

**ДОЗИМЕТР-РАДИОМЕТР
МКС-05 “ТЕРРА-П+”**

Руководство по эксплуатации
ВІСТ.412129.021 РЭ

Уважаемый пользователь!

Вы сделали удачный выбор, приобретя прибор марки “ECOTEST” производства предприятия “Спаринг-Вист Центр”. Ваш прибор будет надежно выполнять свои функции многие годы. Однако, если у Вас возникнут вопросы относительно использования прибора, менеджеры предприятия всегда будут готовы предоставить Вам соответствующие консультации и советы по телефонам **(032) 242-15-15**, факс **(032) 242-20-15** и **E-mail:market@ecotest.ua**.

Будем искренне признательные за Ваши отзывы и замечания о работе прибора. Просим Вас не забывать, что Ваш прибор подлежит гарантийному (бесплатному) обслуживанию на протяжении 18 месяцев.

Желаем успехов в работе.

Отдел маркетинга и сбыта.

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ ДОЗИМЕТРА.....	10
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	11
3 КОМПЛЕКТ ДОЗИМЕТРА	17
4 СТРОЕНИЕ ДОЗИМЕТРА И ПРИНЦИП ЕГО РАБОТЫ.....	19
5 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ОПРОБОВАНИЕ	24
6 ПРИМЕНЕНИЕ ДОЗИМЕТРА	31
7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	50
8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	52
9 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ.....	53
10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	54
11 РЕМОНТ	56
12 ХРАНЕНИЕ.....	57
13 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	58
ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН.....	59

Ионизирующее излучение, часто называемое радиоактивным излучением, – это естественное явление, всегда присутствующее в окружающей нас природной среде. На нас постоянно воздействует излучение радиационного фона Земли и космоса. Мы постоянно подвергаемся влиянию излучения природных радиоактивных материалов, находящихся в почве и в строительных материалах зданий и сооружений, в которых мы живем и работаем. В последнее время все чаще люди подвергаются дополнительному воздействию радиоактивных излучений, например, при определенных медицинских процедурах или при курении. Имеет место также влияние на людей источников радиоактивного излучения техногенного происхождения вследствие загрязнения обширных территорий выбросами, происшедшими во время аварии на Чернобыльской АЭС. Таким образом, к воздействию на нас природного ионизирующего излучения нередко добавляется и «чернобыльская составляющая», негативно влияющая на наш организм при попадании внутрь него вместе с сельскохозяйственными продуктами питания, выращенными на загрязненных территориях, с лесными ягодами и грибами.

Ионизирующее излучение - это, прежде всего, рентгеновское, гамма-, бета-, альфа- и нейтронное излучения.

Рентгеновское и гамма-излучение представляют собою энергию, которая передается в виде волн, наподобие света и тепла, идущих от Солнца. Рентгеновское и гамма-излучение по своей природе не очень отличаются между собою. Различие состоит лишь в способах их возникновения и длинах волн. Рентгеновские лучи, как правило, получают с помощью электронных аппаратов, которые можно встретить в каждой поликлинике. Гамма-лучи излучаются нестабильными радиоактивными изотопами. Как рентгеновское так и гамма-излучения характеризуются большой проникающей способностью, которая, в свою очередь, зависит от энергии лучей.

Проникающая способность гамма-лучей высокой энергии столь велика, что ее может остановить лишь толстая свинцовая или бетонная плита.

Альфа-излучение - это поток ядер гелия. Альфа-излучение имеет очень малую проникающую способность и задерживается, например, листком бумаги. Поэтому оно не несет опасности до тех пор, пока радиоактивные вещества, которые излучают альфа-частицы, не попадут внутрь организма через открытую рану, с едой или посредством дыхания с воздухом.

Бета-излучение - это поток электронов. Бета-излучение имеет высокую проникающую способность: оно проходит в ткани организма на глубину от 1 до 2 см.

Нейтронное излучение - это поток нейтронов, который возникает в процессе ядерного деления в реакторах или вследствие спонтанного деления в ядерных материалах. Поскольку нейтроны – это электронейтральные частички, то они глубоко проникают во всякое вещество, включая живые ткани.

Так как в повседневной жизни человек чаще всего встречается с опасностью гамма- и бета-облучения, то большинство приборов для контроля радиационного излучения контролируют именно эти виды излучений. Именно для предупреждения гамма- и бета-радиационной опасности и служит бытовой дозиметр-радиометр МКС-05 „ТЕРРА-П+“, созданный на базе современного профессионального дозиметра МКС-05 „ТЕРРА“, который состоит на вооружении силовых структур Украины и экспортируется во многие страны мира.

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

Дозиметр-радиометр МКС-05 “ТЕРРА-П+” относится к классу бытовых приборов и не является средством для официальных измерений.

