



**ДОЗИМЕТР-РАДІОМЕТР
МКС-05 “ТЕРРА”**

Настанова щодо експлуатування
ВІСТ.412129.006-12 НЕ

ЗМІСТ

1 ОПИС І РОБОТА	4
1.1 ПРИЗНАЧЕННЯ ДОЗИМЕТРА	4
1.2 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
1.3 СКЛАД ДОЗИМЕТРА	18
1.4 ПОБУДОВА ДОЗИМЕТРА ТА ПРИНЦИП ЙОГО РОБОТИ	19
1.5 МАРКУВАННЯ ТА ПЛОМБУВАННЯ	24
1.6 ПАКУВАННЯ	24
2 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ.....	25
2.1 ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ОБМЕЖЕННЯ.....	25
2.2 ПІДГОТОВКА ДОЗИМЕТРА ДО РОБОТИ.....	25
2.3 ЗАСТОСУВАННЯ ДОЗИМЕТРА	30
3 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ.....	109
3.1 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ДОЗИМЕТРА.....	109
3.2 ПОВІРКА ДОЗИМЕТРА.....	112

4 СВДОЦТВО ПРО ПРИЙМАННЯ	127
5 СВДОЦТВО ПРО ПАКУВАННЯ.....	128
6 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА	129
7 РЕМОНТ	130
8 ЗБЕРІГАННЯ.....	132
9 ТРАНСПОРТУВАННЯ	133
10 УТИЛІЗУВАННЯ.....	134
ДОДАТОК А.....	135
ДОДАТОК Б	137
ДОДАТОК В.....	139
ДОДАТОК Г	140
ДОДАТОК Д.....	141
ДОДАТОК Е	142
ДОДАТОК Ж.....	148
ДОДАТОК И.....	150

Ця настанова щодо експлуатування (НЕ) призначена для ознайомлення з принципом роботи дозиметра-радіометра МКС-05 "ТЕРРА", порядком роботи з ним і містить всі відомості, необхідні для повного використання його технічних можливостей та правильного його експлуатування.

В НЕ прийнято такі скорочення та позначення:

- | | |
|-----|--|
| ЕД | - амбієнтний еквівалент дози; |
| ПЕД | - потужність амбієнтного еквівалента дози. |

1 ОПИС І РОБОТА

1.1 Призначення дозиметра

Дозиметр-радіометр МКС-05 "ТЕРРА" (далі - дозиметр) призначений для вимірювання амбієнтного еквівалента дози (ЕД) і потужності амбієнтного еквівалента дози (ПЕД) гамма- та рентгенівського випромінень (далі - фотонного іонізуючого випромінення), а також поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення.

Дозиметр використовується для екологічних досліджень; як наочне обладнання для закладів освіти, для дозиметричного і радіометричного контролю на промислових підприємствах; для контролю радіаційної чистоти житлових приміщень, будівель і споруд, території, що до них прилягає, предметів побуту, одягу, поверхні ґрунту на присадибних ділянках, транспортних засобів.

1.2 Технічні характеристики

1.2.1 Основні технічні дані та характеристики наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Основні технічні дані та характеристики

Назва	Одиниця виміру	Нормовані значення за ТУ
1 Діапазон вимірів ПЕД фотонного іонізуючого випромінення	мкЗв/год	0,1 – 9999
2 Границя допустимої відносної основної похибки при вимірюванні ПЕД фотонного іонізуючого випромінення з довірчою імовірністю 0,95	%	$15 + \frac{2}{\dot{H}^*(10)}$, де $\dot{H}^*(10)$ – числове значення вимірюної ПЕД, виражене в мкЗв/год
3 Діапазон вимірів ЕД фотонного іонізуючого випромінення	мЗв	0,001 - 9999

Продовження таблиці 1.1

Назва	Одиниця виміру	Нормовані значення за ТУ
4 Границя допустимої відносної основної похибки при вимірюванні ЕД фотонного іонізуючого випромінення з довірчою імовірністю 0,95	%	± 15
5 Діапазон енергій фотонного іонізуючого випромінення, що реєструється	MeV	0,05 – 3,00
6 Енергетична залежність показів дозиметра при вимірюванні ПЕД та ЕД фотонного іонізуючого випромінення в енергетичному діапазоні від 0,05 до 1,25 MeV	%	± 25

Продовження таблиці 1.1

Назва	Одиниця виміру	Нормовані значення за ТУ
7 Анізотропія дозиметра при падінні гамма-квантів під тілесним кутом від 30° до 150° відносно основної осі детектора та зі сторони основного напрямку вимірень: - для ізотопів ^{137}Cs та ^{60}Co; - для ізотопів ^{241}Am Примітка. Діаграми анізотропії наведені у додатку А	%	±25 ±60
8 Діапазон вимірів поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення	част./($\text{см}^2 \cdot \text{хв}$)	10 - 10 ⁵

Продовження таблиці 1.1

Назва	Одиниця виміру	Нормовані значення за ТУ
9 Границя допустимої відносної основної похибки при вимірюванні поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення з довірчою імовірністю 0,95	%	$20 + \frac{200}{\phi_{\beta}}$, де ϕ_{β} – числове значення виміряної поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення, виражене в част./($\text{см}^2 \cdot \text{хв}$)
10 Діапазон енергій бета-частинок, що реєструються	MeV	0,5 - 3,0
11 Діапазон вимірів часу накопичення ЕД	год	9999

Продовження таблиці 1.1

Назва	Одиниця виміру	Нормовані значення за ТУ
12 Дискретність відображення часу накопичення ЕД в діапазоні від 0 год до 100 год від 100 год до 9999 год	-	1 хв 1 год
13 Границя допустимої абсолютної похибки при вимірюванні часу накопичення ЕД за 24 год	хв	± 1
14 Час установлення робочого режиму дозиметра, не більше	хв	1

Продовження таблиці 1.1

Назва	Одиниця виміру	Нормовані значення за ТУ
15 Час неперервної роботи дозиметра при живленні від нової батареї з двох гальванічних елементів ємністю 1280 мА×год при температурі 20 °С та за умов фонових випромінень і вимкненого підсвічування РКІ, не менше	год	2 000
16 Нестабільність показів дозиметра за час неперервної роботи 6 год, не більше	%	5
17 Номінальна напруга живлення дозиметра	В	3,0
18 Границя допустимої додаткової відносної похибки при вимірюванні ЕД і ПЕД фотонного іонізуючого випромінення та поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення у діапазоні напруги живлення від 3,2 до 2,4 В	%	±10

Продовження таблиці 1.1

Назва	Одиниця виміру	Нормовані значення за ТУ
19 Границя допустимої додаткової похибки при вимірюванні, що викликана зміною температури оточуючого середовища від мінус 20 °С до +50 °С, на кожні 10 °С відхилю від (20±5) °С для всіх фізичних величин, які вимірюються	%	±5
20 Середній наробіток до відмови, не менше	год	10 000
21 Середнє значення коефіцієнта готовності, не менше	-	0,999
22 Середній ресурс дозиметра до першого капітального ремонту, не менше	год	15 000
23 Середній строк служби дозиметра, не менше	рік	10

Кінець таблиці 1.1

Назва	Одиниця виміру	Нормовані значення за ТУ
24 Середній строк збережуваності, не менше	рік	10
25 Габаритні розміри дозиметра, не більше	мм	55×26×120
26 Маса дозиметра, не більше	кг	0,2

1.2.2 Дозиметр відображає значення статистичної похибки результату вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення та поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення.

1.2.3 В дозиметрі здійснюється вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення та поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення до досягнення заданої статистичної похибки.

1.2.3.1 Задана статистична похибка може програмуватись користувачем або визначатись дозиметром автоматично залежно від інтенсивності опромінення.

1.2.4 Для швидкої оцінки інтенсивності ПЕД фотонного іонізуючого випромінення та поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення в дозиметрі передбачений десятисегментний індикатор миттєвого значення. Час оновлення інформації на індикаторі миттєвого значення дорівнює 500 мс.

1.2.5 В дозиметрі реалізована система порогової сигналізації з трьома незалежними пороговими рівнями:

- ПЕД фотонного іонізуючого випромінення;
- ЕД фотонного іонізуючого випромінення;
- поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення.

1.2.5.1 Значення порогових рівнів ПЕД фотонного іонізуючого випромінення програмуються в діапазоні від 0 до 9999 мкЗв/год з дискретністю 0,01 мкЗв/год.

1.2.5.2 Значення порогових рівнів ЕД фотонного іонізуючого випромінення програмуються в діапазоні від 0 до 9999 мЗв з дискретністю 0,001 мЗв.

1.2.5.3 Значення порогових рівнів поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення програмуються в діапазоні від 0 до $9999 \cdot 10^3$ част./(см²·хв) з дискретністю $0,01 \cdot 10^3$ част./(см²·хв).

1.2.5.4 Запрограмовані значення порогових рівнів зберігаються в енергонезалежній пам'яті дозиметра і не змінюються при увімкненні/вимкненні дозиметра та заміні елементів живлення дозиметра.

1.2.6 В дозиметрі передбачено чотири типи сигналізації про перевищення запрограмованих порогових рівнів: звукова, вібраційна, вібраційно-звукова та візуальна.

1.2.6.1 Дозиметр формує двотональний звуковий сигнал та/або переривчастий вібраційний сигнал при перевищенні запрограмованих порогових рівнів.

1.2.6.2 Дозиметр здійснює візуальну сигналізацію перевищення запрограмованих порогових рівнів у вигляді результату вимірювання, що блимає на рідкокристалічному індикаторі, та періодичного і послідовного (зліва направо) засвічування сегментів символу звуку (4) відповідно до рисунка 3.

1.2.7 Дозиметр формує короткочасний однотональний звуковий сигнал та/або короткочасний вібраційний сигнал при реєстрації гамма-кванта чи бета-частинки детектором.

1.2.8 У дозиметрі передбачена можливість збереження в енергонезалежній пам'яті до 1200 результатів вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення або поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення. Для зручності ідентифікації кожен результат вимірювання зберігається разом з тризначним номером об'єкта вимірювання, а також часом та датою виконання вимірювання. Час та дату виконання вимірювання отримують з годинника дозиметра, а номер об'єкта вводиться користувачем під час запису.

1.2.9 У дозиметрі передбачена можливість передавання результатів вимірювань, які були раніше збережені в енергонезалежній пам'яті, в персональний комп'ютер (далі – ПК) по радіоканалу Bluetooth, а також перегляду цієї інформації на рідкокристалічному індикаторі дозиметра (далі за текстом - РКІ).

1.2.10 У дозиметрі реалізований режим годинника, в якому на РКІ дозиметра відображається поточний час в годинах і хвилинах, а також поточне число, місяць та рік.

1.2.11 У дозиметрі реалізований режим будильника.

1.2.12 У дозиметрі передбачена можливість роботи в режимі інтелектуального блока детектування (далі за текстом - ІБД). В цьому режимі дозиметр передає в ПК по радіоканалу Bluetooth:

- поточні результати вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення або поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення;

- поточне значення накопиченої ЕД фотонного іонізуючого випромінення, а також часу накопичення ЕД;

- поточне значення напруги живлення,

а також приймає від ПК порогові рівні, команди на зміну режимів вимірювання та синхронізацію часу по годиннику ПК.

1.2.13 Дозиметр забезпечує індикацію розрядження елементів живлення.

