника (3) (рисунок 26).

amtorg.com.ru



Рисунок 25 – ЖКИ дозиметра
(режим будильника)



Рисунок 26 – ЖКИ дозиметра
(подрежим программирования времени срабатывания будильника)

Программирование минут и часов срабатывания будильника выполняют аналогично коррекции времени в режиме часов.

После программирования времени срабатывания будильника на ЖКИ дозиметра начинает мигать символ включения будильника (2). Это позволяет включить или выключить срабатывание будильника в запрограммированное ранее время. Включение или выключение выполняется последовательными кратковременными нажатиями кнопки ПОРОГ. Каждое нажатие кнопки ПОРОГ меняет состояние символа включения будильника. Включенному будильнику соответствует подсвеченный немигающий символ включения будильника, выключенному – погашенный.

Внимание! Если в подрежиме программирования времени срабатывания будильника возникнет пауза более 30 с, то есть пользователь не будет нажимать кнопки дозиметра, то дозиметр автоматически вернется в режим будильника. Все изменения, которые были сделаны в подрежиме программирования времени срабатывания будильника, будут отменены.

Если будильник включен, то при совпадении текущего времени со временем срабатывания будильника, в любом режиме и подрежиме работы дозиметра, кроме подрежима коррекции времени и даты, произойдет срабатывание будильника и дозиметр начнет формировать сигнал будильника - характерные звуки и/или вибрационные сигналы. При этом символ включения будильника будет мигать. Срабатывание будильника произойдет и в случае, когда дозиметр выключен.

Выключить сигнал будильника можно кратковременным нажатием кнопки РЕЖИМ или ПОРОГ в любом режиме и подрежиме работы дозиметра, кроме подрежимов введения новых значений пороговых уровней и режима просмотра результатов измерений. Если сигнал будильника не будет выключен с помощью кнопок, то он отключится автоматически через 1 минуту после включения.

Если перед срабатыванием будильника дозиметр был выключен, то при срабатывании будильника дозиметр включится в режим часов. После завершения формирования сигнала будильника (через 1 мин) дозиметр автоматически выключится. Если пользователь выключит сигнал будильника до завершения его формирование, то дозиметр останется во включенном состоянии.

2.3.3.12 **Режим управления информационным обменом с ПК**

2.3.3.12.1 В этот режим можно перейти из любого другого режима работы дозиметра кратковременными нажатиями кнопки РЕЖИМ. Этот режим является следующим после режима будильника.

В режиме управления информационным обменом с ПК на ЖКИ дозиметра отображается следующая информация (рисунок 27):

- символ включения будильника (1) (если будильник включен);
- символ типа сигнализации (2);
- символ состояния элементов питания (3);
- символы “PC” (4);
- текущее время (5).

2.3.3.12.2 Для активации информационного обмена с ПК необходимо кратковременно нажать кнопку ПОРОГ. При этом на ЖКИ дозиметра будет отображен символ Bluetooth, символы „PC” начнут мигать и дозиметр начнет устанавливать соединение с тем ПК, с которым уже предварительно успешно проводился информационный обмен. На ПК в это время должно быть запущено специализированное программное обеспечение.



Рисунок 27 – ЖКИ дозиметра
(режим управления информационным обменом с ПК)

Если с этим ПК не удается установить соединение или провести информационный обмен (например, этот ПК выключен, находится вне зоны действия Bluetooth-интерфейса дозиметра или на этом ПК не запущено специализированное программное обеспечение), то дозиметр ищет ПК, Bluetooth-имя которого начинается символами „CHECKPOINT”. Если такой ПК найден, то выполняется попытка установить соединение и провести информационный обмен с этим ПК.

В случае успешного установления соединения с ПК и начала информационного обмена, на ЖКИ дозиметра будет отображена полоса (1) (рисунок 28), которая «движется» по индикатору мгновенного значения.

Во время информационного обмена происходит передача с дозиметра в ПК измеренного значения ЭД фотонного ионизирующего излучения и времени накопления ЭД; результатов измерений, которые сохранены в энергонезависимой памяти. Во время информационного обмена можно также обнулить значение ЭД и время накопления ЭД; стереть результаты измерений, которые сохранены в энергонезависимой памяти; установить часы дозиметра синхронно часам ПК.