Дозиметр-радиометр МКС-05 “ТЕРРА-П+” проходит первичную калибровку на эталонных источниках ^{137}Cs при выпуске из производства и периодической поверке не подлежит.

В РЭ приняты следующие сокращения и обозначения:

ЭД - амбиентный эквивалент дозы;

МЭД - мощность амбиентного эквивалента дозы;

РЕЖИМ - кнопка включения и отключения дозиметра, а также включения соответствующего режима измерения и индикации (МЭД гамма-излучения, ЭД гамма-излучения, реального времени и будильника);

ПОРОГ - кнопка программирования пороговых уровней и коррекции показаний часов и будильника.

Примечание. Амбиентный эквивалент дозы (единицы измерения – „микрозиверты” („мкЗв”) характеризует влияние ионизирующего гамма-излучения на биологический объект (человека), в отличие от экспозиционной дозы (единицы измерения – „микрорентген” („мкР”), которая характеризует способность гамма-излучения ионизировать воздух. Для перехода от единиц амбиентного эквивалента дозы к единицам экспозиционной дозы можно, в большинстве случаев, для простоты использовать приблизительный коэффициент 100: $1,0 \text{ мкЗв} \approx 100,0 \text{ мкР}$. Соответственно, $1,0 \text{ мкЗв/ч} \approx 100,0 \text{ мкР/ч}$ для мощности дозы.

Как правило, обычный фоновый уровень радиации составляет около $0,1 \text{ мкЗв/ч}$.

1 НАЗНАЧЕНИЕ ДОЗИМЕТРА

Дозиметр-радиометр МКС-05 “ТЕРРА-П+” (далее по тексту - дозиметр) предназначен для измерения амбиентного эквивалента дозы (ЭД) и мощности амбиентного эквивалента дозы (МЭД) гамма-излучения, а также поверхностной плотности потока частиц бета-излучения.

Дозиметр используется в бытовых целях: для контроля радиационной чистоты жилых помещений, зданий и сооружений, предметов быта, одежды, транспортных средств, поверхности почвы на приусадебных участках; для оценки радиационного загрязнения лесных ягод и грибов, а также как наглядное пособие для учебных заведений.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Основные технические данные и характеристики приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Основные технические данные и характеристики

Название	Единица измерения	Нормированные значения по ТУ
1	2	3
1 Диапазон измерения МЭД гамма-излучения	мкЗв/ч	0,1 – 5000
2 Предел допускаемой относительной основной погрешности при измерении МЭД гамма-излучения при доверительной вероятности 0,95 (калибрование по ^{137}Cs)	%	$\pm(25 + \frac{2}{\dot{H}^*(10)})$, где $\dot{H}^*(10)$ - числовое значение измеренной МЭД, эквивалентное мкЗв/ч
3 Диапазон измерения ЭД гамма-излучения	мЗв	0,001 - 9999

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3
4 Предел допускаемой относительной основной погрешности при измерении ЭД гамма-излучения при доверительной вероятности 0,95	%	±25
5 Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения	МэВ	0,05 – 3,00
6 Энергетическая зависимость показаний дозиметра при измерении МЭД и ЭД гамма-излучения в энергетическом диапазоне от 0,05 до 1,25 МэВ	%	±25
7 Диапазон измерений поверхностной плотности потока частиц бета-излучения	част./($\text{см}^2 \cdot \text{мин}$)	$10 - 10^5$

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3
8 Предел допускаемой относительной основной погрешности при измерении поверхностной плотности потока частиц бета-излучения с доверительной вероятностью 0,95	%	$25 + \frac{200}{\phi_{\beta}}$, где ϕ_{β} – числовое значение измеренной поверхностной плотности потока частиц бета-излучения, част./($\text{см}^2 \cdot \text{мин}$)
9 Диапазон энергий регистрируемых бета-частиц	МэВ	0,5 - 3,0
10 Диапазон измерений времени накопления ЭД оператором с дискретностью измерений 1 мин	ч	100

Конец таблицы 2.1

1	2	3
9 Время непрерывной работы дозиметра при питании от новой батареи из двух элементов типоразмера ААА типа ENERGIZER емкостью 1280 мА·ч при условии нормального фонового излучения, не менее	ч	2000
10 Общее номинальное напряжение питания дозиметра от двух гальванических элементов типоразмера ААА	В	3,0
11 Средняя наработка на отказ, не менее	ч	6000
12 Средний срок службы дозиметра, не менее	год	6
13 Средний срок сохраняемости дозиметра	год	6
14 Габаритные размеры дозиметра, не более	мм	55×26×120
15 Масса дозиметра, не более	кг	0,15

2.2 В дозиметре программируются значения пороговых уровней МЭД гамма-излучения в диапазоне от 0 до 5000 мкЗв/ч с дискретностью 0,01 мкЗв/ч.

Значение порогового уровня, который устанавливается автоматически при включении дозиметра – 0,30 мкЗв/ч, что соответствует максимально допустимому уровню гамма-фона для помещений согласно „Нормам радиационной безопасности Украины”.

