

ДОЗИМЕТР-РАДИОМЕТР МКС-05 “ТЕРРА-П+”

Керівництво щодо експлуатування
ВІСТ.412129.021 КЕ

Шановний користувачу!

Ви зробили вдалий вибір, придбавши прилад торгової марки “ЕКОТЕСТ” виробництва підприємства “Спаринг-Віст Центр”. Ваш прилад, простий та невибагливий в експлуатуванні, розрахований на використання в побуті без спеціальної підготовки користувача. Але, якщо запитання все ж виникнуть, менеджери підприємства завжди будуть готові надати Вам відповідні консультації та поради за телефонами:

(032) 242-15-15, факс (032) 242-20-15 та E-mail: market@ecotest.ua.

Будемо щиро вдячні за Ваші відгуки про роботу приладу та пропозиції. Просимо Вас не забувати, що Ваш прилад підлягає гарантійному (безкоштовному) обслуговуванню протягом 18 місяців.

Бажаємо успіхів у роботі!

Відділ маркетингу та продажу.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
1 ПРИЗНАЧЕННЯ ДОЗИМЕТРА.....	12
2 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	13
3 СКЛАД ДОЗИМЕТРА.....	19
4 ПОБУДОВА ДОЗИМЕТРА ТА ПРИНЦИП ЙОГО РОБОТИ.....	21
5 ПІДГОТОВКА ДО РОБОТИ ТА ОПРОБУВАННЯ.....	25
6 ЗАСТОСУВАННЯ ДОЗИМЕТРА.....	33
7 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ.....	52
8 СВІДОЦТВО ПРО ПРИЙМАННЯ.....	54
9 СВІДОЦТВО ПРО ПАКУВАННЯ.....	55

10 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА	56
11 РЕМОНТ	58
12 ЗБЕРІГАННЯ	59
13 ТРАНСПОРТУВАННЯ	60
ГАРАНТІЙНИЙ ТАЛОН	61

Іонізуюче випромінення, яке часто також називають радіоактивним випроміненням - це природне явище, яке завжди присутнє в навколишньому середовищі, в якому ми живемо. На нас постійно впливає випромінення радіаційного фону Землі та космосу. Ми постійно зазнаємо впливу природних радіоактивних матеріалів, що знаходяться у ґрунті та в будівельних матеріалах споруд, в яких ми живемо та працюємо. Однак все частіше люди піддаються додатковому впливу радіоактивних випромінень, наприклад, під час певних медичних процедур чи під час куріння. Має місце також вплив на людей джерел радіоактивного випромінення техногенного походження внаслідок забруднення великих територій викидами під час аварії на Чорнобильській АЕС. Отже, до впливу на нас природного іонізуючого випромінення нерідко додається і складова „чорнобильського походження”, яка негативно впливає на наш організм, попадаючи в нього разом з сільськогосподарськими продуктами харчування, що вирощені на забруднених територіях, з лісовими ягодами та грибами.

Іонізуюче випромінення - це, перш за все, рентгенівське, гамма-, бета-, альфа- та нейтронне випромінення.

Рентгенівське та гамма-випромінення є енергією, яка передається у вигляді хвиль, подібно як світло та тепло розходяться від сонця. Рентгенівське та гамма-випромінення за своєю природою не відрізняються між собою. Різниця полягає лише в способах їх виникнення та довжині хвиль.

Рентгенівські промені, як правило, отримують за допомогою електронних апаратів, які є в кожній поліклініці.

Гамма-промені випромінюються нестабільними радіоактивними ізотопами.

Як рентгенівське, так і гамма-випромінення характеризуються великою проникливістю в організм людини, яка залежить від енергії променів. Проникливість гамма-променів високої енергії настільки висока, що їх може зупинити лише товста свинцева чи бетонна плита.

Альфа-випромінення – це потік ядер гелія. Альфа-випромінення має дуже малу проникливість та затримується, наприклад, аркушем паперу. Тому воно не несе небезпеки до того часу, поки радіоактивні речовини, що випромінюють альфа-частинки, не потраплять всередину організму через відкриту рану, з їжею або через дихальні шляхи.

Бета-випромінення – це потік електронів. Бета-випромінення має вищу проникну здатність: воно проходить в тканини організму на глибину до 2 см.

Нейтронне випромінення – це потік нейтронів, який виникає в процесі ядерного поділу в реакторах, чи внаслідок спонтанного поділу в ядерних матеріалах. Оскільки нейтрони – це електронейтральні частинки, то вони глибоко проникають у всіляку речовину, включаючи живі тканини.

Однак через те, що у повсякденному житті людина найчастіше зустрічається з небезпекою гамма- та бета-опромінення, то більшість приладів для контролю радіаційного випромінення контролює саме ці види випромінення. Власне для попередження гамма-та бета-радіаційної небезпеки і служить побутовий дозиметр-радіометр МКС-05 "ТЕРРА-П+", створений на базі сучасного професійного дозиметра-радіометра МКС-05 "ТЕРРА", який є на озброєнні силових структур України та експортується в багато країн світу.

Вступ

Це керівництво щодо експлуатування (КЕ) призначено для ознайомлення з принципом роботи дозиметра-радіометра МКС-05 “ТЕРРА-П+”, порядком роботи з ним і містить всі відомості, необхідні для повного використання його технічних можливостей та правильного його експлуатування.