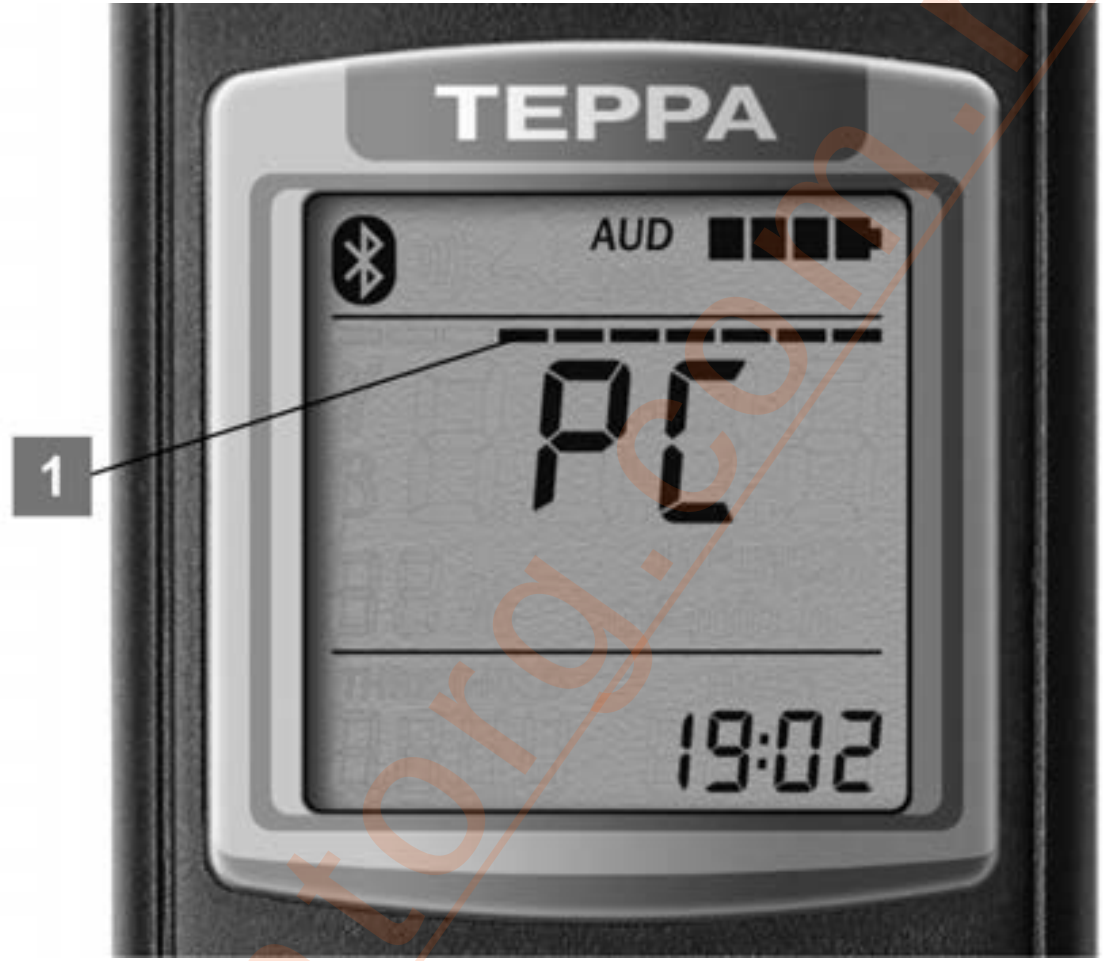


Рисунок 28 – ЖКИ дозиметра
(режим управления информационным обменом с ПК)

Во время информационного обмена предусмотрена также возможность работы дозиметра в режиме ИБД. При этом дозиметр передает в ПК:

- текущие результаты измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения или поверхностной плотности потока частиц бета-излучения;
- текущее значение накопленной ЭД фотонного ионизирующего излучения, а также времени накопления ЭД;
- текущее значение напряжения питания,

а также принимает от ПК команды на смену режимов измерения и синхронизацию времени по часам ПК.

В случае ошибок во время информационного обмена с ПК, на ЖКИ выводятся символы “Er03”, “Er04”, “Er05”, “Er06” или “Er07”. Кратковременное нажатие кнопки РЕЖИМ возвратит дозиметр в режим управления информационным обменом с ПК.

Процесс установления соединения с ПК можно прервать кратковременным нажатием кнопки РЕЖИМ дозиметра, при этом символы „PC” на ЖКИ перестанут мигать. Когда соединение с ПК установлено, прервать информационный обмен с ПК можно только с помощью органов управления специализированного программного обеспечения „Автоматизированное программирование и протоколирование работы дозиметра” (“Кадмий-ЭКОМОНИТОР”).

2.3.3.13 **Режим просмотра результатов измерений, сохраненных в энергонезависимой памяти**

2.3.3.13.1 Если в энергонезависимой памяти дозиметра есть сохраненные результаты измерений, то в этот режим можно перейти из любого другого режима работы дозиметра кратковременными нажатиями кнопки РЕЖИМ. Этот режим является следующим после режима управления информационным обменом с ПК.

В режиме просмотра результатов измерений, которые сохранены в энергонезависимой памяти, на ЖКИ дозиметра отображается следующая информация (рисунок 29):

- символы “read” (1) и “Arch” (2) (признак этого режима);
- символ включения будильника (3) (если будильник включен);
- символ типа сигнализации (4);
- символ состояния элементов питания (5);
- количество сохраненных в энергонезависимой памяти результатов измерений (6).



Рисунок 29 – ЖКИ дозиметра
(режим просмотра результатов измерений, сохраненных в энергонезависимой памяти)

Для просмотра результатов измерений, сохраненных в энергонезависимой памяти, необходимо кратковременно нажать кнопку ПОРОГ. При этом на ЖКИ дозиметра будет отображена следующая информация (рисунок 30):

- индикатор размещения результата измерения в энергонезависимой памяти (1);
- символ включения будильника (2) (если будильник включен);
- символ типа сигнализации (3);
- символ состояния элементов питания (4);
- результат измерения (5);
- номер объекта измерения (6);
- время выполнения измерения (7).

Во время просмотра, если пользователь не нажимает кнопки, в зонах (6) и (7) ЖКИ начинают поочередно отображаться номер объекта измерения и время выполнения измерения или дата и год выполнения измерения.



Рисунок 30 – ЖКИ дозиметра
(просмотр результатов измерений)

Индикатор размещения (1) отображает место в энергонезависимой памяти результата измерения (5). Крайнее левое положение индикатора размещения соответствует началу энергонезависимой памяти, то есть самому старому результату измерения (результат измерения, который был сохранен первым). Крайнее правое – соответствует концу энергонезависимой памяти, то есть самому новому результату измерения (результат измерения, который был сохранен последним). Если в энергонезависимой памяти сохранен только один результат измерения, то на индикаторе размещения подсвечиваются все десять сегментов.

Управление просмотром результатов измерений происходит при помощи кратковременных нажатий кнопок РЕЖИМ и ПОРОГ. Кратковременное нажатие кнопки РЕЖИМ позволяет пересмотреть следующий результат измерения, который был сохранен позднее результата измерения, отображающегося на ЖКИ сейчас.

amtorg.com.ru

Кратковременное нажатие кнопки ПОРОГ позволяет пересмотреть предыдущий результат измерения, который был сохранен перед отображаемым на ЖКИ в данный момент. Вместе с каждым результатом измерения на ЖКИ дозиметра отображается номер объекта измерения и время выполнения измерения.

Для выхода из режима просмотра результатов измерений, сохраненных в энергонезависимой памяти, необходимо нажать кнопку ПОРОГ и удерживать ее (приблизительно 6 секунд) до перехода дозиметра в режим измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения.