2.3 В дозиметре программируются значения пороговых уровней ЭД фотонного ионизирующего излучения в диапазоне от 0 до 9999 м в с дискретностью 0,001 м в.

2.4 В дозиметре программируются значения пороговых уровней поверхностной плотности потока частиц бета-излучения в диапазоне от 0 до 9999 10^3 част. см² мин с дискретностью 0,01 10^3 част. см² мин .

2.5 Дозиметр подает однотональный звуковой сигнал при попадании гамма-кванта или бета-частицы в детектор и сигнал двух тональностей при превышении запрограммированных пороговых уровней МЭД, ЭД или поверхностной плотности потока частиц бета-излучения.

2.6 Дозиметр индицирует разряженное состояние элементов питания.

2.7 Значение МЭД, ЭД, поверхностной плотности потока бета-частиц и пороговых уровней МЭД, ЭД, поверхностной плотности потока частиц бета-излучения поочередно выводятся на один цифровой жидкокристаллический индикатор с высвечиванием признаков соответствия информации. Единицы измерения, в которых выводятся значения МЭД и пороговые уровни МЭД - мкЗв/ч, значения поверхностной плотности потока частиц бета-излучения и порога по поверхностной плотности потока частиц бета-излучения - 10^3 част./ $(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$, значения ЭД и пороговые уровни ЭД - мЗв.

2.6 Дозиметр обеспечивает измерение при следующих условиях:

- температура от минус 10 до +50 °С;
- относительная влажность до (95 ± 3) % при температуре +35 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

3 КОМПЛЕКТ ДОЗИМЕТРА

3.1 В комплект поставки дозиметра входят изделия и эксплуатационная документация, приведенные в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Комплект поставки дозиметра

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
ВІСТ.412129.021	Дозиметр- радиометр МКС-05 “ТЕРРА-П+”	1 шт.	
ВІСТ.412129.021 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	
ВІСТ.412915.001	Упаковка	1 шт.	
ENERGIZER	Элемент гальванический типоразмера ААА 1,5 V	2 шт.	Допускается замена на другие типы гальванических элементов типоразмера ААА напряжением 1,5 В. Комплектуется по требованию потребителя.

4 СТРОЕНИЕ ДОЗИМЕТРА И ПРИНЦИП ЕГО РАБОТЫ

4.1 Общие сведения

Дозиметр выполнен в виде моноблока, в котором размещены детектор гамма- и бета-излучений (счетчик Гейгера-Мюллера), печатная плата с электронными компонентами, а также элементы питания.

Принцип работы дозиметра базируется на преобразовании счетчиком Гейгера-Мюллера излучения в последовательность импульсов напряжения, количество которых пропорционально интенсивности регистрируемого излучения.

Для питания дозиметра применяется батарея из двух гальванических элементов типоразмера ААА.



Рисунок 1 - Общий вид дозиметра

4.2 Описание конструкции дозиметра

Дозиметр выполнен в плоском прямоугольном пластмассовом корпусе с закругленными углами.

Корпус дозиметра (рисунки 1, 2) состоит из верхней (1) и нижней (2) крышек. В средней части верхней крышки (1) дозиметра расположена панель индикации (3), слева и справа над ней – две клавиши (4) управления работой дозиметра, а в верхней части крышки (1) – громкоговоритель (5).

В нижней крышке (2) дозиметра размещен отсек (6) для элементов питания, а также окно (7) для регистрации поверхностной загрязненности бета-радионуклидами. Отсек питания (6) и окно (7) закрываются соответственно крышками (8) и (9), фиксация которых осуществляется за счет упругих свойств материала.



Рисунок 2 - Вид сзади со снятой нижней крышкой

В середине корпуса находится печатная плата (10), на которой расположены все элементы электрической схемы, за исключением громкоговорителя (5). Громкоговоритель прикрепляется к верхней крышке (1) и электрически подсоединяется к печатной плате (10) с помощью пружинных контактов. Печатная плата (10) прикрепляется к верхней крышке (1) корпуса винтами.

Нижняя крышка скрепляется с верхней крышкой сцеплением специальных конструктивных элементов, а также при помощи двух винтов. Этими же винтами прикрепляются контакты (11) для подключения элементов питания.

Органы управления и индикации дозиметра имеют соответствующие надписи. На нижней крышке (2) дозиметра нанесена информационная таблица. Для правильного подключения элементов питания на дне отсека питания (6) нанесены знаки полярности.