1.2.14 Дозиметр забезпечує вимірювання за таких умов:

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

1.2.15 Дозиметр зберігає працездатність після впливу таких зовнішніх факторів:

- після впливу на дозиметр синусоїдальних вібрацій високої частоти (з частотою переходу від 57 до 62 Гц) в діапазоні від 10 до 55 Гц, зміщенням для частоти нижче частоти переходу 0,15 мм;

- після впливу ударів з тривалістю ударного імпульсу 5 мс, загальною кількістю ударів 1000 ± 10 та максимальним прискоренням удару 100 м/с^2 ;

- після впливу на дозиметр в транспортній тарі ударів з прискоренням 98 м/с^2 , тривалістю ударного імпульсу 16 мс (кількість ударів - 1000 ± 10 для кожного напрямку) або еквівалентних випробувань на устаткуванні транспортного трясіння;

- після впливу на дозиметр в транспортній тарі температури навколишнього середовища від мінус 25 до 55 °С і відносної вологості до $(95 \pm 3) \%$ за температури 35 °С;

- після впливу фотонного іонізуючого випромінювання з потужністю експозиційної дози, що відповідає потужності амбієнтного еквівалента дози, до 1,0 Зв/год протягом 5 хв.

1.3 Склад дозиметра

1.3.1 В комплект постачання дозиметра входять вироби і експлуатаційна документація, що наведені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Комплект постачання дозиметра

Позначення	Найменування	К-сть	Примітка
ВІСТ.412129.008-12	Дозиметр-радіометр МКС-05 "ТЕРРА"	1	З модулем радіоканалу Bluetooth
ВІСТ.412129.006-12 НЕ	Настанова щодо експлуатування	1 прим.	
ВІСТ.412915.060	Пакування	1 шт.	
ENERGIZER	Елемент гальванічний типорозміру AAA 1,5 V	2 шт.	Можливе застосування аналогів
Арт. 80311 ТУ У 31111166.001-2001	Чохол	1 шт.	
	Спеціалізоване програмне забезпечення	1	

1.4 Побудова дозиметра та принцип його роботи

1.4.1 Конструкція дозиметра

Дозиметр виконаний в плоскому прямокутному пластмасовому корпусі з заокругленими кутами.

Корпус дозиметра (рисунок 1) складається з нижньої (1) та верхньої (2) накривок. В середній частині верхньої накривки (2) дозиметра розташовано РКІ (3), зліва і праворуч над нею - дві кнопки управління роботою дозиметра – ПОРІГ (4) і РЕЖИМ (5).



Рисунок 1 - Зовнішній вигляд дозиметра (вид зверху)

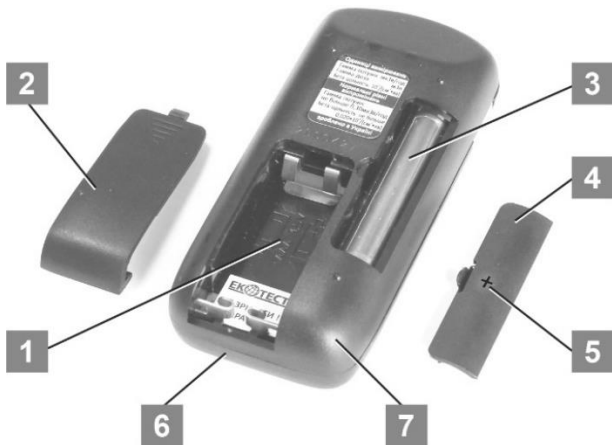


Рисунок 2 - Зовнішній вигляд дозиметра (вид знизу)

У нижній накривці (7) дозиметра (рисунок 2) розміщено відсік (1) для елементів живлення, а також вікно (3) для вимірювання поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення. Відсік живлення (1) і вікно (3) закриваються відповідно накривками (2) і (4), фіксація яких здійснюється за рахунок пружних властивостей матеріалу. На накривці (4) знаходиться метрологічна мітка (5), що позначає геометричний центр детектора.

Органи управління та індикації дозиметра мають відповідні написи. На нижній накривці (7) дозиметра (рисунок 2) нанесена інформаційна таблиця. Для правильного підключення елементів живлення на дні відсіку живлення (6) нанесені знаки полярності.

1.4.2 Основи роботи дозиметра

Дозиметр виконано у вигляді моноблока, в якому розміщені:

- детектор гамма- та бета- випромінень;
- друкована плата зі схемами формування анодної напруги, цифрової обробки, управління та індикації та модулем радіоканалу Bluetooth;
- елементи живлення.

Детектор гамма- та бета-випромінень, побудований на основі лічильника Гейгера-Мюллера, перетворює випромінення в послідовність імпульсів напруги, кількість яких за одиницю часу пропорційна інтенсивності випромінення, що реєструється.

Схеми формування анодної напруги, цифрової обробки, управління та індикації здійснюють:

- формування та стабілізацію анодної напруги детектора;
- масштабування і лінеаризацію лічильної характеристики детектора;
- вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення та поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення шляхом вимірювання середньої частоти імпульсів, що надходять з виходу детектора;
- вимірювання ЕД фотонного випромінення шляхом вимірювання загальної кількості імпульсів, що надходять з виходу детектора;
- вимірювання часу накопичення ЕД та реального часу;
- управління режимами роботи дозиметра;
- відображення результатів вимірювань.

Модуль радіоканалу Bluetooth забезпечує взаємодію дозиметра із персональним комп'ютером.

Для живлення дозиметра застосовується батарея з двох елементів типорозміру ААА.

1.5 Маркування та пломбування

1.5.1 На верхній накривці дозиметра нанесено назву та умовну позначку дозиметра, товарний знак підприємства-виробника, ступінь захисту оболонки дозиметра, а також знак затвердження типу засобу вимірювальної техніки.

На нижній накривці нанесено заводський номер та дату виготовлення дозиметра.

1.5.2 Пломбування здійснює підприємство-виробник.

Дозиметр пломбується спеціальною плівковою пломбою, яка розташовується у відсіку живлення і закриває головки гвинтів, що прикріплюють нижню накривку.

Зняття пломб та повторне пломбування здійснює організація, яка проводить ремонт та перевірку дозиметра.

1.6 Пакування

Комплект дозиметра (прилад, настанова щодо експлуатування та чохол) постачається в картонній коробці.

2 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

2.1 Експлуатаційні обмеження

Експлуатаційні обмеження наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Експлуатаційні обмеження

Назва обмежувальної характеристики	Параметри обмежувальної характеристики
1 Температура оточуючого повітря	нижче мінус 25 °С та вище +55 °С
2 Відносна вологість	вище 95 % за температури 35 °С без конденсації вологи
3 Дія фотонного іонізуючого випромінення	ПЕД більше 1,0 Зв/год протягом 5 хв

Примітка. При роботі в середовищі, що містить пил, чи під час атмосферних опадів дозиметр слід поміщати в спеціальний чохол.

2.2 Підготовка дозиметра до роботи

2.2.1 Об'єм і послідовність зовнішнього огляду

2.2.1.1 При введенні дозиметра в експлуатування розпакуйте його і перевірте його комплектність, проведіть зовнішній огляд з метою визначення наявності механічних пошкоджень.

2.2.2 Правила і порядок перевірки готовності дозиметра до роботи

2.2.2.1 Перед початком роботи необхідно уважно ознайомитись з цією НЕ.

2.2.2.2 Відкрити відсік живлення дозиметра і переконатись в наявності у відсіку двох елементів живлення, в надійності контактів та відсутності виділення солей на елементах після довготривалого зберігання дозиметра. В разі наявності соляних виділень елементи з відсіку вийняти та, по можливості, почистити або, при необхідності, замінити. Після цього елементи установити на місце і відсік живлення закрити накривкою.

2.2.3 Вказівки з увімкнення і опробування роботи дозиметра

2.2.3.1 Увімкнути дозиметр, натиснувши кнопку РЕЖИМ. При цьому дозиметр сформує короткочасний вібраційно-звуковий сигнал. Після увімкнення дозиметр працює в режимі вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення, про що свідчать символ “ γ ” і розмірність вимірюваної величини “ $\mu\text{Sv/h}$ ”.

Примітка. В разі наявності на РКІ дозиметра ознаки розрядження елементів живлення (див. 2.3.3.6) - замінити елементи живлення.

2.2.3.2 Короткочасно натиснути кнопку РЕЖИМ і переконатись в переході дозиметра в режим відображення накопиченого значення ЕД фотонного іонізуючого випромінювання. Про роботу дозиметра в цьому режимі свідчать символ “ γ ” і розмірність вимірюваної величини “mSv”.

2.2.3.3 Короткочасно натиснути кнопку РЕЖИМ і переконатись в переході дозиметра в режим вимірювання поверхневої густини потоку частинок бета-випромінювання. Про роботу дозиметра в цьому режимі свідчать символ “ β ” і розмірність вимірюваної величини “ $\frac{10^3}{(cm^2 \cdot min)}$ ”.

2.2.3.4 Натиснути і утримувати (протягом близько 6 секунд) кнопку РЕЖИМ до вимкнення дозиметра.

2.2.4 Перелік можливих неполадок та методи їх усунення

2.2.4.1 Перелік можливих неполадок та методи їх усунення наведені в таблиці 2.2. Облік неполадок за період експлуатування реєструється в таблиці додатка Д цієї НЕ.

2.2.4.2 При неможливості усунення наведених у таблиці 2.2 неполадок або при виникненні більш складних неполадок дозиметр підлягає передачі в ремонт підприємству-виробнику.

Таблиця 2.2 – Можливі неполадки та методи їх усунення

Вид неполадки та її прояв	Імовірна причина неполадки	Метод усунення неполадки
При натисканні кнопки РЕЖИМ дозиметр не вмикається	1 Розряджені елементи живлення 2 Відсутній контакт між елементами живлення та клемами відсіку живлення 3 Один з елементів живлення вийшов з ладу	1 Замінити елементи живлення 2 Відновити контакт між елементами живлення та клемами 3 Замінити елемент живлення, що не працює

Продовження таблиці 2.2

Вид неполадки та її прояв	Імовірна причина неполадки	Метод усунення неполадки
Після заміни елементів живлення, на РКІ дозиметра наявні ознаки розрядження елементів живлення	1 Поганий контакт між елементами живлення та клемами відсіку живлення	1 Зачистити контакти на клемах та елементах живлення
	2 Один з елементів живлення вийшов з ладу	2 Замінити елемент живлення, що не працює
Повідомлення “Er01” на РКІ дозиметра	Вихід з ладу детектора гамма- та бета-випромінення	Передати дозиметр для ремонту на підприємство-виробник

2.3 Застосування дозиметра

2.3.1 Заходи безпеки при застосуванні дозиметра

2.3.1.1 Усі роботи із застосуванням дозиметра повинні проводитись відповідно до вимог, що викладені в таких документах:

"Норми радіаційної безпеки України" (НРБУ-97). Державні гігієнічні нормативи ДГН 6.6.1-6.5.001-98,

"Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України" (ОСПУ-2005) ДСП 6.177-2005-09-02.

2.3.1.2 Безпосереднє застосування дозиметра небезпеки для обслуговуючого персоналу та навколишнього середовища не несе.

2.3.1.3 На поверхні дозиметра відсутні напруги, що небезпечні для життя.

2.3.1.4 Дозиметр відповідає вимогам ДСТУ 7237:2011 в частині захисту людини від ураження електричним струмом за III класом безпеки згідно з ДСТУ EN 60335-1:2017.

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

Ступінь захисту оболонки – IP20 згідно з ДСТУ EN 60529:2018.