Для стирания результатов измерений, сохраненных в энергонезависимой памяти, необходимо одновременно нажать и удерживать кнопки РЕЖИМ и ПОРОГ до отображения на ЖКИ дозиметра символов «CLr» и «Arch» (рисунок 31).

amtorg.com.ru



Рисунок 31 – ЖКИ дозиметра
(подрежим стирания результатов измерений, сохраненных в энергонезависимой памяти)

Для отказа от стирания необходимо кратковременно нажать кнопку ПОРОГ или в течение 30 с не нажимать кнопки – дозиметр автоматически вернется в режим просмотра результатов измерений, сохраненных в энергонезависимой памяти.

Для подтверждения стирания результатов измерений, сохраненных в энергонезависимой памяти, необходимо кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ. О стирании будет свидетельствовать трехкратное мигание символов «CLr» на ЖКИ дозиметра и переход в режим измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения.

Внимание! Если в подрежиме стирания результатов измерений, сохраненных в энергонезависимой памяти, возникнет пауза более 30 с, то есть пользователь не будет нажимать кнопки дозиметра, то дозиметр автоматически вернется в режим просмотра результатов измерений без стирания результатов измерений.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание дозиметра

3.1.1 Общие указания

Перечень работ при техническом обслуживании (далее – ТО) дозиметра, их очередность и особенности на разных этапах эксплуатации дозиметра приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Перечень работ при техническом обслуживании

Перечень работ	Виды технического обслуживания			Номер пункта РЭ
	при эксплуатации		при продолжи-тельном хранении	
	ежедневной	перио-дической (раз в год)		
Внешний осмотр	+	+	+	3.1.3.1
Проверка комплектности	-	+	+	3.1.3.2
Проверка работоспособности	+	+	+	3.1.3.3
Отключение элементов питания и контроль их состояния	-	-	+	3.1.3.4
Поверка дозиметра	-	+	+	3.2

Примечание. Знаком «плюс» в таблице обозначено, что указанная работа при этом виде ТО проводится, знаком «минус» - не проводится.

3.1.2 **Меры безопасности**

Меры безопасности при проведении ТО полностью соответствуют мерам безопасности, приведенным в 2.3.1 этого РЭ.

3.1.3 **Порядок технического обслуживания дозиметра**

3.1.3.1 Внешний осмотр

Проведите осмотр дозиметра в такой последовательности:

а) проверьте техническое состояние поверхности дозиметра, целостность пломб, отсутствие царапин, следов коррозии, повреждения покрытия;

б) проверьте состояние клемм в отсеке питания дозиметра.

3.1.3.2 Проверка комплектности

Сделайте проверку комплектности дозиметра согласно таблице 1.2.

3.1.3.3 Проверка работоспособности дозиметра

3.1.3.3.1 Проверка работоспособности дозиметра и порядок ее проведения осуществляются согласно 2.2.3 этого РЭ.

3.1.3.3.2 Порядок проведения предремонтной дефектации и отбраковки

Необходимость передачи дозиметра в ремонт и вид необходимого ремонта оцениваются по следующим критериям:

- для передачи в средний ремонт:

а) отход параметров за пределы контрольных значений при периодической поверке дозиметра;

б) незначительные дефекты в работе ЖКИ, не влияющие на корректность считывания результатов измерений;

в) отсутствие подсвечивания шкалы дозиметра;

г) отсутствие звуковой сигнализации;

- для передачи в капитальный ремонт:

а) неработоспособность хотя бы одного измерительного канала;

б) дефекты в работе ЖКИ, влияющие на корректность считывания результатов измерений;

в) значительные механические повреждения деталей, нарушающие защиту от доступа к схеме дозиметра.

3.1.3.4 Отключение элементов питания и контроль их состояния

Отключение элементов питания и контроль их состояния осуществляется перед продолжительным хранением дозиметра. При этом необходимо выполнить следующие операции:

- выключить дозиметр;
- снять крышку отсека питания;
- вынуть элементы питания из отсека;
- осмотреть отсек питания, проверить исправность контактных клемм, очистить отсек питания от загрязнений, а контактные клеммы от окисей;
- убедиться в отсутствии влаги, пятен от солей на поверхности элементов питания, а также повреждений изоляционного покрытия.

3.2 Поверка дозиметра

Поверке подлежат дозиметры при выпуске из производства, после ремонта и дозиметры, находящиеся в эксплуатации (периодическая поверка не реже раза в год).

3.2.1 **Операции поверки**

При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 3.2.

amtorg.com.ru

Таблица 3.2 – Операции поверки

Наименование операции	№ пункта методики поверки
Внешний осмотр	3.2.4.1
Опробование	3.2.4.2
Определение относительной основной погрешности при измерении МЭД фотонного ионизирующего излучения	3.2.4.3
Определение относительной основной погрешности при измерении ЭД фотонного ионизирующего излучения	3.2.4.4
Определение относительной основной погрешности при измерении поверхностной плотности потока частиц бета-излучения	3.2.4.5

3.2.2 **Средства поверки**

При проведении поверки должны применяться следующие средства измерительной техники:

- оборудование поверочное УПГД-3В с эталонными источниками гамма-излучения ^{137}Cs;

amtorg.com.ru

- эталонные источники типа 4СО на твердой подложке, которые включают в себя радионуклиды $^{90}Sr + ^{90}Y$;

- источник гамма-излучения ^{137}Cs типа ОСГИ;

- секундомер ТУ 201 УССР 23.

Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или государственной метрологической аттестации.

Примечание. Допускается использование других эталонных средств измерений с характеристиками не худшими приведенных в 3.2.2.

3.2.3 **Условия поверки**

При проведении поверки должны соблюдаться такие условия:

- температура окружающего воздуха должна быть в пределах (20±5) ^{o}C;

- относительная влажность воздуха должна быть от 30 до 80 %;

- атмосферное давление должно быть от 86 до 106,7 кПа;

- естественный уровень фона гамма-излучения должен быть не более 0,30 мкЗв/ч;

-напряжение источника питания должно быть в пределах (3,0±0,2) В.

3.2.4 **Проведение поверки**

3.2.4.1 **Внешний осмотр**

При внешнем осмотре должно быть выявлено соответствие дозиметра следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать 1.3.1 этого РЭ;
- маркирование должно быть четким;
- пломбы ОТК не должны быть затронуты;
- дозиметр не должен иметь механических повреждений, влияющих на его работоспособность.

Примечание. Комплектность дозиметра проверяется только при выпуске из производства.