Дозиметр-радіометр МКС-05 “ТЕРРА-П+” відноситься до класу побутових виробів і не є засобом для офіційних (професійних) вимірювань.

Дозиметр-радіометр МКС-05 “ТЕРРА-П+” проходить калібрування на еталонних джерелах іонізуючого випромінення при випуску з виробництва і повірці не підлягає.

В КЕ прийнято такі скорочення та позначення:

ЕД - амбієнтний еквівалент дози;

ПЕД - потужність амбієнтного еквівалента дози;

РЕЖИМ - кнопка увімкнення та вимкнення дозиметра, а також увімкнення відповідного режиму вимірювання та індикації (ПЕД гамма-випромінювання, ЕД гамма-випромінювання, поверхневої густини потоку частинок бета-випромінювання, часу накопичення ЕД та реального часу);

ПОРІГ - кнопка програмування порогових рівнів та корекції показів годинника й увімкнення підсвічування шкали.

Примітка. Амбієнтний еквівалент дози (одиниці вимірювання - “зіверти” (“Зв”)) характеризує вплив іонізуючого гамма-випромінення на біологічний об’єкт (людину), на відміну від експозиційної дози (одиниці вимірювання - “рентгени” (“Р”)), яка характеризує здатність гамма-випромінення іонізувати повітря. Для переходу від одиниць амбієнтного еквівалента дози до одиниць експозиційної дози можна, у більшості випадків для простоти, використовувати коефіцієнт, близький 100: $1,0 \text{ мкЗв} \approx 100,0 \text{ мкР}$.

Відповідно: $1,0 \text{ мкЗв/год} \approx 100,0 \text{ мкР/год}$ для потужності дози.

Звичайний фоновий рівень радіації, як правило, становить близько $0,1 \text{ мкЗв/год} (\approx 10 \text{ мкР/год})$.

1 Призначення дозиметра

Дозиметр-радіометр МКС-05 “ТЕРРА-П+” (далі за текстом - дозиметр) призначений для вимірювання амбієнтного еквівалента дози (ЕД) та потужності амбієнтного еквівалента дози (ПЕД) гамма-випромінювання, а також поверхневої густини потоку частинок бета-випромінювання.

Дозиметр використовується в побутових цілях: для контролю радіаційної чистоти житлових приміщень, будівель і споруд, предметів побуту, одягу, поверхні ґрунту на присадибних ділянках, транспортних засобів; для оцінки радіаційного забруднення лісових ягід та грибів, а також як наочне обладнання для закладів освіти.

2 Технічні характеристики

2.1 Основні технічні дані та характеристики наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Основні технічні дані та характеристики

Назва	Одиниця вимірювань	Нормовані значення за ТУ
1	2	3
1 Діапазон вимірів ПЕД гамма-випромінення	мкЗв/год	0,1 – 5000
2 Границя допустимої відносної основної похибки при вимірюванні ПЕД гамма-випромінення з довірчою імовірністю 0,95 (калібрування по ^{137}Cs)	%	$25+2/\dot{H}^*(10)$, де $\dot{H}^*(10)$ - числове значення вимірюної ПЕД, еквівалентне мкЗв/год

Продовження таблиці 2.1

1	2	3
3 Діапазон вимірів ЕД гамма-випромінення	мЗв	0,001 - 9999
4 Границя допустимої відносної основної похибки при вимірюванні ЕД гамма-випромінення з довірчою імовірністю 0,95	%	±25
5 Діапазон енергій гамма-випромінення, що реєструється	MeV	0,05 – 3,00
6 Енергетична залежність показів дозиметра при вимірюванні ПЕД та ЕД гамма-випромінення у енергетичному діапазоні від 0,05 до 1,25 MeV	%	±25
7 Діапазон вимірів поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення	част./($\text{см}^2 \cdot \text{хв}$)	$10 - 10^5$

Продовження таблиці 2.1

1	2	3
8 Границя допустимої відносної основної похибки при вимірюванні поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення з довірчою імовірністю 0,95, (калібрування по $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$)	%	$25 + \frac{200}{\phi_{\beta}},$ де ϕ_{β} – числове значення виміряної поверхневої густини потоку, еквівалентне част./($\text{см}^2 \cdot \text{хв}$)
9 Діапазон енергій бета-частинок, що реєструються	MeV	0,5 - 3,0
10 Діапазон вимірів часу накопичення ЕД оператором з дискретністю вимірювань 1 хв	год	100

Кінець таблиці 2.1

1	2	3
11 Час безперервної роботи дозиметра при живленні від нової батареї з двох елементів типорозміру AAA типу ENERGIZER ємністю 1280 мА·год за умов нормального фонового випромінення, не менше	год	2000
12 Загальна номінальна напруга живлення дозиметра від двох гальванічних елементів типорозміру AAA	В	3,0
13 Середній наробіток до відмови, не менше	год	6000
14 Середній строк служби дозиметра, не менше	рік	6
15 Середній строк зберезуваності дозиметра	рік	6
16 Габаритні розміри дозиметра, не більше	мм	55×26×120
17 Маса дозиметра, не більше	кг	0,15

2.2 В дозиметрі програмуються значення порогових рівнів ПЕД гамма-випромінення в діапазоні від 0 до 5000 мкЗв/год з дискретністю 0,01 мкЗв/год.

Значення порогового рівня, який встановлюється автоматично при увімкненні дозиметра, – 0,30 мкЗв/год, що відповідає максимально допустимому рівню гамма-фону для приміщень відповідно до “Норм радіаційної безпеки України”.