2.3.1.5 Дозиметр за вимогами пожежної безпеки відповідає вимогам чинних нормативних актів з пожежної безпеки та чинних нормативних документів.

2.3.1.6 У випадку забруднення дозиметр підлягає дезактивації методом протирання його зовнішніх поверхонь марлевым тампоном, змоченим штатним дезактивуючим засобом.

2.3.1.7 Утилізування дозиметрів повинно проводитися згідно з ДСТУ 4462.3.01:2006, ДСТУ 4462.3.02:2006, Законами України «Про охорону навколишнього природного середовища» і «Про відходи».

2.3.2 Режими роботи дозиметра

2.3.2.1 Режими роботи дозиметра

Дозиметр має такі режими роботи:

- режим вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінювання;
- режим відображення накопиченого значення ЕД фотонного іонізуючого випромінювання;
- режим вимірювання поверхневої густини потоку частинок бета-випромінювання;
- режим годинника;
- режим будильника;
- режим управління радіоканалом Bluetooth;
- режим перегляду результатів вимірювань, що збережені в енергонезалежній пам'яті.

2.3.2.2 Підрежими роботи дозиметра

Кожен з режимів роботи дозиметра має свої підрежими.

Режим вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення має такі підрежими:

- підрежим перегляду заданої статистичної похибки;
- підрежим збереження результату вимірювання в енергонезалежній пам'яті;
- підрежим перезапуску вимірювання;
- підрежим програмування нових значень порогового рівня спрацьовування сигналізації та заданої статистичної похибки, а також увімкнення/вимкнення озвучування зареєстрованих гамма-квантів;

Режим відображення накопиченого значення ЕД фотонного іонізуючого випромінення має такі підрежими:

- підрежим програмування нового значення порогового рівня спрацьовування сигналізації;
- підрежим обнулення значення ЕД та часу накопичення ЕД.

Режим вимірювання поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення має такі підрежими:

- підрежим перегляду заданої статистичної похибки;

- підрежим збереження результату вимірювання в енергонезалежній пам'яті;
- підрежим перезапуску вимірювання;
- підрежим програмування нових значень порогового рівня спрацьовування сигналізації та заданої статистичної похибки, а також увімкнення/вимкнення озвучування зареєстрованих гамма-квантів та бета-частинок.

Режим годинника має підрежим корекції часу та дати.

Режим будильника має підрежим програмування часу його спрацьовування.

Режим перегляду результатів вимірювань, що збережені в енергонезалежній пам'яті, має підрежим стирання результатів вимірювань.

2.3.3 Порядок роботи з дозиметром

2.3.3.1 Кнопки дозиметра

Для управління роботою дозиметра призначені кнопки ПОРІГ (4) та РЕЖИМ (5) (рисунок 1).

Кнопка РЕЖИМ призначена для увімкнення-вимкнення дозиметра та зміни режимів роботи дозиметра.

Кнопка ПОРІГ призначена для зміни підрежимів роботи дозиметра в межах одного режиму роботи, а також корекції числових значень порогових рівнів та інших параметрів роботи дозиметра.

2.3.3.2 Увімкнення-вимкнення дозиметра

Для увімкнення дозиметра необхідно натиснути кнопку РЕЖИМ. Про увімкнення дозиметра свідчать короткочасний вібраційно-звуковий сигнал та символи, що висвічуються на РКІ.

Для вимкнення дозиметра необхідно натиснути і утримувати кнопку РЕЖИМ (протягом близько 6 секунд) до вимкнення дозиметра.

2.3.3.3 Загальний алгоритм управління роботою дозиметра

Загальний алгоритм управління роботою дозиметра здійснюється таким чином.

Після увімкнення дозиметр працює в режимі вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення, про що свідчать символ “ γ ” і розмірність вимірюваної величини “ $\mu\text{Sv/h}$ ”. Кожне короткочасне натискання кнопки РЕЖИМ переводить дозиметр із режиму в режим в такій послідовності:

- режим вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення (встановлюється першим на момент увімкнення дозиметра);

- режим відображення накопиченого значення ЕД фотонного іонізуючого випромінювання;
- режим вимірювання поверхневої густини потоку частинок бета-випромінювання;
- режим годинника;
- режим будильника;
- режим управління радіоканалом Bluetooth;
- режим перегляду результатів вимірювань, що збережені в енергонезалежній пам'яті (за наявності збережених результатів).

Якщо в енергонезалежній пам'яті є збережені результати вимірювань, то короткочасне натискання кнопки РЕЖИМ переводить дозиметр з режиму управління радіоканалом Bluetooth в режим перегляду результатів вимірювань, що збережені в енергонезалежній пам'яті. Натискання кнопки РЕЖИМ, коли дозиметр знаходиться в режимі перегляду результатів вимірювань, переводить дозиметр у початковий режим – вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінювання.

Якщо в енергонезалежній пам'яті немає збережених результатів вимірювань, то короткочасне натискання кнопки РЕЖИМ переводить дозиметр з режиму управління радіоканалом Bluetooth відразу в режим вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення.

Короткочасне або тривале натискання кнопки ПОРІГ в кожному з режимів роботи дозиметра призводить до зміни підрежимів цього режиму роботи. Детальний опис кожного з режимів роботи дозиметра з його підрежимами наведено нижче.

2.3.3.4 Зміна типу сигналізації

В дозиметрі передбачено вибір одного з трьох типів сигналізації: звукової, вібраційної або вібраційно-звукової. Незалежно від режиму роботи дозиметра короткочасне натискання одночасно двох кнопок - РЕЖИМ та ПОРІГ призводить до зміни типу сигналізації та короткочасного її увімкнення. Тип сигналізації відображається на РКІ символами “AUD” та/або “VIBR” (6) (рисунк 3).

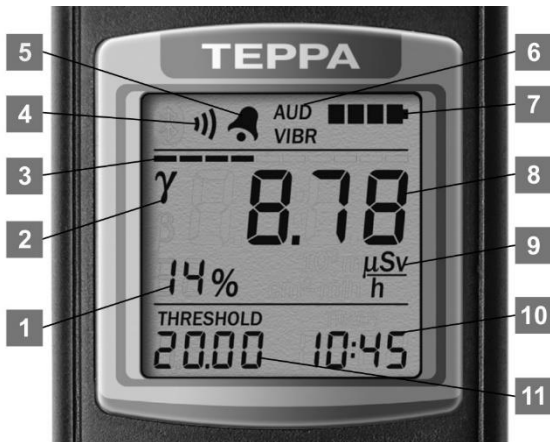


Рисунок 3 – РКІ дозиметра
(режим вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінювання)

2.3.3.5 Управління підсвічуванням РКІ

Кожне натискання на будь-яку з кнопок дозиметра призводить до увімкнення підсвічування РКІ на час близько 6 секунд. Для увімкнення неперервного підсвічування РКІ необхідно подвійно натиснути на кнопку ПОРІГ (час між натисканнями не повинен перевищувати 0,5 с). Для вимкнення неперервного підсвічування РКІ необхідно ще раз подвійно натиснути на кнопку ПОРІГ.

2.3.3.6 Контролювання стану елементів живлення

Незалежно від обраного режиму роботи дозиметр неперервно виконує контроль стану елементів живлення. Результати контролю відображаються на РКІ символом стану елементів живлення (7) (рисунок 3), який складається з чотирьох сегментів. Про ступінь розрядження елементів живлення інформує кількість сегментів, які мигають. Мигання трьох або чотирьох сегментів супроводжується короткочасними звуковими та/або вібраційними сигналами, що свідчить про необхідність заміни елементів живлення.

2.3.3.7 Режим вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення

Після увімкнення дозиметр працює в режимі вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення. В цей режим можна перейти також з будь-якого іншого режиму роботи короткими натисканнями кнопки РЕЖИМ.

Для вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення необхідно дозиметр зорієнтувати метрологічною міткою "+" (10) (рисунок 2) у напрямку до об'єкта, що обстежується. Накривка-фільтр (9) повинна закривати вікно, за яким знаходиться детектор (далі за текстом - вікно детектора).

В цьому режимі на РКІ дозиметра відображається така інформація (рисунок 3):

- статистична похибка (1) результату вимірювання (8);
- символ «γ» (2) – ознака випромінення, що вимірюється;
- індикатор миттєвого значення інтенсивності випромінення (3);
- символ звуку (4) (якщо озвучування зареєстрованих гамма-квантів увімкнене);

- символ увімкнення будильника (5) (якщо будильник увімкнений);
- символ типу сигналізації (6);
- символ стану елементів живлення (7);
- результат вимірювання (8);
- розмірність результату вимірювання (9);
- поточний час (10);
- пороговий рівень спрацьовування сигналізації (11).

Після початку вимірювання на РКІ починають формуватись результати вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення (8) та значення статистичної похибки (1), що відповідають цим результатам.

При перевищенні результатів вимірювання ПЕД порогового рівня спрацьовування сигналізації (11) дозиметр починає формувати двотональний звуковий сигнал та/або переривчастий вібраційний сигнал, залежно від обраного типу сигналізації. Результати вимірювання починають мигати на РКІ дозиметра. Про перевищення порогового рівня свідчить також періодичне та послідовне (зліва направо) засвічування сегментів символу звуку 4 (рисунок 3).

Для швидкої оцінки інтенсивності фотонного іонізуючого випромінення призначений десятисегментний індикатор миттєвого значення (3). Час інтегрування при вимірюванні миттєвого значення інтенсивності та час оновлення інформації на індикаторі миттєвого значення дорівнює 500 мс.

Миттєве значення інтенсивності відображається в псевдологарифмічному масштабі. При інтенсивності, яка відповідає частоті імпульсів від лічильника Гейгера-Мюллера 2 імп./с, підсвічується перший сегмент індикатора. З ростом ПЕД фотонного іонізуючого випромінення кількість підсвічених сегментів індикатора зростає зліва направо. Підсвічуванню всіх сегментів індикатора відповідає інтенсивність, при якій частота імпульсів від лічильника Гейгера-Мюллера дорівнює 2900 імп./с, що відповідає ПЕД близько 1000 мкЗв/год.

Про увімкнення озвучування зареєстрованих гамма-квантів свідчить символ звуку (4). Якщо озвучування увімкнене, то символ звуку відображається на РКІ, та кожен зареєстрований гамма-квант супроводжується короткочасним звуковим та/або вібраційним сигналом, залежно від обраного типу сигналізації.

Увімкнення/вимкнення озвучування зареєстрованих гамма-квантів виконується в підрежимі програмування порогового рівня спрацьовування сигналізації.

Вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення відбувається таким чином. Після початку вимірювання на РКІ дозиметра починають відображатись результати вимірювання та значення статистичної похибки, що відповідають цим результатам. В процесі вимірювання статистична похибка кожного наступного результату вимірювання зменшується і з часом досягає заданої статистичної похибки. Після досягнення цієї похибки процес вимірювання продовжується, але частина статистичної інформації починає відкидатись. Тому всі наступні результати вимірювання будуть із статистичною похибкою рівною або меншою від заданої.

Задана статистична похибка може визначатись дозиметром автоматично залежно від інтенсивності випромінення (додаток Б) або користувачем в підрежимі програмування порогового рівня спрацьовування сигналізації. Ознакою того, що задана статистична похибка визначена користувачем, є мигаючий символ «%».