3.2.4.2 **Опробование**

Включить дозиметр и запрограммировать нулевые значения пороговых уровней срабатывания звуковой сигнализации по каждому измерительному каналу, после чего включить режим измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения и расположить дозиметр рядом с источником гамма-излучения ^{137}Cs типа ОСГИ. На ЖКИ дозиметра наблюдать рост над уровнем фона результатов измерений МЭД и звуковую сигнализацию при регистрации гамма-квантов детектором.

amtorg.com.ru

3.2.4.3 **Определение относительной основной погрешности при измерении МЭД фотонного ионизирующего излучения**

Подготовьте к работе оборудование поверочное УПГД-3В согласно инструкции по эксплуатации на него.

Подготовьте дозиметр к измерению МЭД фотонного ионизирующего излучения (далее – МЭД) и запрограммируйте значение заданной статистической погрешности 5 % согласно разделу 2.3.3.7 этого РЭ.

Закрепите дозиметр в держателе каретки УПГД-3В таким образом, чтобы геометрический центр пучка гамма-квантов совпал с центром детектора и дождитесь уменьшения статистической погрешности результатов измерений МЭД внешнего гамма-фона до значения не более 15 %. После этого, с интервалом 5 с, занесите в протокол пять результатов измерений МЭД внешнего гамма-фона.

Поставьте каретку УПГД-3В с дозиметром в положение, где МЭД от источника ^{137}Cs равно 0,8 мкЗв/ч и дождитесь уменьшения статистической погрешности результатов измерений МЭД до значения не более 10 %. После этого, с интервалом 5 с, занесите в протокол пять результатов измерений МЭД.

Вычислите значение МЭД $\overline{\dot{H}^*}(10)$, выраженное в мкЗв/ч, по формуле:

$$\overline{\dot{H}^*}(10) = \overline{\dot{H}^*_{\Sigma}}(10) - \overline{\dot{H}^*_{\Phi}}(10), \qquad (1)$$

где $\overline{\dot{H}^*_{\Sigma}}(10)$ - среднее значение показаний дозиметра от источника и внешнего гамма-фона, мкЗв/ч;

$\overline{\dot{H}^*_{\Phi}}(10)$ - среднее значение показаний дозиметра при измерении внешнего гамма-фона, мкЗв/ч.

Вычислите относительную основную погрешность при измерении, выраженную в процентах, согласно ГОСТ 8.207-76.

Поставьте каретку УПГД-3В с дозиметром в положение, где МЭД от источника ^{137}Cs равно 8,0 мкЗв/ч и дождитесь уменьшения статистической погрешности результатов измерений МЭД до значения не более 10 %. После этого, с интервалом 5 с, занесите в протокол пять результатов измерений МЭД.

Вычислите значение МЭД, выраженное в мкЗв/ч, по формуле (1).

Вычислите относительную основную погрешность при измерении, выраженную в процентах, согласно ГОСТ 8.207-76.

Поставьте каретку УПГД-3В с дозиметром в положение, где МЭД от источника ^{137}Cs равно 80,0 мкЗв/ч и дождитесь уменьшения статистической погрешности результатов измерений МЭД до значения не более 10 %. После этого, с интервалом 5 с, занесите в протокол пять результатов измерений МЭД.

Вычислите значение МЭД, выраженное в мкЗв/ч, по формуле (1).

Вычислите относительную основную погрешность при измерении, выраженную в процентах, согласно ГОСТ 8.207-76.

Поставьте каретку УПГД-3В с дозиметром в положение, где МЭД от источника ^{137}Cs равно 800 мкЗв/ч и дождитесь уменьшения статистической погрешности результатов измерений МЭД до значения не более 10 %. После этого, с интервалом 5 с, занесите в протокол пять результатов измерений МЭД.

Вычислите среднее значение МЭД и относительную основную погрешность при измерении, выраженную в процентах, согласно ГОСТ 8.207-76.

Поставьте каретку УПГД-3В с дозиметром в положение, где МЭД от источника ^{137}Cs равно 8000 мкЗв/ч и дождитесь уменьшения статистической погрешности результатов измерений МЭД до значения не более 10 %. После этого, с интервалом 5 с, занесите в протокол пять результатов измерений МЭД.

Вычислите среднее значение МЭД и относительную основную погрешность при измерении, выраженную в процентах, согласно ГОСТ 8.207-76.

Дозиметр считается прошедшим поверку, если относительная основная погрешность в процентах при измерении для каждого уровня МЭД не превышает $15 + \frac{2}{\dot{H}^*(10)}$, где $\dot{H}^*(10)$ – числовое значение измеренной МЭД, мкЗв/ч.

3.2.4.4 **Определение относительной основной погрешности при измерении ЭД фотонного ионизирующего излучения**

Подготовьте дозиметр к измерению ЭД фотонного ионизирующего излучения согласно разделу 2.3.3.8 этого РЭ.

Оборудование поверочное УПГД-3В подготовьте к работе согласно руководству по эксплуатации на него.

Закрепите дозиметр в держателе каретки УПГД-3В таким образом, чтобы геометрический центр пучка гамма-квантов совпал с центром детектора.

Поставьте каретку УПГД-3В с дозиметром в положение, где МЭД от источника ^{137}Cs равно 80 мкЗв/ч.

Зафиксируйте начальное значение ЭД и одновременно включите секундомер.

Снимите результат измерения ЭД через 60 мин (по секундомеру) облучения, вычтите начальное значение ЭД, вычислите относительную основную погрешность при измерении, выраженную в процентах, согласно ГОСТ 8.207-76 и занесите эти значения в протокол.

Поставьте каретку УПГД-3В с дозиметром в положение, где МЭД от источника ^{137}Cs равно 800 мкЗв/ч.

amtorg.com.ru

Зафиксируйте начальное значение ЭД и одновременно включите секундомер. Снимите результат измерения ЭД через 30 мин облучения, вычтите начальное значение ЭД, вычислите относительную основную погрешность при измерении, выраженную в процентах, согласно ГОСТ 8.207-76 и занесите эти значения в протокол.

Поставьте каретку УПГД-3В с дозиметром в положение, где МЭД от источника ^{137}Cs равно 8000 мкЗв/ч.