5 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ОПРОБОВАНИЕ

5.1 Эксплуатационные ограничения

Эксплуатационные ограничения приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Эксплуатационные ограничения

Название ограничивающей характеристики	Параметры ограничивающей характеристики
1 Температура окружающего воздуха	от минус 20 до +50 °С
2 Относительная влажность	до (95±3) % при температуре +35 °С без конденсации влаги
3 Действие гамма-излучения	МЭД до 1,0 Зв/ч в течение 5 минут

Примечание. При работе в среде, содержащей пыль, или во время атмосферных осадков дозиметр следует помещать в полиэтиленовый пакет или в специальный футляр для ношения дозиметра на поясе. Футляр можно приобрести дополнительно.

5.2 Подготовка дозиметра к работе и указания по включению и опробованию

5.2.1 Перед началом работы с дозиметром необходимо ознакомиться с расположением и назначением органов управления.

5.2.2 Подготовить дозиметр к работе. Для этого необходимо:

- вынуть дозиметр из упаковки;
- открыть отсек питания и убедиться в наличии элементов питания в отсеке;
- в случае отсутствия элементов питания в отсеке питания, вставить два гальванических элемента типоразмера ААА в отсек, соблюдая полярность.

Примечание. При первом подключении гальванических элементов дозиметр включается автоматически.

5.2.3 В случае, если гальванические элементы были ранее уже вставлены в отсек питания, нажать кнопку РЕЖИМ до появления информации на цифровом индикаторе. При этом дозиметр должен сразу работать в режиме измерения МЭД гамма-излучения, о чем будут свидетельствовать наличие на цифровом индикаторе единиц измерения МЭД – “ $\mu\text{Sv/h}$ ” и кратковременные звуковые сигналы от зарегистрированных гамма-квантов. До завершения интервала измерения будет наблюдаться мигание цифровых разрядов индикатора и промежуточные результаты измерений.

После завершения интервала измерения на цифровом индикаторе должен высветиться результат измерения гамма-фона.

5.2.4 Кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ и убедиться в переходе дозиметра в режим индикации ЭД оператора. При этом под цифровым индикатором должен мигать светодиод напротив соответствующего мнемонического обозначения.

5.2.5 Кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ и убедиться в переходе дозиметра в режим измерения поверхностной плотности потока бета-частиц, о чем будут свидетельствовать мигающий светодиод напротив соответствующего мнемонического обозначения под цифровым индикатором, а также звуковые сигналы при регистрации каждой бета-частицы или гамма-кванта.

5.2.6 Кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ и убедиться в переходе дозиметра в режим индикации времени накопления ЭД оператором. Об этом будет свидетельствовать мигание всех разрядов цифрового индикатора и немигающая запятая между двумя парами разрядов. Каждую минуту значение крайнего справа разряда должно изменяться на единицу.

5.2.7 Кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ и убедиться в переходе дозиметра в режим индикации реального времени, о чем будет свидетельствовать запятая между двумя парами разрядов цифрового индикатора, которая должна мигать с периодом 1 с.

5.2.8 Для выключения дозиметра необходимо нажать и удерживать в нажатом состоянии в течение 6 с кнопку РЕЖИМ.

Примечание. В случае наличия признаков разрядки батареи (мигание символов “РОЗР” на индикаторе и периодических кратковременных двухтональных звуковых сигналов), которые наблюдаются при включении дозиметра независимо от избранного режима, элементы батареи подлежат замене.

5.3 Перечень возможных неисправностей и методика их устранения

5.3.1 Перечень возможных неисправностей и методика их устранения приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Перечень возможных неисправностей и методика их устранения

Вид неисправности и ее проявление	Вероятная причина неисправности	Методика устранения неисправности
1 При нажатии кнопки РЕЖИМ дозиметр не включается	1 Разряжена батарея гальванических элементов питания 2 Отсутствует контакт между гальваническими элементами и клеммами отсека питания 3 Один из элементов батареи вышел из строя	1 Заменить батарею гальванических элементов 2 Восстановить контакт между гальваническими элементами и клеммами 3 Заменить неисправный элемент батареи

Конец таблицы 5.2

Вид неисправности и ее проявление	Вероятная причина неисправности	Методика устранения неисправности
2 После замены батареи гальванических элементов при включении дозиметра наблюдаются признаки разрядки батареи	1 Плохой контакт между элементами батареи и клеммами отсека питания 2 Один из элементов батареи вышел из строя	1 Зачистить контакты на клеммах и элементах батареи 2 Заменить неисправный элемент

5.3.2 При невозможности устранения приведенных в таблице 5.2 неисправностей или при возникновении более сложных неисправностей дозиметр подлежит передаче в ремонт в соответствующие ремонтные службы или передаче в ремонт предприятию-изготовителю (смотрите раздел 11).

6 ПРИМЕНЕНИЕ ДОЗИМЕТРА

6.1 Меры безопасности при применении дозиметра

В дозиметре отсутствуют внешние детали, на которые могли бы попасть напряжения, опасные для жизни.

Непосредственное применение дозиметра опасности для пользователя и окружающей среды не несет.

Для обеспечения в дозиметрах защиты от случайного прикосновения к токопроводящим частям применяется защитная оболочка.