2.3 В дозиметрі програмуються значення порогових рівнів ЕД гамма-випромінення в діапазоні від 0 до 9999 мЗв з дискретністю 0,001 мЗв.

2.4 В дозиметрі програмуються значення порогових рівнів поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення в діапазоні від 0 до $9999 \cdot 10^3$ част./($\text{см}^2 \cdot \text{хв}$) з дискретністю $0,01 \cdot 10^3$ част./($\text{см}^2 \cdot \text{хв}$).

2.5 Дозиметр подає однотональний звуковий сигнал у разі попадання гамма-кванта чи бета-частинки в пристрій детектування та сигнал двох тональностей при перевищенні запрограмованого рівня ПЕД, ЕД чи поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення.

2.6 Дозиметр забезпечує індикацію розрядження елементів живлення.

2.7 Значення ПЕД, ЕД, поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення і порогових рівнів ПЕД, ЕД, поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення по черзі виводяться на один цифровий рідкокристалічний індикатор з висвічуванням ознак відповідності інформації. Одиниці виміру, в яких виводяться значення ПЕД і порогові рівні ПЕД, - мкЗв/год, значення поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення і порогових рівнів поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення - 10^3 част./($\text{см}^2 \cdot \text{хв}$), значення ЕД і порогові рівні ЕД - мЗв.

2.8 Дозиметр забезпечує вимірювання за таких умов:

- температура від мінус 20 до +50 °С;
- відносна вологість до (95 ± 3) % за температури 35 °С;
- атмосферний тиск від 84 до 106,7 кПа.

3 Склад дозиметра

3.1 В комплект постачання дозиметра входять вироби і експлуатаційна документація, що наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Комплект постачання дозиметра

Позначення	Найменування	К-сть	Примітка
ВІСТ.412129.021	Дозиметр-радіометр МКС-05 "ТЕРРА-П+"	1 шт.	
ВІСТ.412129.021 КЕ	Керівництво щодо експлуатування	1 прим.	
ВІСТ.412915.001	Пакування	1 шт.	
ENERGIZER	Елемент гальванічний типорозміру AAA 1,5 V	2 шт.	Допускається заміна на інші типи гальванічних елементів типорозміру AAA напругою 1,5 В. Комплектується на вимогу споживача.

4 Побудова дозиметра та принцип його роботи

4.1 Загальні відомості

Дозиметр виконано у вигляді моноблока, в якому розміщені детектор гамма- та бета- випромінень (лічильник Гейгера-Мюллера), друкована плата з електронними компонентами, а також елементи живлення.

Принцип роботи дозиметра базується на перетворенні лічильником Гейгера-Мюллера випромінення в послідовність імпульсів напруги, кількість яких пропорційна інтенсивності реєстрованого випромінення.

Для живлення дозиметра застосовується батарея з двох елементів типорозміру ААА.

4.2 Опис конструкції дозиметра

Дозиметр виконаний в плоскому прямокутному пластмасовому корпусі з заокругленими кутами (рисунок 1).



Рисунок 1 - Загальний вигляд дозиметра

Корпус дозиметра складається з верхньої (1) та нижньої (2) накривок. В середній частині верхньої накривки (1) дозиметра розташовано панель індикації (3), зліва і справа над нею - дві клавіші (4) управління роботою дозиметра, а в верхній частині накривки (1) - гучномовець (5).

У нижній накривці (2) дозиметра (рисунок 2) розміщено відсік (6) для елементів живлення, а також вікно (7) для реєстрації поверхневої забрудненості бета-радіонуклідами. Відсік живлення (6) і вікно (7) закриваються відповідно накривками (8) і (9), фіксація яких здійснюється за рахунок пружних властивостей матеріалу.

В середині корпусу знаходиться друкована плата (10), на якій розташовані всі елементи електричної схеми, за винятком гучномовця (5). Гучномовець прикріплюється до верхньої накривки (1) і електрично під'єднується до друкованої плати (10) за допомогою пружинних контактів. Друкована плата (10) прикріплюється до верхньої накривки корпусу (1) гвинтами.

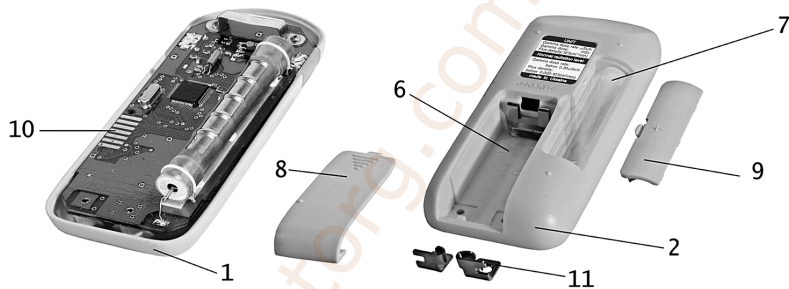


Рисунок 2 - Вид ззаду зі знятою нижньою накривкою

Нижня накривка скріплюється з верхньою накривкою за рахунок зчеплення спеціальних конструктивних елементів, а також за допомогою двох гвинтів. Цими ж гвинтами прикріплюються контакти (11) для підключення елементів живлення.

Органи управління та індикації дозиметра мають відповідні написи. На нижній накривці (2) дозиметра нанесена інформаційна таблиця. Для правильного підключення елементів живлення на дні відсіку живлення (6) нанесені знаки полярності.