Зафиксируйте начальное значение ЭД и одновременно включите секундомер.

Снимите результат измерения ЭД через 10 мин (по секундомеру) облучения, вычтите начальное значение ЭД, вычислите относительную основную погрешность при измерении, выраженную в процентах, согласно ГОСТ 8.207-76 и занесите эти значения в протокол.

Дозиметр считается прошедшим поверку, если относительная основная погрешность при измерении ЭД не превышает ±15 %.

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

3.2.4.5 **Определение относительной основной погрешности при измерении поверхностной плотности потока частиц бета-излучения**

Подготовьте дозиметр к измерению МЭД фотонного ионизирующего излучения и запрограммируйте значение заданной статистической погрешности 5 % согласно разделу 2.3.3.7 этого РЭ.

Дождитесь уменьшения статистической погрешности результатов измерений МЭД внешнего гамма-фона до значения не более 15 %.

После этого переведите дозиметр в режим измерения поверхностной плотности потока частиц бета-излучения и запрограммируйте значение заданной статистической погрешности 10 % согласно разделу 2.3.3.9 этого РЭ.

Расположите дозиметр с открытым окном детектора над поверхностью источника 4СО, обеспечивающего поверхностную плотность потока частиц бета-излучения от 50 до 150 част./(см^2 · мин) таким образом, чтобы рабочая поверхность детектора полностью находилась над активной поверхностью источника.

Дождитесь уменьшения статистической погрешности результатов измерений поверхностной плотности потока частиц бета-излучения до значения не более 15 %.

После этого, с интервалом 5 с, занесите в протокол пять результатов измерений, вычислите среднее значение поверхностной плотности потока частиц бета-излучения и относительную основную погрешность при измерении согласно ГОСТ 8.207-76.

Расположите дозиметр с открытым окном детектора над поверхностью источника 4СО, обеспечивающего поверхностную плотность потока частиц бета-излучения от 1000 до 10000 част./(см^2·мин) таким образом, чтобы рабочая поверхность детектора полностью находилась над активной поверхностью источника.

Дождитесь уменьшения статистической погрешности результатов измерений поверхностной плотности потока частиц бета-излучения до значения не более 10 %. После этого, с интервалом 5 с, занесите в протокол пять результатов измерений.

Вычислите среднее значение поверхностной плотности потока частиц бета-излучения и относительную основную погрешность при измерении согласно ГОСТ 8.207-76.

Расположите дозиметр с открытым окном детектора над поверхностью источника 4СО, обеспечивающего поверхностную плотность потока частиц бета-излучения от 50000 до 100000 част./(см^2 · мин) таким образом, чтобы рабочая поверхность детектора полностью находилась над активной поверхностью источника.

Дождитесь уменьшения статистической погрешности результатов измерений поверхностной плотности потока частиц бета-излучения до значения не более 10 %. После этого, с интервалом 5 с, занесите в протокол пять результатов измерений.

Вычислите среднее значение поверхностной плотности потока частиц бета-излучения и относительную основную погрешность при измерении согласно ГОСТ 8.207-76.

Дозиметр считается прошедшим поверку, если относительная основная погрешность в процентах при измерении для каждого уровня поверхностной плотности потока частиц бета-излучения не превышает $20+\frac{200}{\phi_\beta}$, где φ_β – числовое значение измеренной поверхностной плотности потока частиц бета-излучения, част./(см^2·мин).

3.2.4.6 **Оформление результатов поверки**

3.2.4.6.1 Положительные результаты первичной или периодической поверки заверяются:

1) первичной - в разделе "Свидетельство о приемке";

2) периодической - выдачей свидетельства установленной в ДСТУ 2708:2006 формы или регистрацией в таблице приложения Е этого РЭ.

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Результаты первичной поверки дозиметра регистрируются в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Первичная поверка основных технических характеристик

Проверяемая характеристика		Фактическая величина
Название	Нормированные значения по ТУ	
Относительная основная погрешность дозиметра при измерении МЭД фотонного ионизирующего излучения с доверительной вероятностью 0,95, %	$\delta\dot{H}^*(10) = 15 + \frac{2}{\dot{H}^*(10)}$, где $\dot{H}^*(10)$ – числовое значение измеренной МЭД, выраженное в мкЗв/ч	
Относительная основная погрешность дозиметра при измерении ЭД фотонного ионизирующего излучения с доверительной вероятностью 0,95, %	±15	

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Окончание таблицы 3.3

Проверяемая характеристика		Фактическая величина
Название	Нормированные значения по ТУ	
Относительная основная погрешность дозиметра при измерении поверхностной плотности потока частиц бета-излучения с доверительной вероятностью 0,95, %	$\delta\varphi_\beta = 20 + \frac{200}{\varphi_\beta}$, где φ_β – числовое значение измеренной поверхностной плотности потока частиц бета-излучения, выраженное в част./(см^2·мин)	

3.2.4.6.2 Дозиметры, не удовлетворяющие требованиям методики поверки, к выпуску из производства и к применению не допускаются и на них выдают справку о непригодности согласно ДСТУ 2708:2006.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Дозиметр-радиометр МКС-05 "ТЕРРА" ВІСТ.412129.006-06 заводской номер _____ соответствует техническим условиям ТУ У 33.2-22362867-006-2001 ВІСТ.412129.006 ТУ, признан годным к эксплуатации и поверен.

Дата выпуска _____

М.П. Представитель ОТК: _____
(подпись)

Место клейма Государственный поверитель: _____
(подпись)

amtorg.com.ru

5 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Дозиметр-радиометр МКС-05 "ТЕРРА" ВІСТ.412129.006-06 заводской номер _____ упакован на частном предприятии „НПЧП „Спаринг-Вист Центр” согласно требованиям, предусмотренным ТУ У 33.2-22362867-006-2001 ВІСТ.412129.006 ТУ.

Дата упаковывания _____

М.П.

Упаковывание осуществил: _____
(подпись)

Изделие после упаковывания принял: _____
(подпись)

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие дозиметра требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортировки и хранения, установленных руководством по эксплуатации ВІСТ.412129.006-06 РЭ.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации дозиметров не менее 18 месяцев со дня введения в эксплуатацию или после окончания гарантийного срока хранения.