Якщо задана статистична похибка визначається дозиметром автоматично, то значення статистичної похибки на РКІ мигає, поки воно є більшим від значення границі допустимої відносної основної похибки при вимірюванні ПЕД фотонного іонізуючого випромінення (таблиця 1.1). Якщо задана статистична похибка визначена користувачем, то значення статистичної похибки на РКІ мигає, поки воно є більшим від значення заданої статистичної похибки.

Поки значення статистичної похибки перевищує 99 %, на РКІ відображаються символи «пп%».

Для перегляду значення заданої статистичної похибки необхідно в режимі вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення натиснути кнопку ПОРІГ. Значення заданої статистичної похибки відображається на РКІ (рисунок 4) протягом часу, коли натиснута й утримується кнопка ПОРІГ (але не більше 3 с). Відображення нульового значення свідчить про автоматичне визначення дозиметром заданої статистичної похибки залежно від інтенсивності випромінення.

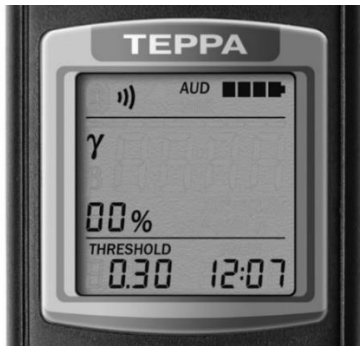


Рисунок 4 – РКІ дозиметра
(перегляд значення заданої статистичної похибки)

Якщо утримувати кнопку ПОРІГ довше трьох секунд, то на РКІ будуть відображені символи "Arch" (рисунок 5), що свідчить про можливість перейти в підрежим збереження результату вимірювання в енергонезалежній пам'яті.



Рисунок 5 – РКІ дозиметра (початок підрежиму збереження результату вимірювання в енергонезалежній пам'яті)

Якщо продовжити утримувати кнопку ПОРІГ, то через наступних дві секунди символи "Arch" зникнуть з РКІ і відбудеться перезапуск вимірювання (рисунок 6).

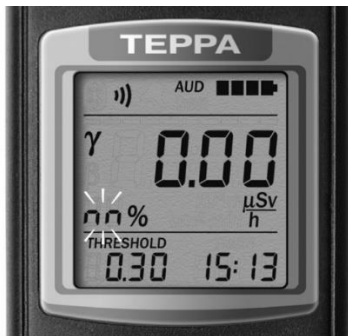


Рисунок 6 – РКІ дозиметра (перезапуск вимірювання)

Якщо і далі продовжити утримувати кнопку ПОРІГ, то через наступних дві секунди дозиметр перейде в підрежим програмування нових значень порогового рівня спрацьовування сигналізації та заданої статистичної похибки, а також увімкнення/вимкнення озвучування зареєстрованих гамма-квантів (рисунок 7). Ознакою цього підрежиму буде смуга (1), що «рухається» по індикатору миттєвого значення та мигання молодшого цифрового розряду (2) нового порогового рівня. Після цього кнопку ПОРІГ необхідно відпустити.

Мигання цифрового розряду свідчить про можливість програмування його значення. Потрібне значення мигаючого цифрового розряду задають за допомогою кнопки ПОРІГ. Послідовні короткочасні натискання та відпускання кнопки ПОРІГ змінюють значення на одиницю. Тривале натискання кнопки ПОРІГ починає автоматичну зміну значення, яка припиняється після відпускання кнопки ПОРІГ.

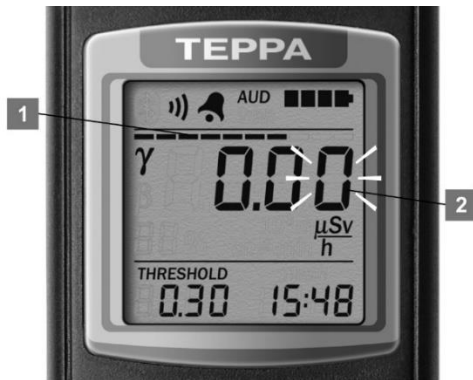


Рисунок 7 – РКІ дозиметра
(підрежим програмування порогового рівня
спрацьовування сигналізації)

Короткочасне натискання кнопки РЕЖИМ фіксує значення цього цифрового розряду, при цьому він припиняє мигання та дозволяє змінювати значення наступного цифрового розряду, який починає мигати. Програмування значення всіх наступних цифрових розрядів відбувається аналогічно.

Після програмування всіх цифрових розрядів нового порогового рівня на РКІ дозиметра відображається задана статистична похибка (рисунок 8). Її молодший цифровий розряд мигає, що свідчить про можливість програмування його значення. Програмування нового значення заданої статистичної похибки здійснюється аналогічно до програмування нового значення порогового рівня спрацьовування сигналізації. Програмування нульового значення вмикає автоматичне визначення дозиметром заданої статистичної похибки залежно від інтенсивності випромінення.

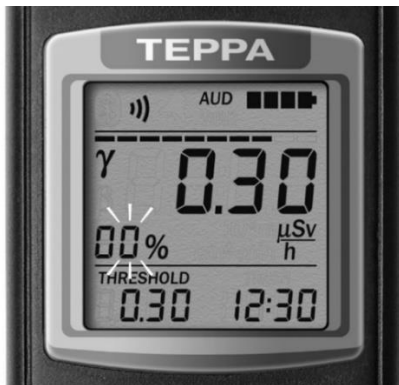


Рисунок 8 – РКІ дозиметра
(підрежим програмування порогового рівня спрацьовування
сигналізації)

Після програмування всіх цифрових розрядів нового значення заданої статистичної похибки на РКІ дозиметра починає мигати символ звуку. Це дозволяє увімкнути або вимкнути звукову та/або вібраційну сигналізацію кожного зареєстрованого гамма-кванта. Увімкнення або вимкнення сигналізації виконується послідовними короткочасними натисканнями кнопки ПОРІГ. Кожне натискання кнопки ПОРІГ змінює стан символу звуку і, відповідно, вмикає-вимикає сигналізацію. Увімкненій сигналізації відповідає підсвічений немигаючий символ звуку, вимкненій – погашений.

Короткочасне натискання кнопки РЕЖИМ після увімкнення або вимкнення сигналізації кожного зареєстрованого гамма-кванта фіксує в енергонезалежній пам'яті дозиметра всі запрограмовані значення та завершує підрежим програмування нових значень порогового рівня спрацьовування сигналізації та заданої статистичної похибки, а також увімкнення/вимкнення озвучування зареєстрованих гамма-квантів.

Про фіксацію запрограмованих значень свідчить трикратне мигання нового значення порогового рівня на РКІ дозиметра та повернення дозиметра в режим вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення.

Увага! Якщо в підрежимі програмування нових значень порогового рівня спрацьовування сигналізації та заданої статистичної похибки, а також увімкнення/вимкнення озвучування зареєстрованих гамма-квантів виникне пауза більше ніж на 30 с, тобто користувач не буде натискати на кнопки дозиметра, то дозиметр автоматично повернеться в режим вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення. Всі зміни, які були зроблені в підрежимі програмування нових значень, будуть скасовані.

Примітка. Програмування нульового значення порогового рівня вимикає спрацьовування сигналізації.

Для збереження в енергонезалежній пам'яті результату вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення необхідно в режимі вимірювання натиснути і утримувати кнопку ПОРІГ до відображення на РКІ символів «Arch» (рисунок 5). Після цього кнопку ПОРІГ відпустити. Для підтвердження переходу в підрежим збереження результату вимірювання необхідно короткочасно натиснути кнопку РЕЖИМ, а для відмови - кнопку ПОРІГ. Якщо протягом 30 с не натискати на кнопки, то дозиметр автоматично повернеться в режим вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення.

Відображення на РКІ дозиметра символів «FULL» замість символів «Arch» (рисунок 9) свідчить про відсутність вільного місця в енергонезалежній пам'яті дозиметра і, відповідно, про неможливість подальшого збереження результатів вимірювань.



Рисунок 9 – РКІ дозиметра
(початок підрежиму збереження результату вимірювання – в енергонезалежній пам'яті немає вільного місця)

Для звільнення місця в енергонезалежній пам'яті необхідно стерти результати вимірювань, що збережені в ній. Стирання результатів вимірювань можна виконати під час інформаційного обміну з ПК (2.3.3.12 цієї НЕ) або в режимі перегляду результатів вимірювань (2.3.3.13 цієї НЕ).

Ознакою підрежиму збереження результату вимірювання є символи «Arch» (1) на РКІ дозиметра (рисунок 10). В цьому підрежимі на РКІ відображаються результат вимірювання (1) та номер об'єкта вимірювання (3), що будуть збережені в енергонезалежній пам'яті. Стан енергонезалежної пам'яті дозиметра відображається на індикаторі миттєвого значення (4). При відсутності даних в енергонезалежній пам'яті на індикаторі підсвічується тільки перший сегмент. Коли пам'ять повністю заповнена, підсвічуються всі сегменти.

Молодший цифровий розряд номера об'єкта мигає, що свідчить про можливість програмування його значення.

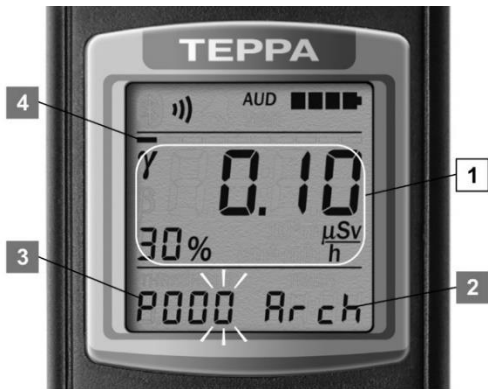


Рисунок 10 – РКІ дозиметра
(підрежим збереження результату вимірювання ПЕД фотонного
іонізуючого випромінення)

Потрібне значення мигаючого цифрового розряду задають за допомогою кнопки ПОРІГ. Послідовні короточасні натискання та відпускання кнопки ПОРІГ змінюють значення на одиницю. Тривале натискання кнопки ПОРІГ починає автоматичну зміну значення, яка припиняється після відпускання кнопки ПОРІГ.

Короткочасне натискання кнопки РЕЖИМ фіксує значення цього цифрового розряду, при цьому він припиняє мигання та дозволяє змінювати значення наступного цифрового розряду, який починає мигати. Програмування значення всіх наступних цифрових розрядів відбувається аналогічно.

Після програмування третього (останнього) розряду відбувається збереження результату вимірювання ПЕД, номера об'єкта вимірювання та часу і дати виконання вимірювання в енергонезалежну пам'ять. Про збереження цієї інформації свідчить трикратне мигання на РКІ дозиметра результату вимірювання, що зберігається, та повернення дозиметра в режим вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення.

Увага! Якщо в підрежимі збереження результату вимірювання виникне пауза більше ніж на 30 с, тобто користувач не буде натискати на кнопки дозиметра, то дозиметр автоматично повернеться в режим вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення без збереження результату вимірювання.

2.3.3.8 Режим відображення накопиченого значення ЕД фотонного іонізуючого випромінення

В цей режим можна перейти з будь-якого іншого режиму роботи дозиметра короткими натисканнями кнопки РЕЖИМ.

Цей режим є наступним після режиму вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення.

В режимі відображення накопиченого значення ЕД фотонного іонізуючого випромінення на РКІ дозиметра відображається така інформація (рисунок 11):

- символ «γ» (1) – ознака випромінення, що вимірюється;
- поточне значення ЕД (5);
- розмірність (6);

- пороговий рівень спрацьовування сигналізації (7);
- час накопичення ЕД (8);
- символ увімкнення будильника (2) (якщо будильник увімкнений);
- символ типу сигналізації (3);
- символ стану елементів живлення (4).