Степень защиты оболочки – IP20.

Примечание. Внимание! Гальванические элементы питания не вскрывать и не заряжать!

6.2 Перечень режимов работы дозиметра

Дозиметр имеет следующие режимы работы и индикации:

- включение-выключение дозиметра;
- измерение МЭД гамма-излучения;
- программирование пороговых уровней срабатывания звуковой сигнализации по МЭД гамма-излучения;
- индикация измеренного значения ЭД гамма-излучения;
- программирование пороговых уровней срабатывания звуковой сигнализации по ЭД гамма-излучения;
- измерение поверхностной плотности потока частиц бета-излучения;
- программирование пороговых уровней срабатывания звуковой сигнализации по поверхностной плотности потока бета-частиц;
- индикация времени накопления ЭД оператором;
- индикация реального времени и коррекция его значения;

- включение - выключение озвучивания зарегистрированных гамма-квантов и бета-частиц;
- включение-выключение подсветки шкалы.

6.3 Порядок работы с дозиметром

6.3.1 Включение-отключение дозиметра

Для включения дозиметра необходимо кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ. О включении дозиметра свидетельствует информация, высвечиваемая на цифровом индикаторе, мигание светодиода под цифровым индикатором и звуковая сигнализация зарегистрированных гамма-квантов.

Для отключения дозиметра необходимо повторно нажать и удерживать в нажатом состоянии на протяжении . секунд кнопку РЕЖИМ.

6.3.2 Измерение МЭД гамма-излучения

Режим измерения МЭД гамма-излучения включается приоритетно с момента включения дозиметра. Признаками этого режима есть мигающий светодиод напротив соответствующего мнемонического обозначения под цифровым жидкокристаллическим индикатором. При этом на цифровом индикаторе уже на первых секундах будут высвечиваться результаты измерений, которые сразу дадут возможность оперативной оценки уровня излучения. До получения достоверной статистически обработанной информации цифровой индикатор будет мигать. Продолжительность статистической обработки зависит от интенсивности излучения. Единицы измерения выражены в мкЗв/ч.

Для измерения МЭД гамма-излучения дозиметр необходимо сориентировать метрологической меткой “+” в направлении исследуемого объекта.

Крышка - фильтр должна закрывать окно, за которым находится детектор (далее по тексту - окно детектора)

Результатом измерений МЭД гамма-излучения следует считать среднее арифметическое пяти последних измерений после прекращения мигания цифрового индикатора, при условии неизменного расположения дозиметра по отношению к обследуемому объекту. Единицы измерения выражены в мкЗв/ч.

Каждый зарегистрированный гамма-квант будет сопровождаться звуковым сигналом.

Интервалы и поддиапазоны измерений будут устанавливаться автоматически в зависимости от интенсивности измеряемого излучения.

Примечание. Для оперативной оценки уровня излучения процесс статистической обработки информации можно перезапускать принудительно. Для этого необходимо нажать и удерживать в нажатом состоянии в течение 2 с кнопку ПОРОГ. В результате приблизительную оценку уровня гамма-фона можно будет сделать в течение 10 с.

6.3.3 Программирование пороговых уровней срабатывания звуковой сигнализации по МЭД гамма-излучения

Программирование пороговых уровней срабатывания звуковой сигнализации по МЭД осуществляется в режиме измерения МЭД гамма-излучения.

Для программирования необходимо нажать и удерживать в нажатом состоянии кнопку ПОРОГ до начала мигания младшего разряда на цифровом жидкокристаллическом индикаторе (около 6 с).

Последовательным кратковременным нажатием и отпусканием кнопки ПОРОГ задают нужное значение младшего разряда. Переход к программированию значения следующего разряда достигается кратковременным нажатием кнопки РЕЖИМ, при этом будет наблюдаться мигание этого разряда.

Программирование значения следующих разрядов производится аналогично.

Фиксация значения введенного порогового уровня осуществляется после программирования всех разрядов кратковременным нажатием кнопки РЕЖИМ. Даже если значения старших разрядов не изменяются, для фиксации нового значения порогового уровня необходимо при помощи кнопки РЕЖИМ пройти все разряды цифрового индикатора.

О фиксации запрограммированного уровня будет свидетельствовать двукратное гашение цифрового индикатора.

Для проверки значения зафиксированного порогового уровня МЭД необходимо нажать и удерживать в нажатом состоянии кнопку ПОРОГ. Через две секунды на цифровой жидкокристаллический индикатор будет выведено значение порогового уровня.

При удерживании кнопки ПОРОГ дольше четырех секунд начнется мигание младшего разряда, что будет свидетельствовать о возможности запрограммировать новое значение порогового уровня.

О превышении запрограммированного порогового уровня МЭД при измерении свидетельствует двухтональная звуковая сигнализация.