6.3 Гарантийный срок хранения - 6 месяцев с момента изготовления дозиметра.

6.4 Бесплатный ремонт или замена в течение гарантийного срока эксплуатации осуществляется предприятием-изготовителем при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортировки и хранения.

6.5 В случае устранения неисправностей в изделии (согласно рекламации) гарантийный срок эксплуатации продлевается на время, в течение которого дозиметр не использовался из-за выявленных неисправностей.

6.6 Выход из строя элементов питания после окончания их гарантийного срока не является основанием для рекламации.

7 РЕМОНТ

7.1 При отказе в работе или неисправностях в течение гарантийного срока эксплуатации дозиметра потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки дозиметра предприятию-изготовителю по адресу:

Украина, 79026, г. Львов, ул. Владимира Великого, 33
ЧП “НПЧП " Спаринг-Вист Центр",
тел.: +38(032) 242-15-15; факс: +38(032) 242-20-15

7.2 Все поступающие рекламации регистрируются в таблице 7.1.

7.3 Гарантийный и послегарантийный ремонт осуществляется только предприятием-изготовителем. Сведения о ремонте дозиметра регистрируются в таблице приложения Ж этого РЭ.

amtorg.com.ru

Таблица 7.1

Дата выхода из строя	Краткое содержание рекламации	Принятые меры по рекламации	Примечание

amtorg.com.ru

8 ХРАНЕНИЕ

8.1 Дозиметры должны храниться в упаковке по условиям 1 (Л) согласно ГОСТ 15150-69 в отапливаемых и вентилируемых хранилищах с кондиционированием воздуха при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности 80 % при температуре 25 °С без конденсации влаги. В помещении для хранения не должно быть кислот, щелочей, газов, вызывающих коррозию, и паров органических растворителей.

8.2 Размещение дозиметров в хранилищах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним.

8.3 Дозиметры должны храниться на стеллажах.

8.4 Расстояние между стенами, полом хранилища и дозиметрами должно быть не менее 100 мм.

8.5 Расстояние между отопительными устройствами хранилищ и дозиметрами должно быть не менее 0,5 м.

8.6 Средний срок хранения не менее 6 лет.

8.7 Дополнительные сведения о хранении, проверке при хранении и обслуживании дозиметра регистрируются в приложениях В, Г, И этого РЭ.

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

9.1 Дозиметры в упаковке допускают транспортировку в любом виде закрытого транспорта в соответствии с условиями 4 (Ж2) (с ограничением температуры в диапазоне от минус 25 до 55 °С) согласно ГОСТ 15150-69 и правилами и нормами, действующими на транспорте каждого вида.

9.2 Дозиметры в транспортной таре должны быть размещены и закреплены в транспортном средстве таким образом, чтобы обеспечить их устойчивое положение и исключить возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортного средства.

9.3 Дозиметры в транспортной таре позволяют выдерживать:

- воздействие температуры воздуха от минус 25 до 55 °С;
- воздействие относительной влажности воздуха (95±3) % при температуре 35 °С;
- удары с ускорением 98 м/с^2, продолжительностью ударного импульса 16 мс (количество ударов - 1000±10 для каждого направления).

9.4 Не допускается кантование дозиметров.

10 УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизация дозиметра проводится согласно группе 4 СанПиН 3183 - 84, СП 3209-85: металлы на переработку (переплавку), пластмассовые детали на свалку (мусорную свалку).

Утилизация дозиметра опасности для обслуживающего персонала и окружающей среды не несет.