5 Підготовка до роботи та опробування

5.1 Експлуатаційні обмеження

Експлуатаційні обмеження наведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Експлуатаційні обмеження

Назва обмежувальної характеристики	Параметри обмежувальної характеристики
1 Температура оточуючого повітря	від мінус 20 до +50 °С
2 Відносна вологість	до (95±3) % за температури 35 °С без конденсації вологи
3 Дія гамма-випромінення	ПЕД до 1,0 Зв/год протягом 5 хвилин

Примітка. При роботі в середовищі, що містить пил, чи під час атмосферних опадів дозиметр слід поміщати в поліетиленовий пакет або у спеціальний футляр для носіння дозиметра на поясі, який можна придбати додатково.

5.2 Підготовка дозиметра до роботи та вказівки з увімкнення і опробування роботи дозиметра

5.2.1 Перед початком роботи з дозиметром необхідно ознайомитись з розташуванням та призначенням органів управління.

5.2.2 Підготувати дозиметр до роботи. Для цього необхідно:

- вийняти дозиметр з пакування;
- відкрити відсік живлення та переконатись в наявності елементів живлення у відсіку;
- у випадку відсутності елементів живлення у відсіку живлення, вставити два гальванічних елементи типорозміру ААА у відсік, дотримуючись полярності.

Примітка. При першому підключенні гальванічних елементів дозиметр увімкнеться автоматично.

5.2.3 У випадку, якщо гальванічні елементи були вже раніше вставлені у відсік живлення, короткочасно натиснути кнопку РЕЖИМ. При цьому дозиметр повинен увімкнутись і відразу працювати в режимі вимірювання ПЕД гамма-випромінення, про що свідчитимуть мигаючий світлодіод навпроти відповідного мнемонічного позначення під цифровим індикатором, а також звукові сигнали при реєстрації кожного гамма-кванта. До завершення інтервалу вимірювання буде спостерігатись мигання цифрових розрядів індикатора.

Після завершення інтервалу вимірювання на цифровому індикаторі повинен висвітлитись результат вимірювання гамма-фону.

5.2.4 Короткочасно натиснути кнопку РЕЖИМ і переконатись в переході дозиметра в режим індикації ЕД оператора. До того ж під цифровим індикатором повинен мигати другий світлодіод навпроти відповідного мнемонічного позначення.

5.2.5 Короткочасно натиснути кнопку РЕЖИМ і переконатись в переході дозиметра в режим вимірювання поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення, про що свідчитимуть мигаючий світлодіод навпроти відповідного мнемонічного позначення під цифровим індикатором, а також звукові сигнали при реєстрації кожних бета-частинки чи гамма-кванта.

5.2.6 Короткочасно натиснути кнопку РЕЖИМ і переконатись в переході дозиметра в режим індикації часу накопичення ЕД оператором. Про це свідчитиме мигання усіх розрядів цифрового індикатора та немигаюча кома посередині між двома парами розрядів. Щохвилини крайній праворуч розряд повинен змінюватись на одиницю.

5.2.7 Короткочасно натиснути кнопку РЕЖИМ і переконатись в переході дозиметра в режим індикації реального часу, про що свідчитиме кома між двома парами розрядів цифрового індикатора, яка повинна мигати з періодом 1 с.

5.2.8 Для вимкнення дозиметра необхідно натиснути та утримувати в натиснутому стані протягом 6 с кнопку РЕЖИМ.

Примітка. У разі наявності ознак розрядження батареї (мигання символу «РОЗР» на індикаторі та періодичних короткочасних двотональних звукових сигналів), що спостерігаються при увімкненні дозиметра незалежно від обраного режиму, елементи батареї підлягають заміні.

5.3 Перелік можливих неполадок та методи їх усунення

5.3.1 Перелік можливих неполадок та методи їх усунення наведені в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Перелік можливих неполадок та методи їх усунення

Вид неполадки та її прояв	Імовірна причина неполадки	Метод усунення неполадки
1 При натисканні кнопки РЕЖИМ дозиметр не вмикається	1 Розряджена батарея гальванічних елементів живлення 2 Відсутній контакт між гальванічними елементами та клемми відсіку живлення 3 Один з елементів батареї вийшов з ладу	1 Замінити батарею гальванічних елементів 2 Відновити контакт між гальванічними елементами та клемми 3 Замінити елемент батареї, що не працює

Кінець таблиці 5.2

Вид неполадки та її прояв	Імовірна причина неполадки	Метод усунення неполадки
2 Після заміни батареї гальванічних елементів при увімкненні дозиметра спостерігаються ознаки розрядження батареї	1 Поганий контакт між елементами батареї та клемами відсіку живлення 2 Один з елементів батареї вийшов з ладу	1 Зачистити контакти на клемах та елементах батареї 2 Замінити елемент, що не працює

5.3.2 При неможливості усунення наведених у таблиці 5.2 неполадок або при виникненні більш складних неполадок дозиметр підлягає передачі в ремонт у відповідні ремонтні служби чи передачі в ремонт підприємству-виробнику (дивіться розділ “Ремонт”).

6 Застосування дозиметра

6.1 Заходи безпеки під час застосування дозиметра

В дозиметрі відсутні зовнішні деталі, на які могли б потрапити напруги, що небезпечні для життя.

Безпосереднє застосування дозиметра небезпеки для користувача та навколишнього середовища не несе.