В цьому режимі відбувається відображення накопиченого значення ЕД фотонного іонізуючого випромінення, часу накопичення ЕД та порогового рівня ЕД. Процес накопичення ЕД фотонного іонізуючого випромінення починається з моменту увімкнення дозиметра і виконується в усіх режимах його роботи, за винятком вимірювання поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення. При вимкненні дозиметра значення ЕД фотонного іонізуючого випромінення та час накопичення ЕД зберігається в енергонезалежній пам'яті дозиметра. Обнулити значення ЕД та час накопичення ЕД можна у відповідному підрежимі, опис якого наведено нижче. Час накопичення ЕД може відображатись на РКІ дозиметра в двох форматах.

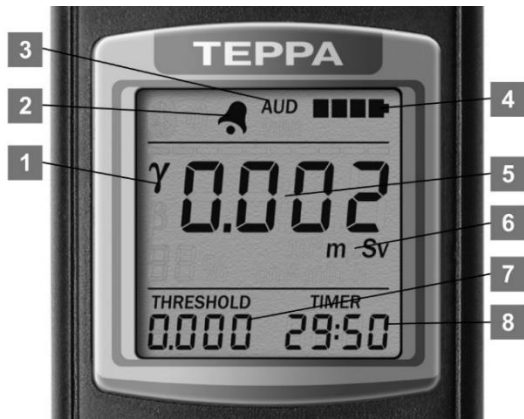


Рисунок 11 – РКІ дозиметра
(режим відображення накопиченого значення ЕД фотонного
іонізуючого випромінення)

Поки час накопичення ЕД менше 100 годин – він відображається в форматі “НН:ММ“, де НН – значення годин, а ММ – значення хвилин часу накопичення ЕД. Значення годин та значення хвилин розділені немигаючим символом “:”.

Коли час накопичення ЕД більший 100 годин – він відображається в форматі “НННН”, де НННН – значення годин часу накопичення ЕД. Символ “:” – відсутній.

При перевищенні вимірюваного значення ЕД порогового рівня спрацьовування сигналізації дозиметр починає формувати двотональний звуковий сигнал та/або переривчастий вібраційний сигнал, залежно від обраного типу сигналізації. Значення ЕД починає мигати на РКІ дозиметра. Про перевищення порогового рівня свідчить також періодичне та послідовне (зліва направо) засвічування сегментів символу звуку.

Для переходу в підрежим програмування нового значення порогового рівня спрацьовування сигналізації необхідно натиснути і утримувати кнопку ПОРІГ до відображення на РКІ смуги (1) (рисунк 12), що «фрухається» по індикатору миттєвого значення, та нового порогового рівня, молодший розряд (2) якого мигає.

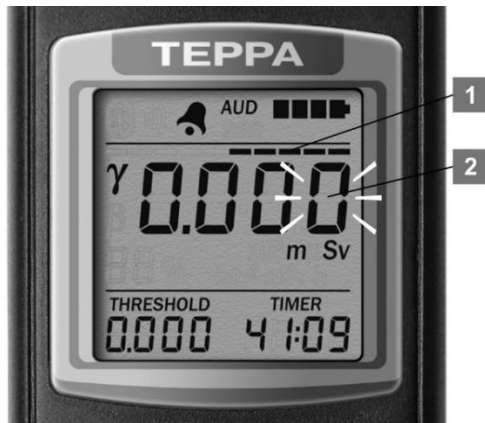


Рисунок 12 – РКІ дозиметра
(підрежим програмування нового значення порогового рівня
спрацьовування сигналізації)

Мигання цифрового розряду свідчить про можливість програмування його значення. Потрібне значення мигаючого цифрового розряду задають за допомогою кнопки ПОРІГ. Послідовні короточасні натискання та відпускання кнопки ПОРІГ змінюють значення на одиницю. Тривале натискання кнопки ПОРІГ починає автоматичну зміну значення, яка припиняється після відпускання кнопки ПОРІГ.

Короточасне натискання кнопки РЕЖИМ фіксує значення цього цифрового розряду, при цьому він припиняє мигання та дозволяє змінювати значення наступного цифрового розряду, який починає мигати. Програмування значення всіх наступних цифрових розрядів відбувається аналогічно.

Короточасне натискання кнопки РЕЖИМ після програмування значення останнього розряду фіксує в енергонезалежній пам'яті дозиметра нове значення порогового рівня спрацьовування сигналізації. Про фіксацію свідчить трикратне мигання нового значення порогового рівня на РКІ дозиметра та повернення дозиметра в режим відображення накопиченого значення ЕД фотонного іонізуючого випромінення та часу накопичення ЕД.

Увага! Якщо в підрежимі програмування нового значення порогового рівня спрацьовування сигналізації виникне пауза більше ніж на 30 с, тобто користувач не буде натискати на кнопки дозиметра, то дозиметр автоматично повернеться в режим відображення накопиченого значення ЕД фотонного іонізуючого випромінення. Всі зміни, які були зроблені в підрежимі програмування нового значення порогового рівня, будуть скасовані.

Примітка. Програмування нульового значення порогового рівня вимикає спрацьовування сигналізації.

Для переходу в підрежим обнулення значення ЕД та часу накопичення ЕД необхідно одночасно натиснути і утримувати кнопки РЕЖИМ та ПОРІГ до відображення на РКІ дозиметра символів «CLr» та «dOSE» (рисунок 13).

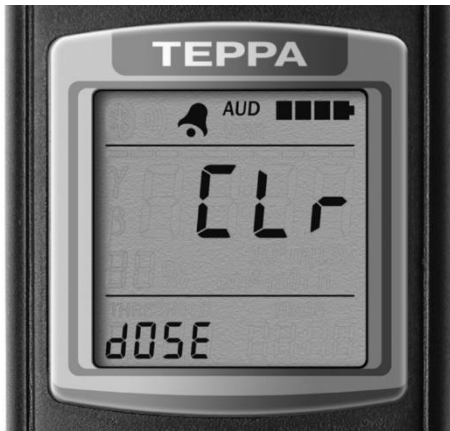


Рисунок 13 – РКІ дозиметра
(підрежим обнулення значення ЕД та часу накопичення ЕД)

Для відмови від обнулення необхідно повторно короткочасно натиснути кнопку ПОРІГ або протягом 30 с не натискати на кнопки (у такому випадку дозиметр автоматично повернеться в режим відображення накопиченого значення ЕД фотонного іонізуючого випромінення та часу накопичення ЕД).

Для підтвердження обнулення значення ЕД та часу накопичення ЕД необхідно короткочасно натиснути кнопку РЕЖИМ. Про обнулення буде свідчити трикратне мигання символів «CLr» на РКІ дозиметра та повернення дозиметра в режим відображення накопиченого значення ЕД фотонного іонізуючого випромінення.

Увага! Якщо в підрежимі обнулення значення ЕД та часу накопичення ЕД виникне пауза більше ніж на 30 с, тобто користувач не буде натискати на кнопки дозиметра, то дозиметр автоматично повернеться в режим відображення накопиченого значення ЕД фотонного іонізуючого випромінення без виконання обнулення.

2.3.3.9 Режим вимірювання поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення

В цей режим можна перейти з будь-якого іншого режиму роботи дозиметра короткочасними натисканнями кнопки РЕЖИМ. Цей режим є наступним після режиму відображення вимірюваного значення ЕД фотонного іонізуючого випромінення та часу накопичення ЕД.

Перед вимірюванням поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення необхідно попередньо виміряти ПЕД гамма-фону (для його подальшого автоматичного віднімання). Для цього в режимі вимірювання ПЕД (накривка-фільтр закриває вікно детектора) необхідно розташувати дозиметр над поверхнею, від якої потрібно визначити густину потоку частинок бета-випромінення та дочекатися результату вимірювання ПЕД гамма-фону з бажаною статистичною похибкою. Потім двічі короткочасно натиснути кнопку РЕЖИМ для запам'ятовування виміряного значення ПЕД гамма-фону і переходу дозиметра з режиму вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення у режим вимірювання поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення.

Для вимірювання поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення зняти накривку-фільтр із вікна, що знаходиться навпроти детектора, зорієнтувати дозиметр цим вікном паралельно до обстежуваної поверхні і розташувати на мінімальній відстані від неї.

В режимі вимірювання поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення на РКІ дозиметра відображається така інформація (рисунок 14):

- статистична похибка (1) результату вимірювання (8);
- символ « β » (2) – ознака випромінення, що вимірюється;
- індикатор миттєвого значення (3);
- символ звуку (4) (якщо озвучування зареєстрованих гамма-квантів та бета-частинок увімкнене);
- символ увімкнення будильника (5) (якщо будильник увімкнений);
- символ типу сигналізації (6);
- символ стану елементів живлення (7);
- результат вимірювання (8);
- розмірність результату вимірювання (9);
- поточний час (10);
- пороговий рівень спрацьовування сигналізації (11).

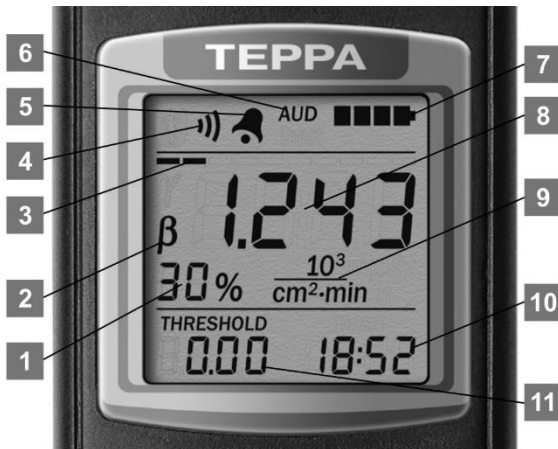


Рисунок 14 – РКІ дозиметра
(режим вимірювання поверхневої густини потоку частинок бета-
випромінення)

Після початку вимірювання на РКІ починають формуватись результати вимірювання поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення (8) та значення статистичної похибки (1), що відповідають цим результатам.

При перевищенні результатів вимірювання густини потоку порогового рівня спрацьовування сигналізації (11) дозиметр починає формувати двотональний звуковий сигнал та/або переривчастий вібраційний сигнал, залежно від обраного типу сигналізації. Результати вимірювання починають мигати на РКІ дозиметра. Про перевищення порогового рівня свідчить також періодичне та послідовне (зліва направо) засвічування сегментів символу звуку (4).

Для швидкої оцінки інтенсивності фотонного іонізуючого випромінення та потоку бета-частинок призначений десятисегментний індикатор миттєвого значення (3). Час інтегрування при вимірюванні миттєвого значення інтенсивності та час оновлення інформації на індикаторі миттєвого значення дорівнює 500 мс.

Миттєве значення інтенсивності відображається в псевдо-логарифмічному масштабі. При інтенсивності, яка відповідає частоті імпульсів від лічильника Гейгера-Мюллера 2 імп./с, підсвічується перший сегмент індикатора. З ростом інтенсивності сегменти індикатора починають підсвічуватись зліва направо. Підсвічуванню всіх сегментів індикатора відповідає інтенсивність, при якій частота імпульсів від лічильника Гейгера-Мюллера дорівнює 740 імп./с, що приблизно відповідає густині потоку частинок бета-випромінення $45 \cdot 10^3$ част./($\text{см}^2 \cdot \text{хв}$) за відсутності підвищеного гамма-фону.