amtorg.com.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ А

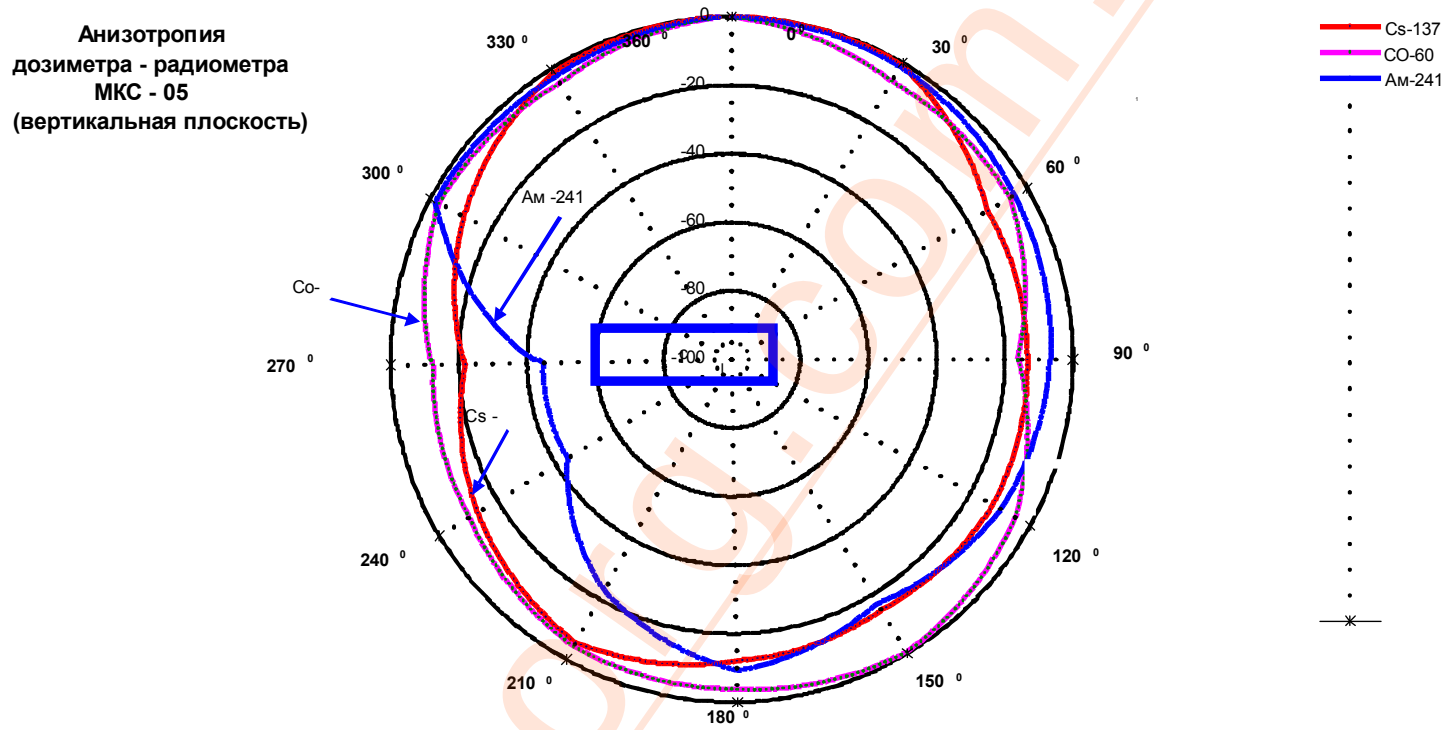


Рисунок А. 1

ПРИЛОЖЕНИЕ А

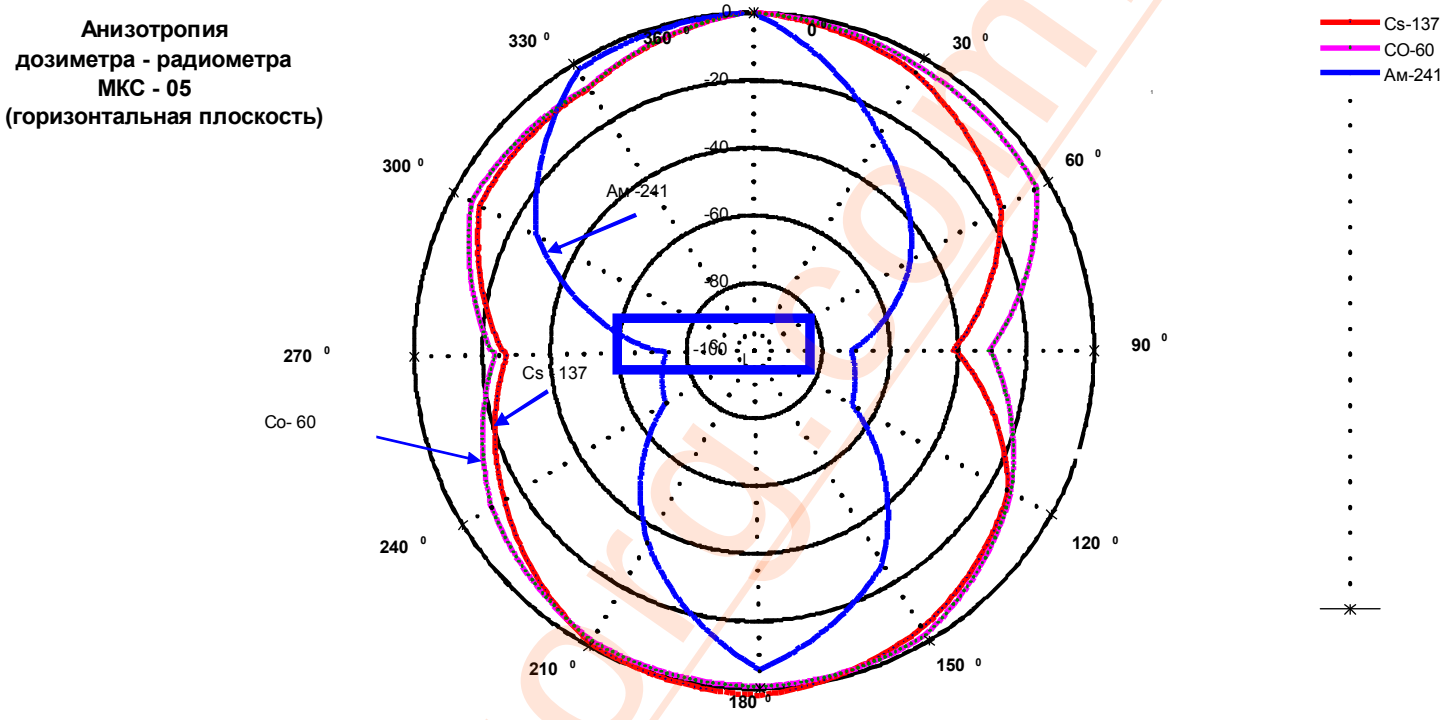


Рисунок А.2

ПРИЛОЖЕНИЕ Б



Рисунок Б.1 – График зависимости заданной статистической погрешности от МЭД фотонного ионизирующего излучения