Для забезпечення в дозиметрах захисту від випадкового дотику до струмопровідних частин застосовується захисна оболонка.

Ступінь захисту оболонки - IP20.

Примітка. Увага! Гальванічні елементи живлення не розкривати і не заряджати!

6.2 Перелік режимів роботи дозиметра

Дозиметр має такі режими роботи та індикації:

- увімкнення-вимкнення дозиметра;
- вимірювання ПЕД гамма-випромінювання ;
- програмування порогових рівнів спрацьовування звукової сигналізації

ПЕД гамма-випромінювання ;

- індикація вимірюваного значення ЕД гамма-випромінювання ;
- програмування порогових рівнів спрацьовування звукової сигналізації ЕД

гамма-випромінювання ;

- вимірювання поверхневої густини потоку частинок бета-випромінювання;
- програмування порогових рівнів спрацьовування звукової сигналізації

поверхневої густини потоку частинок бета-випромінювання;

- індикація часу накопичення ЕД оператором;
- індикація реального часу та корекція його значення;

- увімкнення-вимкнення озвучування зареєстрованих гамма-квантів та бета-частинок;
- увімкнення-вимкнення підсвічування шкали.

6.3 Порядок роботи з дозиметром

6.3.1 Увімкнення-вимкнення дозиметра

Для увімкнення дозиметра необхідно короткочасно натиснути кнопку РЕЖИМ. Про увімкнення дозиметра свідчать інформація, що висвічується на рідкокристалічному цифровому індикаторі, мигання світлодіода під цифровим індикатором та звукова сигналізація зареєстрованих гамма-квантів.

Для вимкнення дозиметра необхідно повторно натиснути та утримувати в натиснутому стані протягом 6 с кнопку РЕЖИМ.

6.3.2 Вимірювання ПЕД гамма-випромінення

Режим вимірювання ПЕД гамма-випромінення вмикається пріоритетно з моменту увімкнення дозиметра. Ознакою цього режиму є мигаючий світлодіод навпроти відповідного мнемонічного позначення під цифровим індикатором. До того ж на ЦРІ вже на перших секундах будуть висвічуватись результати вимірювань, які відразу дають можливість оперативної оцінки рівня випромінення. До отримання достовірної статистично обробленої інформації цифровий індикатор буде мигати. Час статистичної обробки залежатиме від інтенсивності випромінення. Одиниці вимірювання виражені в мкЗв/год.

Для вимірювання ПЕД гамма-випромінення необхідно дозиметр орієнтувати метрологічною міткою "+" у напрямку до об'єкта, що обстежується.

Накривка-фільтр повинна закривати вікно, за яким знаходиться детектор (далі за текстом - вікно детектора).

Результатом вимірювань ПЕД вважати середнє арифметичне з п'яти останніх вимірень після припинення мигання цифрового рідкокристалічного індикатора.

Кожний зареєстрований гамма-квант буде супроводжуватись звуковим сигналом.

Інтервали вимірювань будуть установлюватись автоматично залежно від інтенсивності випромінення, що вимірюється.

Примітка. Для оперативної оцінки рівня випромінення процес статистичної обробки інформації можна перезапустити примусово. Для цього необхідно натиснути і утримувати в натиснутому стані протягом 2 с кнопку ПОРІГ. В результаті приблизну оцінку рівня гамма-фону можна буде зробити протягом 10 с.

6.3.3 Програмування порогових рівнів спрацьовування звукової сигналізації ПЕД гамма-випромінення

Програмування порогових рівнів спрацьовування звукової сигналізації ПЕД здійснюється в режимі вимірювання ПЕД гамма-випромінення .

Для програмування необхідно натиснути та утримувати в натиснутому стані кнопку ПОРІГ до початку мигання молодшого розряду на ЦРІ (приблизно 6 с) .

Послідовним короткочасним натисканням та відпусканням кнопки ПОРІГ задають потрібне значення молодшого розряду. Перехід до програмування значення наступного розряду досягається короткочасним натисканням кнопки РЕЖИМ, одночасно буде спостерігатись мигання цього розряду.

Програмування значення наступних розрядів відбувається аналогічно.

Фіксація значення введеного порогового рівня відбувається після програмування всіх розрядів короткочасним натисканням кнопки РЕЖИМ. Навіть якщо значення старших розрядів не змінюються, для фіксації нового значення порогового рівня необхідно за допомогою кнопки РЕЖИМ пройти усі розряди цифрового індикатора.

Про фіксацію запрограмованого рівня свідчитиме двократне гасіння цифрового індикатора.

Для перевірки значення зафіксованого порогового рівня ПЕД необхідно натиснути та утримувати в натиснутому стані кнопку ПОРІГ. Через дві секунди на ЦРІ буде виведено значення порогового рівня.

Утримуючи кнопку ПОРІГ довше чотирьох секунд, почнеться мигання молодшого розряду, що свідчитиме про можливість запрограмувати нове значення порогового рівня.

Про перевищення запрограмованого порогового рівня ПЕД під час вимірювання свідчить двотональна звукова сигналізація.

Примітка. На момент увімкнення дозиметра у ньому автоматично встановлюється значення порогового рівня ПЕД - 0,30 мкЗв/год.