Примечание. На момент включения дозиметра в нем автоматически устанавливается значение порогового уровня по МЭД - 0,30 мкЗв/ч.

6.3.4 Индикация измеряемого значения ЭД гамма-излучения

Для включения режима индикации измеряемого значения ЭД необходимо кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ. Этот режим будет следующим после режима измерения МЭД гамма-излучения (который включается приоритетно с момента включения дозиметра). Собственно измерение ЭД гамма-излучения начинается с момента включения дозиметра и выполняется во всех режимах его работы, за исключением измерения поверхностной плотности потока бета - частиц.

Признаком этого режима измеряемого значения ЭД будет мигающий светодиод напротив соответствующего мнемонического обозначения под цифровым индикатором. Единицы измерения ЭД гамма-излучения выражены в мЗв. В начале работы дозиметра запятая на индикаторе будет находиться после первого слева разряда. По мере возрастания значения ЭД гамма-излучения запятая будет автоматически смещаться вправо, вплоть до полного заполнения шкалы ЭД дозиметра.

6.3.5 Программирование пороговых уровней срабатывания звуковой сигнализации по ЭД гамма-излучения

Программирование пороговых уровней срабатывания звуковой сигнализации по ЭД осуществляется в режиме индикации и измеряемого значения ЭД гамма-излучения. Для программирования необходимо нажать и удерживать в нажатом состоянии кнопку ПОРОГ до начала мигания младшего разряда на цифровом жидкокристаллическом индикаторе (около 6 с).

Последовательным кратковременным нажатием и отпусканием кнопки ПОРОГ задают нужное значение младшего разряда. Переход к программированию значения следующего разряда достигается кратковременным нажатием кнопки РЕЖИМ, при этом будет наблюдаться мигание этого разряда.

Программирование значения следующих разрядов осуществляется аналогично.

Фиксация значения введенного порогового уровня осуществляется после программирования всех разрядов кратковременным нажатием кнопки РЕЖИМ. Даже если значения старших разрядов не изменяются, для фиксации нового значения порогового уровня необходимо при помощи кнопки РЕЖИМ пройти все разряды цифрового индикатора.

О фиксации запрограммированного уровня будет свидетельствовать двукратное гашение цифрового индикатора.

Для проверки значения зафиксированного порогового уровня ЭД необходимо нажать и удерживать в нажатом состоянии кнопку ПОРОГ. Через две секунды на цифровой жидкокристаллический индикатор будет выведено значение порогового уровня.

При удерживании кнопки ПОРОГ дольше четырех секунд начнется мигание младшего разряда, что будет свидетельствовать о возможности программировать новое значение порогового уровня.

О превышении запрограммированного порогового уровня ЭД при измерении свидетельствует двухтональная звуковая сигнализация.

Примечание. На момент включения дозиметра в нем автоматически устанавливается нулевое значение порогового уровня, что свидетельствует о выключенном состоянии системы пороговой сигнализации по ЭД.

6.3.6 Измерение и индикация поверхностной плотности потока частиц бета-излучения

Этот режим будет следующим после режима индикации измеряемого значения ЭД гамма-излучения. Признак этого режима - мигающий светодиод напротив соответствующего мнемонического обозначения под цифровым индикатором. Единицы, в которых осуществляется измерение, выражены в част./ $(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$.

Перед измерением поверхностной плотности потока бета-частиц необходимо предварительно измерять гамма-фон (для дальнейшего автоматического вычитания). Для этого в режиме измерения МЭД (крышка-фильтр закрывает окно детектора) необходимо дождаться прекращения мигания цифрового жидкокристаллического индикатора. Затем дважды кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ. Это приведет к запоминанию измеренного значения МЭД как гамма-фона и переходу дозиметра из режима измерения МЭД в режим измерения поверхностной плотности потока частиц бета-излучения.

Снять крышку-фильтр с окна, которое находится напротив детектора, сориентировать дозиметр данным окном параллельно обследуемой поверхности и расположить на минимальном расстоянии от нее.

Результатом измерений поверхностной плотности потока частиц бета-излучения следует считать среднее арифметическое пяти измерений после прекращения мигания цифрового жидкокристаллического индикатора.

Каждая зарегистрированная бета-частица и гамма-квант будут сопровождаться звуковыми сигналами.

Интервалы и поддиапазоны измерений будут устанавливаться автоматически, в зависимости от интенсивности измеряемого излучения.

6.3.7 Программирование пороговых уровней срабатывания звуковой сигнализации по поверхностной плотности потока частиц бета-излучения.

Программирование пороговых уровней срабатывания звуковой сигнализации по поверхностной плотности потока частиц бета-излучения осуществляется в режиме измерения и индикации поверхностной плотности потока. Для программирования необходимо нажать и удерживать в нажатом состоянии кнопку ПОРОГ до начала мигания младшего разряда на цифровом жидкокристаллическом индикаторе.