Про увімкнення озвучування зареєстрованих гамма-квантів та бета-частинок свідчить символ звуку (4). Якщо озвучування увімкнене, то цей символ відображається на РКІ, та кожен зареєстрований гамма-квант та бета-частинка супроводжуються короткочасним звуковим та/або вібраційним сигналом, залежно від обраного типу сигналізації.

Увімкнення/вимкнення озвучування зареєстрованих гамма-квантів та бета-частинок виконується в підрежимі програмування порогового рівня спрацьовування сигналізації.

Вимірювання поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення, так само як і вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення, відбувається таким чином. Після початку вимірювання на РКІ дозиметра починають відображатись результати вимірювання та значення статистичної похибки, що відповідають цим результатам. В процесі вимірювання статистична похибка кожного наступного результату вимірювання зменшується, і з часом досягає заданої статистичної похибки. Після досягнення цієї похибки процес вимірювання продовжується, але частина статистичної інформації починає відкидатись. Тому всі наступні результати вимірювання будуть із статистичною похибкою рівною або меншою від заданої.

Задана статистична похибка може визначатись дозиметром автоматично залежно від інтенсивності випромінення (додаток В) або користувачем в підрежимі програмування порогового рівня спрацьовування сигналізації. Ознакою того, що задана статистична похибка визначена користувачем, є мигаючий символ «%».

Якщо задана статистична похибка визначається дозиметром автоматично, то значення статистичної похибки на РКІ мигає, поки воно є більшим від значення границі допустимої відносної основної похибки при вимірюванні поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення (таблиця 1.1). Якщо задана статистична похибка визначена користувачем, то значення статистичної похибки на РКІ мигає, поки воно є більшим від значення заданої статистичної похибки.

Поки значення статистичної похибки перевищує 99 %, на РКІ відображаються символи «пп%».

Для перегляду значення заданої статистичної похибки необхідно в режимі вимірювання поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення натиснути кнопку ПОРІГ. Значення заданої статистичної похибки відображається на РКІ (рисунок 15) протягом часу, коли натиснута і утримується кнопка ПОРІГ (але не більше 3 с). Відображення нульового значення свідчить про автоматичне визначення дозиметром заданої статистичної похибки залежно від інтенсивності випромінення.

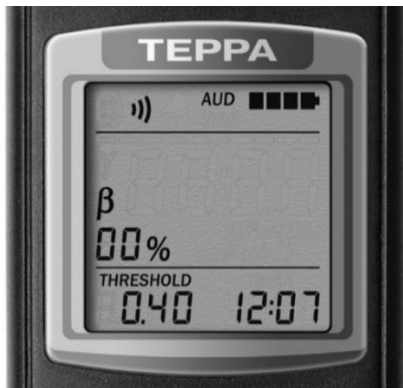


Рисунок 15 – РКІ дозиметра
(перегляд значення заданої статистичної похибки)

Якщо утримувати кнопку ПОРІГ довше трьох секунд, то на РКІ будуть відображені символи «Arch» (рисунок 16), що свідчить про можливість перейти в підрежим збереження результату вимірювання в енергонезалежній пам'яті.



Рисунок 16 – РКІ дозиметра (початок підрежиму збереження результату вимірювання в енергонезалежній пам'яті)

Якщо продовжити утримувати кнопку ПОРІГ, то через наступні дві секунди символи «Arch» зникнуть з РКІ і відбудеться перезапуск вимірювання (рисунк 17).



Рисунок 17 – РКІ дозиметра (перезапуск вимірювання)

Якщо і далі продовжити утримувати кнопку ПОРІГ, то через наступні дві секунди дозиметр перейде в підрежим програмування нових значень порогового рівня спрацьовування сигналізації та заданої статистичної похибки, а також увімкнення/вимкнення озвучування зареєстрованих гамма-квантів та бета частинок (рисунок 18). Ознакою цього підрежиму буде смуга (1), що «рухається» по індикатору миттєвого значення та мигання молодшого розряду (2) нового порогового рівня.

Робота з дозиметром в цьому підрежимі повністю відповідає роботі в аналогічному підрежимі режиму вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення.

Для збереження в енергонезалежній пам'яті результату вимірювання поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення необхідно в режимі вимірювання натиснути і утримувати кнопку ПОРІГ до відображення на РКІ символів «Arch» (рисунок 16). Після цього кнопку ПОРІГ відпустити.

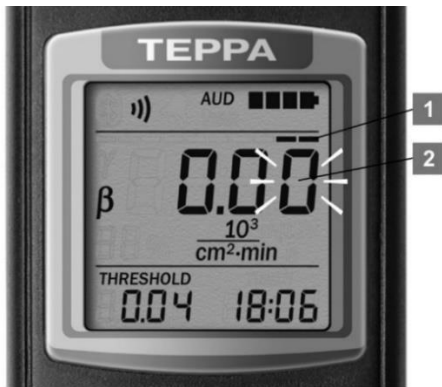


Рисунок 18 – РКІ дозиметра
(підрежим програмування порогового рівня спрацьовування
сигналізації)

Для підтвердження переходу в підрежим збереження результату вимірювання необхідно короткочасно натиснути кнопку РЕЖИМ, а для відмови - кнопку ПОРІГ. Якщо протягом 30 с не натискати на кнопки, то дозиметр автоматично повернеться в режим вимірювання поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення.

Відображення на РКІ дозиметра символів «FULL» (рисунок 19) замість символів «Arch» свідчить про відсутність вільного місця в енергонезалежній пам'яті дозиметра і, відповідно, про неможливість подальшого збереження результатів вимірювань. Для звільнення місця в енергонезалежній пам'яті необхідно стерти результати вимірювань, що збережені в ній. Стирання результатів вимірювань можна виконати під час інформаційного обміну з ПК (2.3.3.12 цієї НЕ) або в режимі перегляду результатів вимірювань (2.3.3.13 цієї НЕ).



Рисунок 19 – РКІ дозиметра
(початок підрежиму збереження результату вимірювання – в енергонезалежній пам'яті немає вільного місця)

Ознакою підрежиму збереження результату вимірювання є символи «Arch» (2) на РКІ дозиметра (рисунок 20). В цьому підрежимі на РКІ відображаються результат вимірювання (1) та номер об'єкта вимірювання (3), що будуть збережені в енергонезалежній пам'яті. Стан енергонезалежної пам'яті дозиметра відображається на індикаторі миттєвого значення (4). При відсутності даних в енергонезалежній пам'яті на індикаторі підсвічується тільки перший сегмент. При повністю заповненій пам'яті – підсвічуються всі сегменти.

Робота з дозиметром в цьому підрежимі повністю відповідає роботі в аналогічному підрежимі режиму вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення.

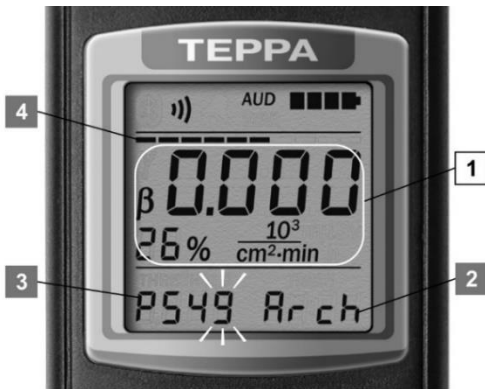


Рисунок 20 – РКІ дозиметра
(підрежим збереження результату вимірювання поверхневої густини
потіку частинок бета-випромінення)

2.3.3.10 Режим годинника

В цей режим можна перейти з будь-якого іншого режиму роботи дозиметра короткочасними натисканнями кнопки РЕЖИМ. Цей режим є наступним після режиму вимірювання поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення.

В режимі годинника на РКІ дозиметра відображається така інформація (рисунок 21):

- символ увімкнення будильника (1) (якщо будильник увімкнений);
- символ типу сигналізації (2);
- символ стану елементів живлення (3);
- час (4);
- день (5);
- місяць (6);
- рік (7).

Для переходу в підрежим корекції часу та дати необхідно натиснути і утримувати кнопку ПОРІГ до відображення на РКІ смуги (1), що «рухається» по індикатору миттєвого значення, та початку мигання цифрових розрядів хвилин (2) (рисунок 22).

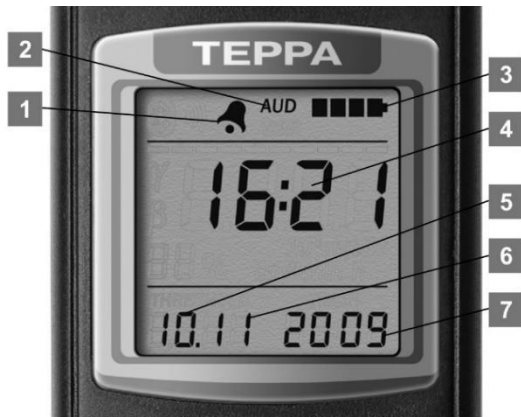


Рисунок 21 – РКІ дозиметра
(режим годинника)

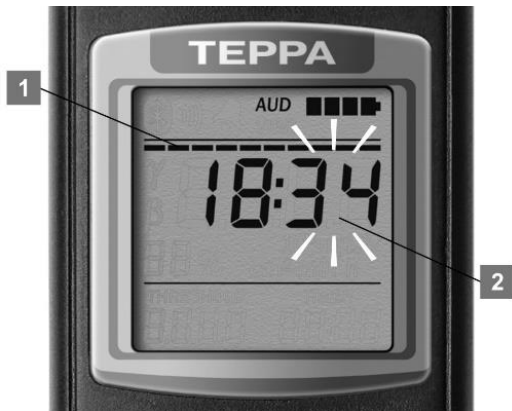


Рисунок 22 – РКІ дозиметра
(підрежим корекції часу та дати – програмування часу)

Мигання цифрових розрядів свідчить про можливість програмування їх значення. Потрібне значення задають за допомогою кнопки ПОРІГ. Послідовні короточасні натискання та відпускання кнопки ПОРІГ змінюють значення на одиницю. Тривале натискання кнопки ПОРІГ починає автоматичну зміну значення, яка припиняється після відпускання кнопки ПОРІГ.

Короточасне натискання кнопки РЕЖИМ фіксує значення цифрових розрядів хвилин, при цьому вони припиняють мигання, та дозволяє змінювати значення цифрових розрядів годин, які починають мигати. Програмування цифрових розрядів годин виконують за допомогою кнопки ПОРІГ аналогічно до програмування цифрових розрядів хвилин.

Короточасне натискання кнопки РЕЖИМ фіксує нове значення часу в пам'яті дозиметра, про що свідчить трикратне мигання нового значення часу на РКІ дозиметра. Після цього на РКІ відображається рік (рисунок 23).

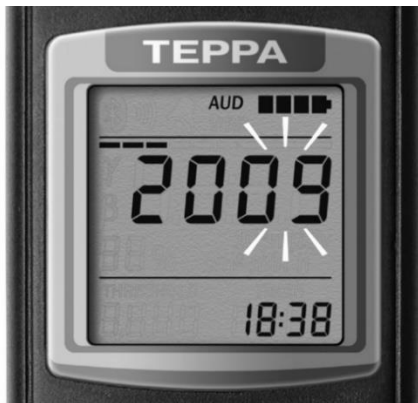


Рисунок 23 – РКІ дозиметра
(підрежим корекції часу та дати – програмування року)

Молодші цифрові розряди року мигають, що свідчить про можливість програмування їх значення. Програмування виконують за допомогою кнопки ПОРІГ аналогічно до програмування цифрових розрядів хвилин. Значення року можна програмувати в межах від 2010 до 2099.