6.3.4 Індикація вимірюваного значення ЕД гамма-випромінення

Для увімкнення режиму індикації вимірюваного значення ЕД необхідно короткочасно натиснути кнопку РЕЖИМ. Цей режим буде наступним після режиму вимірювання ПЕД гамма-випромінення (який вмикається пріоритетно з моменту увімкнення дозиметра). Вимірювання ЕД гамма-випромінення починається з моменту увімкнення дозиметра і виконується в усіх режимах його роботи, за винятком вимірювання поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення.

Ознакою режиму індикації вимірюваного значення ЕД буде мигаючий світлодіод навпроти відповідного мнемонічного позначення під цифровим індикатором. Одиниці вимірювання ЕД гамма-випромінення виражені в мЗв. На початку роботи дозиметра кома на індикаторі буде знаходитись після першого зліва розряду. В міру зростання значення ЕД гамма-випромінення кома буде автоматично зміщуватись вправо аж до повного заповнення шкали ЕД дозиметра.

6.3.5 Програмування порогових рівнів спрацьовування звукової сигналізації ЕД гамма-випромінення

Програмування порогових рівнів спрацьовування звукової сигналізації ЕД здійснюється в режимі індикації вимірюваної ЕД гамма-випромінення .

Для програмування необхідно натиснути та утримувати в натиснутому стані кнопку ПОРІГ до початку мигання молодшого розряду на ЦРІ (приблизно 6 секунд) .

Послідовним короткочасним натисканням та відпусканням кнопки ПОРІГ задають потрібне значення молодшого розряду. Перехід до програмування значення наступного розряду досягається короткочасним натисканням кнопки РЕЖИМ, одночасно буде спостерігатись мигання цього розряду.

Програмування значення наступних розрядів відбувається аналогічно.

Фіксація значення введеного порогового рівня відбувається після програмування всіх розрядів короткочасним натисканням кнопки РЕЖИМ. Навіть якщо значення старших розрядів не змінюються, для фіксації нового значення порогового рівня необхідно за допомогою кнопки РЕЖИМ пройти усі розряди цифрового індикатора.

Про фіксацію запрограмованого рівня свідчитиме двократне гасіння цифрового індикатора.

Для перевірки значення зафіксованого порогового рівня ЕД необхідно натиснути та утримувати в натиснутому стані кнопку ПОРІГ. Через дві секунди на ЦРІ буде виведено значення порогового рівня.

Утримуючи кнопку ПОРІГ довше чотирьох секунд, почнеться мигання молодшого розряду, що свідчитиме про можливість запрограмувати нове значення порогового рівня.

Про перевищення запрограмованого порогового рівня ЕД під час вимірювання свідчить двотональна звукова сигналізація.

Примітка. На момент увімкнення дозиметра у ньому автоматично встановлюється нульове значення порогового рівня, що свідчить про вимкнутий стан системи порогової сигналізації ЕД.

6.3.6 Вимірювання поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення

Цей режим буде наступним після режиму індикації вимірюваного значення ЕД гамма-випромінення . Ознака цього режиму - миготливий світлодіод навпроти відповідного мнемонічного позначення під цифровим індикатором. Одиниці, у яких здійснюється вимірювання, виражені в 10^3 част./($\text{см}^2 \cdot \text{хв}$).

Перед вимірюванням поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення необхідно попередньо вимірювати гамма-фон (для подальшого автоматичного віднімання). Для цього в режимі вимірювання ПЕД (накривка-фільтр закриває вікно детектора) необхідно дочекатися припинення мигання ЦРІ. Потім двічі короткочасно натиснути кнопку РЕЖИМ. Це призведе до запам'ятовування вимірюваного значення ПЕД як гамма-фону і переходу дозиметра з режиму вимірювання ПЕД у режим вимірювання поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення.

Зняти накривку-фільтр із вікна, що знаходиться навпроти детектора, зорієнтувати дозиметр цим вікном паралельно обстежуваної поверхні і розташувати на мінімальній відстані від неї.

Результатом вимірювань поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення вважати середнє арифметичне з п'яти вимірювань після припинення мигання ЦРІ.

Кожна зареєстрована бета-частинка та гамма-квант будуть супроводжуватись звуковими сигналами.

Інтервали вимірювань будуть установлюватись автоматично залежно від інтенсивності випромінення, що вимірюється.

6.3.7 Програмування порогових рівнів спрацьовування звукової сигналізації поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення

Програмування порогових рівнів спрацьовування звукової сигналізації густини потоку частинок бета-випромінення здійснюється в режимі вимірювання та індикації густини потоку частинок бета-випромінення. Для програмування необхідно натиснути та утримувати в натиснутому стані кнопку ПОРІГ.

При цьому має спостерігатися мигання молодшого розряду на цифровому рідкокристалічному індикаторі.

Послідовним короткочасним натисканням та відпусканням кнопки ПОРІГ задають потрібне значення молодшого розряду. Перехід до програмування значення наступного розряду досягається короткочасним натисканням кнопки РЕЖИМ, одночасно буде спостерігатись мигання цього розряду.

Програмування значення наступних розрядів відбувається аналогічно.

Фіксація значення введеного порогового рівня відбувається після програмування всіх розрядів короткочасним натисканням кнопки РЕЖИМ. Навіть якщо значення старших розрядів не змінюються, для фіксації нового значення порогового рівня необхідно за допомогою кнопки РЕЖИМ пройти усі розряди цифрового індикатора.

Про фіксацію запрограмованого рівня свідчитиме двократне гасіння цифрового індикатора.