Последовательным кратковременным нажатием и отпусканием кнопки ПОРОГ задают нужное значение младшего разряда. Переход к программированию значения следующего разряда достигается кратковременным нажатием кнопки РЕЖИМ, при этом будет наблюдаться мигание этого разряда.

Программирование значения следующих разрядов осуществляется аналогично.

Фиксация значения введенного порогового уровня происходит после программирования всех разрядов кратковременным нажатием кнопки РЕЖИМ.

Даже если значения старших разрядов не изменяются, для фиксации нового значения порогового уровня необходимо при помощи кнопки РЕЖИМ пройти все разряды цифрового индикатора.

О фиксации запрограммированного уровня будет свидетельствовать двукратное гашение цифрового индикатора.

Для проверки значения зафиксированного порогового уровня поверхностной плотности потока частиц бета-излучения необходимо нажать и удерживать в нажатом состоянии кнопку ПОРОГ. Через две секунды на цифровой жидкокристаллический индикатор будет выведено значение порогового уровня.

При удерживании кнопки ПОРОГ в нажатом состоянии дольше четырех секунд начнется мигание младшего разряда, что будет свидетельствовать о возможности запрограммировать новое значение порогового уровня.

О превышении запрограммированного порогового уровня поверхностной плотности потока при измерении свидетельствует двухтональная звуковая сигнализация.

Примечание. На момент включения дозиметра в нем автоматически устанавливается значение порогового уровня по поверхностной плотности потока частиц бета-излучения - $0,04 \cdot 10^3$ част./($\text{см}^2 \cdot \text{мин}$).

6.3.8 Индикация измеренного времени накопления ЭД оператором

Для включения режима индикации измеренного времени накопления ЭД оператором необходимо кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ. Этот режим будет следующим после режима измерения и индикации значения поверхностной плотности потока частиц бета-излучения.

Признаком этого режима на цифровом жидкокристаллическом индикаторе будет мигание всех разрядов цифрового индикатора и немигающая запятая, которая находится посередине между двумя парами разрядов. При этом размерность цифровых значащих разрядов на индикаторе справа налево будет следующей: первого - единицы минут; второго - десятки минут; третьего - единицы часов; четвертого - десятки часов.

6.3.9 Индикация реального времени и коррекция его значения

Для включения режима индикации реального времени необходимо кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ. Этот режим будет следующим после режима индикации измеренного времени накопления ЭД оператором.

Признаком этого режима на цифровом жидкокристаллическом индикаторе будет запятая между двумя парами разрядов цифрового индикатора, мигающая с периодом 1 с.

При этом размерность цифровых значащих разрядов на индикаторе справа налево будет следующей: первого - единицы минут; второго - десятки минут; третьего - единицы часов; четвертого - десятки часов.

Для коррекции значения реального времени необходимо нажать и удерживать в этом состоянии кнопку ПОРОГ до момента, пока не начнут мигать два разряда справа от запятой. После этого кнопку отпустить.

С помощью следующего нажатия и удерживания в нажатом состоянии кнопки ПОРОГ

устанавливаются необходимые значения единиц и десятков минут. Коррекцию минут можно осуществлять и кратковременными нажатиями кнопки ПОРОГ. В таком случае значение каждый раз будет изменяться на единицу. Для коррекции значения часов необходимо кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ. При этом начнут мигать два разряда слева от двух точек. Коррекция значения часов осуществляется аналогично коррекции значения минут. Для выхода из режима коррекции реального времени необходимо еще раз кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ.

6.3.10 Включение - выключение озвучивания зарегистрированных гамма-квантов и бета-частиц

Для выключения озвучивания необходимо одновременно нажать и отпустить кнопки РЕЖИМ и ПОРОГ. Об отключении озвучивания будет свидетельствовать символ „----”, который кратковременно высвечивается на цифровом жидкокристаллическом индикаторе.

Для включения озвучивания необходимо повторно одновременно нажать и отпустить кнопки РЕЖИМ и ПОРОГ. О включенном озвучивании будет свидетельствовать символ „Aud”, который кратковременно высветится на цифровом жидкокристаллическом индикаторе.

В момент включения прибора озвучивание включается автоматически.

Примечание. Звуковая сигнализация превышения запрограммированных пороговых уровней не зависит от состояния системы озвучивания зарегистрированных гамма-квантов и бета-частиц.

6.3.11 Включение-выключение подсветки шкалы

Нажатия на кнопки дозиметра, вместе с изменением его режима работы, приводят также к включению подсветки шкалы на 5 с. Для включения подсветки шкалы дозиметра без изменения его режима работы необходимо кратковременно нажать кнопку ПОРОГ. Выключение подсветки шкалы осуществляется автоматически через 5 с после ее включения.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 Общие указания

При техническом обслуживании осуществляются следующие операции:

- внешний осмотр;
- проверка работоспособности дозиметра;
- отключение источника питания.