Короткочасне натискання кнопки РЕЖИМ фіксує нове значення року в пам'яті дозиметра, про що свідчить трикратне мигання нового значення року на РКІ дозиметра. Після цього на РКІ відображаються число (1) та місяць (2) (рисунки 23, 24). Цифрові розряди місяця мигають, що свідчить про можливість програмування їх значення. Програмування виконують за допомогою кнопки ПОРІГ аналогічно до програмування цифрових розрядів хвилин.

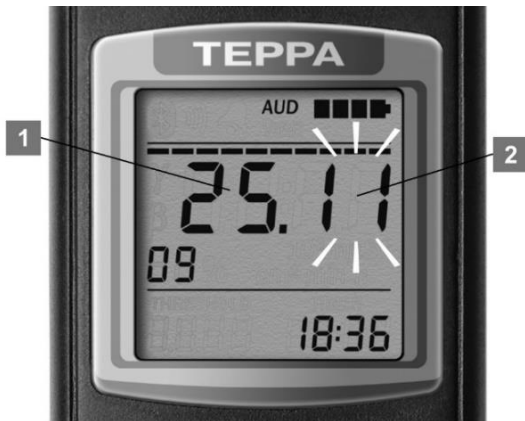


Рисунок 24 – РКІ дозиметра
(підрежим корекції часу та дати – програмування дати)

Короткочасне натискання кнопки РЕЖИМ фіксує значення цифрових розрядів місяця, при цьому вони припиняють мигання, та дозволяє змінювати значення цифрових розрядів числа, які починають мигати. Програмування цифрових розрядів числа виконують за допомогою кнопки ПОРІГ аналогічно до програмування цифрових розрядів годин.

Короткочасне натискання кнопки РЕЖИМ фіксує нове значення числа та місяця в пам'яті дозиметра, про що свідчить трикратне мигання нового значення на РКІ дозиметра та повернення в режим годинника.

Увага! Якщо в підрежимі корекції часу та дати виникне пауза більше ніж на 30 с, тобто користувач не буде натискати на кнопки дозиметра, то дозиметр автоматично повернеться в режим годинника. Всі зміни значень, які не були зафіксовані в пам'яті дозиметра, будуть скасовані.

2.3.3.11 Режим будильника

В цей режим можна перейти з будь-якого іншого режиму роботи дозиметра короткими натисканнями кнопки РЕЖИМ. Цей режим є наступним після режиму годинника.

В режимі будильника на РКІ дозиметра відображається така інформація (рисунок 25):

- символ увімкнення будильника (1) (якщо будильник увімкнений);
- символ типу сигналізації (2);
- символ стану елементів живлення (3);
- час спрацьовування будильника (4);
- поточний час (5).

Для переходу в підрежим програмування часу спрацьовування будильника необхідно натиснути і утримувати кнопку ПОРІГ до відображення на РКІ смуги (1), що «рухається» по індикатору миттєвого значення, та початку мигання цифрових розрядів хвилин спрацьовування будильника (3) (рисунок 26).



Рисунок 25 – РКІ дозиметра
(режим будильника)

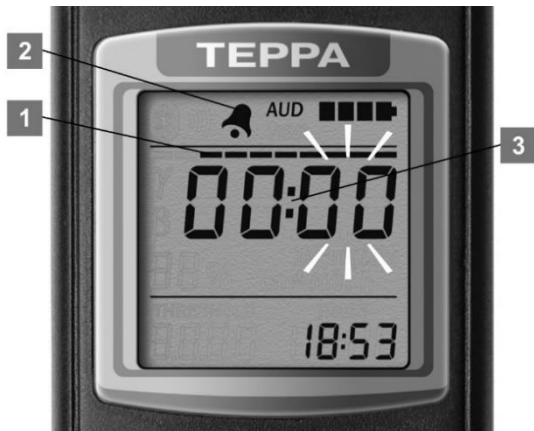


Рисунок 26 – РКІ дозиметра
(підрежим програмування часу спрацьовування будильника)

Програмування хвилин та годин спрацьовування будильника виконують аналогічно до корекції часу в режимі годинника.

Після програмування часу спрацьовування будильника на РКІ дозиметра починає мигати символ увімкнення будильника (2). Це дозволяє увімкнути або вимкнути спрацьовування будильника в запрограмований раніше час. Увімкнення або вимкнення виконується послідовними короткочасними натисканнями кнопки ПОРІГ. Кожне натискання кнопки ПОРІГ змінює стан символу включення будильника. Увімкненому будильнику відповідає підсвічений немигаючий символ увімкнення будильника, вимкненому – погашений.

Увага! Якщо в підрежимі програмування часу спрацьовування будильника виникне пауза більше ніж на 30 с, тобто користувач не буде натискати на кнопки дозиметра, то дозиметр автоматично повернеться в режим будильника. Всі зміни, які були зроблені в підрежимі програмування часу спрацьовування будильника, будуть скасовані.

Якщо будильник увімкнений, то при співпадінні поточного часу з часом спрацьовування будильника, в будь-якому з режимів та підрежимів роботи дозиметра, крім підрежиму корекції часу та дати, відбудеться спрацьовування будильника і дозиметр почне формувати сигнал будильника - характерні звукові та/або вібраційні сигнали. При цьому символ увімкнення будильника буде мигати. Спрацьовування будильника відбудеться і у випадку, коли дозиметр вимкнений.

Вимкнути сигнал будильника можна короткочасним натисканням кнопки РЕЖИМ або ПОРІГ в будь-якому з режимів та підрежимів роботи дозиметра, крім підрежимів введення нових значень порогових рівнів та режиму перегляду результатів вимірювань. Якщо сигнал будильника не буде вимкнено за допомогою кнопок, то він вимкнеться автоматично через 1 хвилину після увімкнення.

Якщо перед спрацьовуванням будильника дозиметр був вимкнений, то при спрацьовуванні будильника дозиметр увімкнеться в режим годинника. Після завершення формування сигналу будильника (через 1 хв) дозиметр автоматично вимкнеться. Якщо користувач вимкне сигнал будильника до завершення його формування, то дозиметр залишиться у ввімкненому стані.

2.3.3.12 Режим управління радіоканалом Bluetooth

2.3.3.12.1 В цей режим можна перейти з будь-якого іншого режиму роботи дозиметра короткочасними натисканнями кнопки РЕЖИМ. Цей режим є наступним після режиму будильника.

В режимі управління радіоканалом Bluetooth на РКІ дозиметра відображається така інформація (рисунок 27):

- символ увімкнення будильника (1) (якщо будильник увімкнений);
- символ типу сигналізації (2);
- символ стану елементів живлення (3);
- символи “РС” (4);
- поточний час (5).

2.3.3.12.2 Для увімкнення радіоканалу Bluetooth необхідно короткочасно натиснути кнопку ПОРІГ. При цьому на РКІ дозиметра буде відображено символ Bluetooth, символи „РС” почнуть мигати та дозиметр стане доступним для підключення по BluetoothLE. Ім'я дозиметра буде відображатись як «Terra #1234567», де 1234567 – заводський номер приладу. Працювати з дозиметром можна за допомогою програм GSEcotestLE (для Android) та RadReaderLE.exe, RadReaderLERealtime.exe (для Windows).

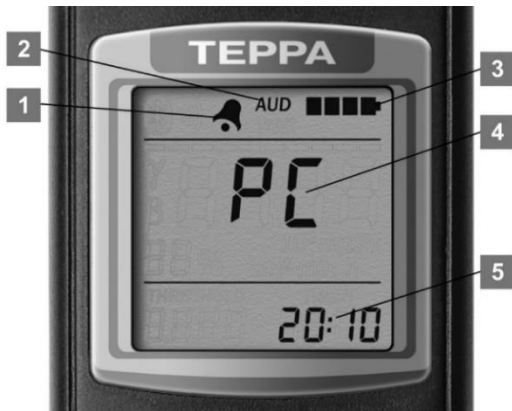


Рисунок 27 – РКІ дозиметра
(режим управління радіоканалом Bluetooth)

У випадку успішного встановлення з'єднання з ПК та початку інформаційного обміну, на РКІ дозиметра буде відображено смугу (1) (рисунок 28), що «рухається» по індикатору миттєвого значення.

Під час інформаційного обміну передбачена можливість передачі з дозиметра в ПК вимірюваного значення ЕД фотонного іонізуючого випромінювання та часу накопичення ЕД; результатів вимірювань, що збережені в енергонезалежній пам'яті. Можна обнулити значення ЕД та час накопичення ЕД; стерти результати вимірювань, що збережені в енергонезалежній пам'яті; встановити годинник дозиметра відповідно до годинника ПК.

Під час інформаційного обміну передбачена також можливість роботи дозиметра в режимі ІБД. При цьому дозиметр передає в ПК:

- поточні результати вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінювання або поверхневої густини потоку частинок бета-випромінювання;
 - поточне значення накопиченої ЕД фотонного іонізуючого випромінювання, а також часу накопичення ЕД;
 - поточне значення напруги живлення,
- а також приймає від ПК команди на зміну режимів вимірювання.

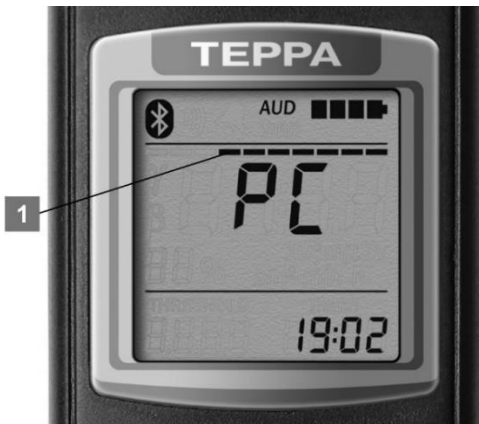


Рисунок 28 – РКІ дозиметра
(режим управління радіоканалом Bluetooth)

Можна встановити час дозиметра по годиннику ПК та порогові рівні спрацьовування сигналізації для майбутньої автономної роботи.

У випадку розриву з'єднання з ПК, на РКІ дозиметра виводяться символи "Er05". Короткочасне натискання кнопки РЕЖИМ повертає дозиметр в режим управління радіоканалом Bluetooth.

До встановлення з'єднання з ПК, радіоканал Bluetooth можна вимкнути короткочасним натисканням кнопки РЕЖИМ. При цьому на РКІ дозиметра зникне символ Bluetooth та припиниться мигання символів «РС».

Коли з'єднання з ПК встановлене, управління дозиметром повністю передається до ПК. Завершити інформаційний обмін можна тільки за допомогою органів управління програми, яка підключена до дозиметра.

2.3.3.13 Режим перегляду результатів вимірювань, що збережені в енергонезалежній пам'яті

2.3.3.13.1 Якщо в енергонезалежній пам'яті дозиметра є збережені результати вимірювань, то в цей режим можна перейти з будь-якого іншого режиму роботи дозиметра короткочасними натисканнями кнопки РЕЖИМ. Цей режим є наступним після режиму управління радіоканалом Bluetooth.

В режимі перегляду результатів вимірювань, що збережені в енергонезалежній пам'яті, на РКІ дозиметра відображається така інформація (рисунок 29):

- символи “rEAd” (1) та “Arch” (2) (ознака цього режиму);
- символ увімкнення будильника (3) (якщо будильник увімкнений);
- символ типу сигналізації (4);
- символ стану елементів живлення (5);
- кількість збережених в енергонезалежній пам'яті результатів вимірювань (6).