Для перевірки значення зафіксованого порогового рівня поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення необхідно натиснути та утримувати в натиснутому стані кнопку ПОРІГ. Через дві секунди на цифровий рідкокристалічний індикатор буде виведено значення порогового рівня.

Утримуючи кнопку ПОРІГ довше чотирьох секунд, почнеться мигання молодшого розряду, що свідчитиме про можливість запрограмувати нове значення порогового рівня.

Про перевищення запрограмованого порогового рівня під час вимірювання свідчить двотональна звукова сигналізація.

Примітка. На момент увімкнення дозиметра у ньому автоматично встановлюється значення порогового рівня густини потоку частинок бета-випромінення $0,04 \cdot 10^3$ част./($\text{см}^2 \cdot \text{хв}$).

6.3.8 Індикація вимірюваного часу накопичення ЕД оператором

Для увімкнення режиму індикації вимірюваного часу накопичення ЕД оператором необхідно короткочасно натиснути кнопку РЕЖИМ. Цей режим є наступним після режиму вимірювання та індикації значення густини потоку частинок бета-випромінення.

Ознаками цього режиму на ЦРІ є мигання усіх розрядів цифрового індикатора та немигаюча кома, яка знаходиться посередині між двома парами розрядів. До того ж ваги цифрових значущих розрядів на індикаторі справа-наліво будуть такими: першого - одиниці хвилин; другого - десятки хвилин; третього - одиниці годин; четвертого - десятки годин.

6.3.9 Індикація реального часу та корекція його значення

Для увімкнення режиму індикації реального часу необхідно короткочасно натиснути кнопку РЕЖИМ. Цей режим є наступним після режиму індикації вимірюваного часу накопичення ЕД оператором.

Ознакою цього режиму на ЦРІ є кома між двома парами розрядів цифрового індикатора, яка мигає з періодом 1 с.

До того ж ваги цифрових значущих розрядів на індикаторі справа - наліво будуть такими: першого - одиниці хвилин; другого - десятки хвилин; третього - одиниці годин; четвертого - десятки годин.

Для корекції значення реального часу необхідно натиснути і утримувати в цьому стані кнопку ПОРІГ до моменту, поки не почнуть мигати два розряди праворуч від коми. Після цього кнопку відпустити. За допомогою наступного натискання та утримування в натиснутому стані кнопки ПОРІГ

установлюються необхідні значення одиниць та десятків хвилин. Корекцію хвилин можна здійснювати і короткочасними натисканнями кнопки ПОРІГ. В такому випадку значення кожен раз змінюватиметься на одиницю. Для корекції значення годин необхідно короткочасно натиснути кнопку РЕЖИМ. До того ж почнуть мигати два розряди зліва від коми. Корекція значення годин здійснюється аналогічно корекції значення хвилин. Для виходу з режиму корекції реального часу необхідно ще раз короткочасно натиснути кнопку РЕЖИМ.

6.3.10 Увімкнення-вимкнення озвучування зареєстрованих гамма-квантів та бета-частинок

Для вимкнення озвучування необхідно одночасно натиснути та відпустити кнопки РЕЖИМ та ПОРІГ. Про вимкнення озвучування буде свідчити символ „----”, що короткочасно висвітлиться на ЦРІ.

Для увімкнення озвучування необхідно повторно одночасно натиснути та відпустити кнопки РЕЖИМ та ПОРІГ. Про увімкнення озвучування буде свідчити символ „Aud”, що короткочасно висвітлиться на ЦРІ.

На момент увімкнення приладу озвучування вмикається автоматично.

Примітка. Звукова сигналізація перевищення запрограмованих порогових рівнів не залежить від стану системи озвучування зареєстрованих гамма-квантів та бета-частинок.

6.3.11 Увімкнення-вимкнення підсвічування шкали

Натискання на кнопки дозиметра разом зі зміною його режиму роботи призводять також до увімкнення підсвічування шкали на 5 с. Для увімкнення підсвічування шкали дозиметра без зміни його режиму роботи необхідно короткочасно натиснути кнопку ПОРІГ. Вимкнення підсвічування шкали здійснюється автоматично через 5 с після її увімкнення.

7 Технічне обслуговування

7.1 Загальні вказівки

При технічному обслуговуванні здійснюються такі операції:

- зовнішній огляд;
- перевірка працездатності дозиметра;
- відключення джерела живлення.

7.1.1 Заходи безпеки

Заходи безпеки при проведенні технічного обслуговування повністю відповідають заходам безпеки, що наведені в 6.1 цього КЕ.

7.1.2 Зовнішній огляд

Проведіть огляд дозиметра в такій послідовності:

- а) перевірте технічний стан поверхні дозиметра, цілісність пломб, відсутність подряпин, слідів корозії, ушкодження покриття;
- б) перевірте стан клем у відсіку живлення дозиметра.

7.1.3 Перевірка працездатності дозиметра

Перевірка працездатності дозиметра здійснюється згідно з 5.2 цього КЕ.

7.1.4 Відключення джерела живлення

Відключення джерела живлення здійснюється кожного разу перед довготривалою перервою у використанні дозиметра. При цьому необхідно виконати такі операції:

- вимкнути дозиметр;
- зняти накривку відсіку живлення;
- вийняти елементи живлення з відсіку;
- оглянути відсік живлення, перевірити справність контактних клем, очистити відсік живлення від забруднень, а контактні клеми від окислів;
- впевнитись у відсутності вологи, плям від солей на поверхні елементів живлення, а також пошкоджень ізоляційного покриття.