7.1.1 Мероприятия безопасности

Мероприятия безопасности при проведении технического обслуживания полностью соответствуют мероприятиям безопасности, приведенным в пункте 6.1 данного руководства по эксплуатации.

7.1.2 Внешний осмотр

Проведите осмотр дозиметра в следующей последовательности:

- а) проверьте техническое состояние поверхности дозиметра, целостность пломб, отсутствие царапин, следов коррозии и повреждения покрытия;
- б) проверьте состояние клемм в отсеке питания дозиметра.

7.1.3 Проверка работоспособности дозиметра

Проверка работоспособности дозиметра осуществляется в соответствии с пунктом 5.2 данного руководства по эксплуатации.

7.1.4 Отключение источника питания

Отключение источника питания осуществляется каждый раз перед длительным перерывом в использовании 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 окислов;
- убедиться в отсутствии влаги, пятен от солей на поверхности элементов питания, а также повреждений изоляционного покрытия.

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Дозиметр-радиометр МКС-05 “ТЕРРА-П+” ВІСТ.412129.021 заводской номер _____ соответствует техническим условиям ТУ У 33.2-22362867-006-2001 ВІСТ.412129.006 ТУ, прокалиброван и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска _____

М.П.

Представитель ОТК: _____
(подпись)

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Дозиметр-радиометр МКС-05 „ТЕРРА-П+” ВІСТ.412129.021 заводской номер _____ упакован на частном предприятии „НПЧП „Спаринг-Вист Центр” в соответствии с требованиями, предусмотренными ТУ У 33.2-22362867-006-2001 ВІСТ.412129.006 ТУ.

Дата упаковки _____
М.П.

Упаковку осуществил: _____
(подпись)

Изделие после упаковки принял: _____
(подпись)

10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1 Гарантийный срок эксплуатации дозиметров не менее 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию или после истечения гарантийного срока хранения.

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

10.3 В течение гарантийного срока эксплуатации предприятием-изготовителем бесплатный ремонт или замена осуществляется при условии:

10.3.1 Соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения;

10.3.2 Наличия правильно и четко заполненного гарантийного талона на дозиметр;

10.3.3 Наличия неисправного дозиметра.

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

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

10.6 Гарантия не действительна, если:

10.6.1 Обнаружены механические и термические повреждения;

10.6.2 Обнаружены остатки любой жидкости;

10.6.3 Внутри дозиметра обнаружены посторонние предметы;

10.6.4 Обнаружены повреждения целостности гарантийной пломбы и самостоятельное вскрытие корпуса, ремонт или любые внутренние изменения;

10.6.5 Был удален или изменен заводской номер дозиметра;

10.6.6 Использовались аксессуары, не предусмотренные изготовителем дозиметра.

11 РЕМОНТ

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

**79026, Украина, г. Львов, ул. Владимира Великого, 33
частное предприятие “НПЧП “Спаринг-Вист Центр”,
тел.: (+38-032) 242-15-15; факс: (38-032) 242-15-15;
E-mail:market@ecotest.ua**

11.2 Гарантийный и послегарантийный ремонт осуществляются только предприятием-изготовителем при наличии гарантийного талона.

12 ХРАНЕНИЕ

12.1 Дозиметры должны храниться в упаковке по условиям 1 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.

12.2 Размещения дозиметров в хранилищах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним.

12.3 Дозиметры должны храниться на стеллажах.

12.4 Расстояние между стенами, полом хранилища и дозиметрами должна быть не менее 100 мм.

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

12.6 Средний срок сохраняемости не менее 6 лет.

13 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

13.1 Дозиметры в упаковке допускают транспортирование в любом виде закрытого транспорта в соответствии с условиями 4 (с ограничением по температуре в диапазоне от минус 25 до +55 °С) ГОСТ 15150-69 и правилами и нормами, действующими на транспорте каждого вида.

13.2 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.

13.3 Дозиметры в транспортной таре могут выдерживать:

- воздействие температуры от минус 25 до +55 °С;
- воздействие относительной влажности $(95 \pm 3) \%$ при температуре +35 °С;
- удары с ускорением 98 м/с^2 , с продолжительностью ударного импульса

16 мс (количество ударов - 1000 ± 10 для каждого направления).

13.4 Не допускается кантование дозиметров.

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

на обслуживание дозиметра-радиометра МКС-05 “ТЕРРА-П+”

ТУ У 33.2-22362867-006-2001 ВІСТ.412129.006 ТУ

Заводской номер _____

Дата выпуска _____

Первичное калибрование проведено _____

Подтверждаю получение упакованного дозиметра, пригодного для применения, а также подтверждаю приемлемость гарантийных условий

Дата продажи _____

М.П.

Подпись продавца _____

Примечание. В спорных вопросах стороны руководствуются статьей 14 Закона Украины “О защите прав потребителя”.