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

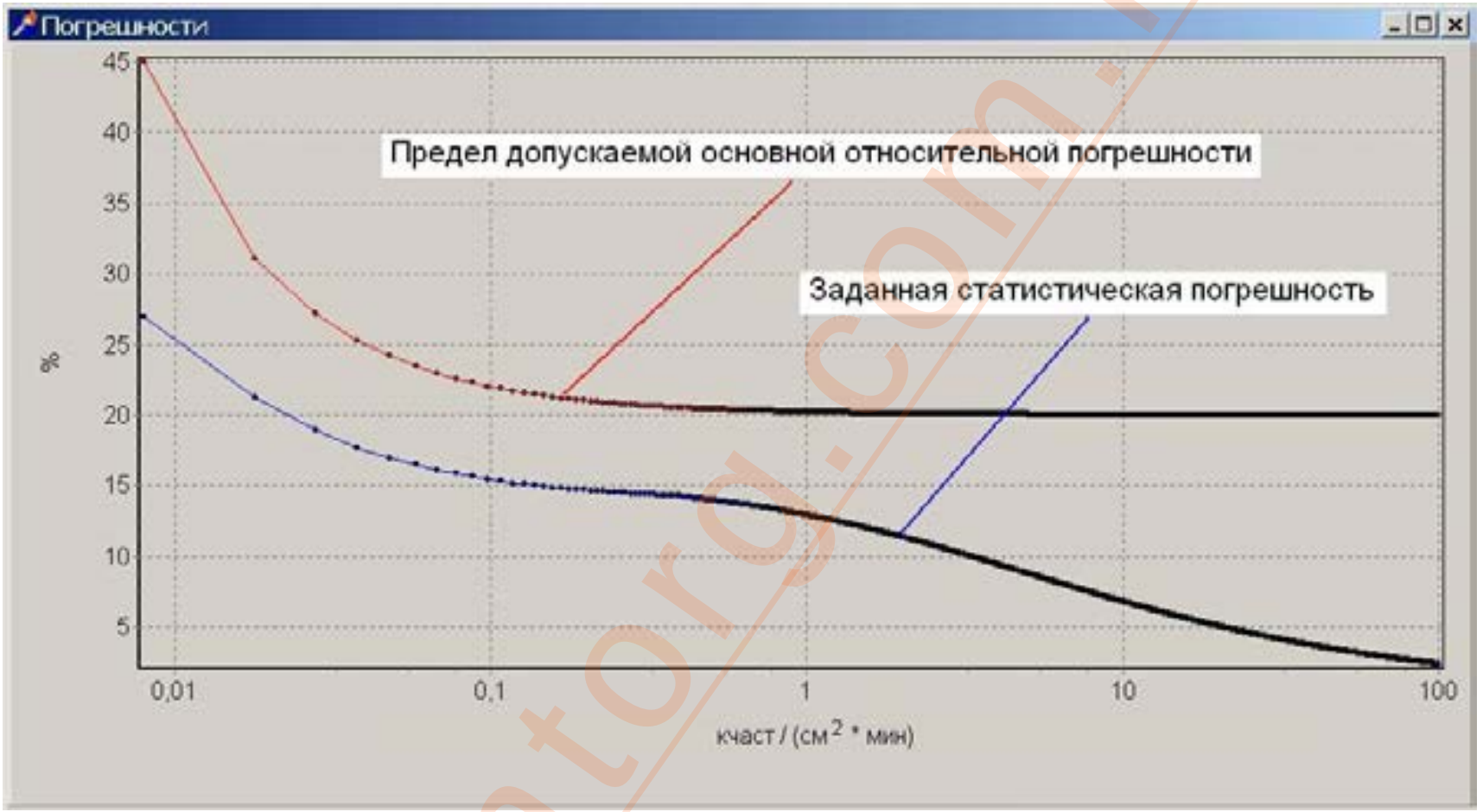


Рисунок Б.2 – График зависимости заданной статистической погрешности от поверхностной плотности потока частиц бета-излучения

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ В

СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И РАСКОНСЕРВАЦИИ ДОЗИМЕТРА В ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дата консервации	Метод консервации	Дата расконсер-вации	Название или условное обозначение предприятия, осуществившего консервацию или расконсервацию дозиметра	Дата, должность и подпись ответствен-ного лица

amtorg.com.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

СВЕДЕНИЯ О ХРАНЕНИИ

Дата		Условия хранения	Должность, фамилия и подпись ответственного лица
установления на хранение	снятия с хранения		

amtorg.com.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

УЧЕТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дата и время отказа. Режим работы	Характер (внешнее проявление) неисправности	Причина неисправности, кол-во часов работы отказавшего элемента	Принятые меры по устранению неисправности и пометка о направлении рекламации	Должность, фамилия и подпись ответственного за устранение неисправности	Примечание

amtorg.com.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ПОВЕРКА ОСНОВНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Проверяемая характеристика		Дата проведения измерения			
		20 г.		20 г.	
Название	Значение по техническим условиям	Фактическая величина	Измерил (должность, подпись)	Фактическая величина	Измерил (должность, подпись)
1 Относительная основная погрешность дозиметра во время измерения МЭД фотонного ионизирующего излучения с доверительной вероятностью 0,95, %	$15+\frac{2}{\dot{H}^*(10)}$, где $\dot{H}^*(10)$ – числовое значение измеренной МЭД, мкЗв/ч				

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Е-1

Дата проведения измерения					
20 г.		20 г.		20 г.	
Фактическая величина	Измерил (должность, подпись)	Фактическая величина	Измерил (должность, подпись)	Фактическая величина	Измерил (должность, подпись)

amtorg.com.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Проверяемая характеристика		Дата проведения измерения			
		20 г.		20 г.	
Название	Значение по техническим условиям	Фактическая величина	Измерил (должность, подпись)	Фактическая величина	Измерил (должность, подпись)
2 Относительная основная погрешность дозиметра во время измерения ЭД фотонного ионизирующего излучения с доверительной вероятностью 0,95, %	±15				

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Е-2

Дата проведения измерения					
20 г.		20 г.		20 г.	
Фактическая величина	Измерил (должность, подпись)	Фактическая величина	Измерил (должность, подпись)	Фактическая величина	Измерил (должность, подпись)

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Проверяемая характеристика		Дата проведения измерения			
		20 г.		20 г.	
Название	Значение по техническим условиям	Фактическая величина	Измерил (должность, подпись)	Фактическая величина	Измерил (должность, подпись)
3 Относительная основная погрешность дозиметра во время измерения плотности потока частиц бета-излучения с доверительной вероятностью, 0,95, %	$20+\frac{200}{\phi_\beta}$, где φ_β – числовое значение измеренной поверхностной плотности потока частиц бета-излучения, част./(см^2·мин)				

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Е-3

Дата проведения измерения					
20 г.		20 г.		20 г.	
Фактическая величина	Измерил (должность, подпись)	Фактическая величина	Измерил (должность, подпись)	Фактическая величина	Измерил (должность, подпись)

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТЕ ДОЗИМЕТРА

Название и обозначение составляющей части дозиметра	Основания для передачи в ремонт	Дата		Название ремонтного органа	Кол-во часов работы до ремонта
		поступления в ремонт	выхода из ремонта		

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТЕ ДОЗИМЕТРА

Вид ремонта (средний, капитальный, т.и)	Название ремонтных работ	Должность, фамилия и подпись ответственного лица	
		проводившего ремонт	принявшего из ремонта

amtorg.com.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ И

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПРОВЕРКИ ИНСПЕКТИРУЮЩИМИ И ПРОВЕРЯЮЩИМИ ЛИЦАМИ

Дата	Вид осмотра или проверки	Результат осмотра или проверки	Должность, фамилия и подпись проверяющего лица	Примечание

amtorg.com.ru