8 Свідоцтво про приймання

Дозиметр-радіометр МКС-05 „ТЕРРА-П+” ВІСТ.412129.021 заводський номер _____ відповідає технічним умовам ТУ У 33.2-22362867-006-2001 ВІСТ.412129.006 ТУ, відкалібровано та визнано придатним до експлуатування.

Дата випуску _____

М.П.

Представник ВТК: _____

(підпис)

9 Свідоцтво про пакування

Дозиметр-радіометр МКС-05 „ТЕРРА-П+” ВІСТ.412129.021 заводський номер _____ запаковано на приватному підприємстві „НВП „Спаринг-Віст Центр” згідно з вимогами, передбаченими ТУ У 33.2-22362867-006-2001 ВІСТ.412129.006 ТУ.

Дата пакування _____

М.П.

Пакування здійснив _____
(підпис)

Виріб після пакування прийняв _____
(підпис)

10 Гарантії виробника

10.1 Гарантійний строк експлуатування дозиметрів не менше 18 місяців з дня введення в експлуатування або після закінчення гарантійного строку зберігання.

10.2 Гарантійний строк зберігання - 6 місяців з моменту виготовлення дозиметра.

10.3 Протягом гарантійного строку експлуатування підприємством-виробником безкоштовний ремонт чи заміна здійснюється за умови:

10.3.1 Дотримання споживачем правил експлуатування, транспортування та зберігання;

10.3.2 Наявності правильно та чітко заповненого гарантійного талону на дозиметр;

10.3.3 Наявності несправного дозиметра.

10.4 У випадку усунення неполадок у виробі (згідно з рекламацією) гарантійний строк експлуатування продовжується на час, протягом якого дозиметр не використовувався через виявлені неполадки.

10.5 Вихід з ладу елементів живлення після закінчення їх гарантійного строку не є підставою для рекламації.

10.6 Гарантія не є чинною, якщо:

10.6.1 Виявлені механічні та термічні пошкодження;

10.6.2 Виявлені залишки будь-якої рідини;

10.6.3 В середині дозиметра виявлені сторонні предмети;

10.6.4 Виявлені порушення цілісності гарантійних пломб і самотійне відкриття корпусу, ремонт або будь-які внутрішні зміни;

10.6.5 Було видалено або змінено заводський номер дозиметра;

10.6.6 Використовувались аксесуари, не передбачені виробником.

11 Ремонт

11.1 При відмові в роботі чи неполадках протягом гарантійного строку експлуатування дозиметра споживач повинен скласти акт про необхідність ремонту та відправлення дозиметра у торговий заклад чи підприємству-виробнику за адресою:

Україна, 79026, м. Львів, вул. Володимира Великого, 33

ПП „НВПІІ “Спаринг-Віст Центр”,

тел.: (032) 242-15-15, факс: (032) 242-20-15;

E-mail:market@ ecotest.ua

11.2 Гарантійний і післягарантійний ремонт здійснюється тільки підприємством-виробником за наявності гарантійного талону.

12 Зберігання

12.1 Дозиметри повинні зберігатись в пакованні за умовами 1 ГОСТ 15150-69 в опалювальних і вентильованих сховищах з кондиціюванням повітря при температурі оточуючого повітря від +5 до +40 °С та відносній вологості 80 % при температурі +25 °С без конденсування вологи. У приміщенні для зберігання не повинно бути кислот, лугів, газів, що викликають корозію, та парів органічних розчинників.

12.2 Розміщення дозиметрів в сховищах повинне забезпечувати їх вільне переміщення та доступ до них.

12.3 Дозиметри повинні зберігатись на стелажах.

12.4 Відстань між стінами, підлогою сховища та дозиметрами повинна бути не менше 100 мм.

12.5 Відстань між опалювальними пристроями сховищ і дозиметрами повинна бути не менше 0,5 м.

12.6 Середній строк зберігання не менше 6 років.

13 Транспортування

13.1 Дозиметри в пакованні допускають транспортування у будь-якому виді закритого транспорту згідно з умовами (з обмеженням температури в діапазоні від мінус 25 до +55 °С), правилами та нормами, чинними на транспорті кожного виду.

13.2 Дозиметри в транспортній тарі мають бути розміщені та закріплені в транспортному засобі таким чином, щоб забезпечити їх стійке положення та виключити можливість ударів один до одного, а також до стінки транспортного засобу.

13.3 Дозиметри в транспортній тарі дозволяють витримувати:

- вплив температури від мінус 25 до +55 °С;
- вплив відносної вологості $(95 \pm 3) \%$ при температурі 35 °С;
- удари з прискоренням 98 м/с^2 , тривалістю ударного імпульсу 16 мс (кількість ударів - 1000 ± 10 для кожного напрямку).

13.4 Не допускається кантування дозиметрів.

ГАРАНТІЙНИЙ ТАЛОН

на обслуговування дозиметра-радіометра МКС-05 „ТЕРРА-П+”

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

Заводський номер _____

Дата випуску _____

Первинне калібрування проведено _____

Підтверджую отримання упакованого дозиметра, придатного до використання, а також підтверджую прийнятність гарантійних умов

Дата продажу _____

Підпис продавця _____

М.П.

Примітка. В суперечливих питаннях сторони керуються статтею 14 Закону України “Про захист прав споживачів”.