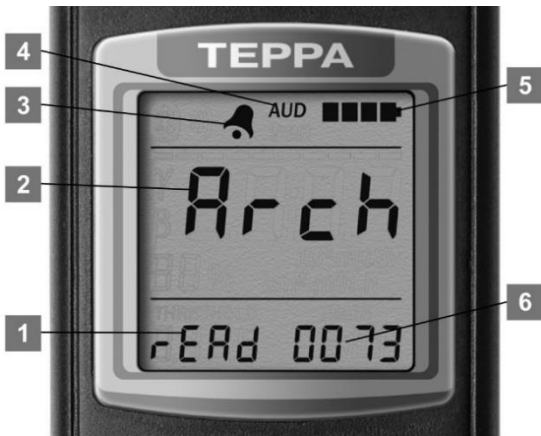


Рисунок 29 – РКІ дозиметра
(режим перегляду результатів вимірювань, що збережені в
енергонезалежній пам'яті)

Для перегляду результатів вимірювань, що збережені в енергонезалежній пам'яті, необхідно короткочасно натиснути кнопку ПОРІГ. При цьому на РКІ дозиметра буде відображено таку інформацію (рисунок 30):

- індикатор розміщення результату вимірювання в енергонезалежній пам'яті (1);
- символ увімкнення будильника (2) (якщо будильник увімкнений);
- символ типу сигналізації (3);
- символ стану елементів живлення (4);
- результат вимірювання (5);
- номер об'єкта вимірювання (6);
- час виконання вимірювання (7).

Під час перегляду, якщо користувач не натискає на кнопки дозиметра, в зонах (6) та (7) РКІ починають по чергово відображатись номер об'єкта вимірювання та час виконання вимірювання або дата та рік виконання вимірювання.

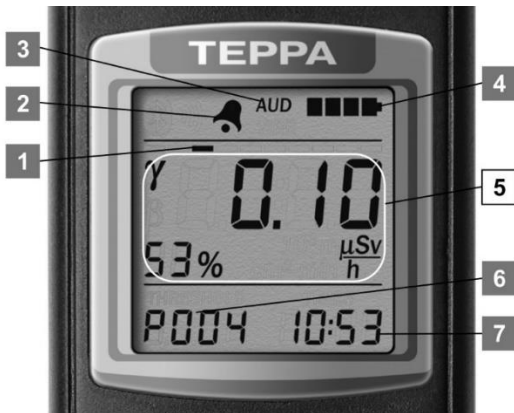


Рисунок 30 – РКІ дозиметра
(перегляд результатів вимірювань)

Індикатор розміщення (1) відображає місце в енергонезалежній пам'яті результату вимірювання (5). Крайнє ліве положення індикатора розміщення відповідає початку енергонезалежної пам'яті, тобто найстарішому результату вимірювання (результату вимірювання, що був збережений першим). Крайнє праве – відповідає кінцю енергонезалежної пам'яті, тобто найновішому результату вимірювання (результату вимірювання, що був збережений останнім). Якщо в енергонезалежній пам'яті збережений тільки один результат вимірювання, то на індикаторі розміщення підсвічуються всі десять сегментів.

Управління переглядом результатів вимірювань відбувається за допомогою короточасних натискань кнопок РЕЖИМ та ПОРІГ. Короточасне натискання кнопки РЕЖИМ дозволяє переглянути наступний результат вимірювання, що був збережений пізніше від результату вимірювання, який відображається на РКІ зараз.

Короткочасне натискання кнопки ПОРІГ дозволяє переглянути попередній результат вимірювання, що був збережений раніше від результату вимірювання, який відображається на РКІ зараз. Разом з кожним з результатів вимірювання на РКІ дозиметра відображається номер об'єкта вимірювання та час виконання вимірювання.

Для виходу з режиму перегляду результатів вимірювань, що збережені в енергонезалежній пам'яті, необхідно натиснути кнопку ПОРІГ і утримувати її (близько 6 секунд) до переходу дозиметра в режим вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення.

Для стирання результатів вимірювань, що збережені в енергонезалежній пам'яті, необхідно одночасно натиснути і утримувати кнопки РЕЖИМ та ПОРІГ до відображення на РКІ дозиметра символів «CLr» та «Arch» (рисунок 31).



Рисунок 31 – РКІ дозиметра
(підрежим стирання результатів вимірювань, що збережені в
енергонезалежній пам'яті)

Для відмови від стирання необхідно короткочасно натиснути кнопку ПОРІГ або протягом 30 с не натискати на кнопки – дозиметр автоматично повернеться в режим перегляду результатів вимірювань, що збережені в енергонезалежній пам'яті.

Для підтвердження стирання результатів вимірювань, що збережені в енергонезалежній пам'яті, необхідно короткочасно натиснути кнопку РЕЖИМ. Про стирання буде свідчити трикратне мигання символів «CLr» на РКІ дозиметра та перехід в режим вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення.

Увага! Якщо в підрежимі стирання результатів вимірювань, що збережені в енергонезалежній пам'яті, виникне пауза більше ніж на 30 с, тобто користувач не буде натискати на кнопки дозиметра, то дозиметр автоматично повернеться в режим перегляду результатів вимірювань без стирання результатів вимірювань.

3 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

3.1 Технічне обслуговування дозиметра

3.1.1 Загальні вказівки

Перелік робіт при технічному обслуговуванні (далі – ТО) дозиметра, їх черговість та особливості на різних етапах експлуатування дозиметра наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Перелік робіт при технічному обслуговуванні

Перелік робіт	Види технічного обслуговування			Номер пункту НЕ
	при експлуатуванні		при довготривалому зберіганні	
	щоденне	періодичне (раз на рік)		
Зовнішній огляд	+	+	+	3.1.3.1
Перевірка комплектності	-	+	+	3.1.3.2
Перевірка працездатності	+	+	+	3.1.3.3
Відключення елементів живлення та контроль їх стану	-	-	+	3.1.3.4
Повірка дозиметра	-	+	+	3.2

Примітка. Знаком «плюс» в таблиці позначено, що зазначена робота при цьому виді ТО проводиться, знаком «мінус» - не проводиться.

3.1.2 Заходи безпеки

Заходи безпеки при проведенні ТО повністю відповідають заходам безпеки, що наведені в 2.3.1 цієї НЕ.

3.1.3 Порядок технічного обслуговування дозиметра

3.1.3.1 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.

3.1.3.2 Перевірка комплектності

Зробіть перевірку комплектності дозиметра згідно з таблицею 1.2.

3.1.3.3 Перевірка працездатності дозиметра

3.1.3.3.1 Перевірка працездатності дозиметра і порядок її проведення здійснюються згідно з 2.2.3 цієї НЕ.

3.1.3.3.2 Порядок проведення передремонтного дефектування та бракування

Необхідність передачі дозиметра в ремонт та вид необхідного ремонту оцінюються за такими критеріями:

- для передачі в середній ремонт:

- а) відхід параметрів за межі контрольних значень при періодичній повірці дозиметра;

- б) незначні дефекти в роботі РКІ, які не впливають на коректність зчитування результатів вимірювань;

- в) відсутність підсвічування РКІ дозиметра;

- г) відсутність звукової сигналізації;

- для передачі в капітальний ремонт:

- а) непрацездатність хоча б одного вимірювального каналу;

- б) дефекти в роботі РКІ, які впливають на коректність зчитування результатів вимірювань;

- в) значні механічні пошкодження деталей, що порушують захист від доступу до схеми дозиметра.

3.1.3.4 Відключення елементів живлення та контроль їх стану.

Відключення елементів живлення та контроль їх стану здійснюється перед довготривалим зберіганням 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.

3.2 Повірка дозиметра

Повірці підлягають дозиметри при випуску з виробництва, після ремонту та дозиметри, що знаходяться в експлуатаванні (періодична повірка не рідше рази на рік).

3.2.1 Операції повірки

При проведенні повірки повинні бути виконані операції, що наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Операції повірки

Найменування операції	№ пункту методики повірки
Зовнішній огляд	3.2.4.1
Опробування	3.2.4.2
Визначення відносної основної похибки при вимірюванні ПЕД фотонного іонізуючого випромінення	3.2.4.3
Визначення відносної основної похибки при вимірюванні ЕД фотонного іонізуючого випромінення	3.2.4.4
Визначення відносної основної похибки при вимірюванні поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення	3.2.4.5

3.2.2 Засоби повірки

При проведенні повірки повинні застосовуватись такі засоби вимірювальної техніки:

- устаткування повірочне УПГД-3В з еталонними джерелами гамма-випромінення ^{137}Cs ;
- еталонні джерела типу 4СО на твердій підкладці, що містять в собі радіонукліди $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$;
- джерело гамма-випромінення ^{137}Cs типу ОСГИ;
- секундомір ТУ 201 УССР 23.

Всі засоби повірки повинні мати чинні свідоцтва про повірку або державну метрологічну атестацію.

Примітка. Допускається використання інших еталонних засобів вимірювань з характеристиками не гіршими приведених в 3.2.2.

3.2.3 Умови повірки

При проведенні повірки повинні дотримуватись такі умови:

- температура оточуючого повітря повинна бути в межах $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- відносна вологість повітря повинна бути від 30 % до 80 %;

- атмосферний тиск повинен бути від 86 кПа до 106,7 кПа;
- природний рівень фону гамма-випромінення повинен бути не більше 0,30 мкЗв/год;
- напруга джерела живлення повинна бути в межах $(3,0 \pm 0,2)$ В.

3.2.4 Проведення повірки

3.2.4.1 Зовнішній огляд

При зовнішньому огляді повинна бути виявлена відповідність дозиметра таким вимогам:

- комплектність повинна відповідати 1.3.1 цієї НЕ;
- маркування повинне бути чітким;
- пломби ВТК не повинні бути порушені;
- дозиметр не повинен мати механічних пошкоджень, які впливають на його працездатність.

Примітка. Комплектність дозиметра перевіряється тільки при випуску з виробництва.

3.2.4.2 Опробування

Увімкнути дозиметр і запрограмувати нульові значення порогових рівнів спрацьовування звукової сигналізації по кожному з вимірювальних каналів, після чого увімкнути режим вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення і розташувати дозиметр поруч з джерелом гамма-випромінення ^{137}Cs типу ОСГИ. На РКІ дозиметра спостерігати зростання над рівнем фону результатів вимірювань ПЕД та звукову сигналізацію при реєстрації гамма-квантів детектором.

3.2.4.3 Визначення відносної основної похибки при вимірюванні ПЕД фотонного іонізуючого випромінення

Підготуйте до роботи устаткування повірочне УПГД-3В згідно з інструкцією щодо експлуатування на нього.

Підготуйте дозиметр до вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення (далі – ПЕД) та запрограмуйте значення заданої статистичної похибки 5 % згідно з 2.3.3.7 цієї НЕ.

Закріпіть дозиметр в тримачі каретки УПГД-3В таким чином, щоб геометричний центр пучка гамма-квантів збігся з центром детектора та дочекайтесь зменшення статистичної похибки результатів вимірювань ПЕД зовнішнього гамма-фону до значення не більше 15 %.

Після цього, з інтервалом 5 с, занесіть в протокол п'ять результатів вимірювань ПЕД зовнішнього гамма-фону.

Поставте каретку УПГД-3В з дозиметром в положення, де ПЕД від джерела ^{137}Cs дорівнює 0,8 мкЗв/год та дочекайтесь зменшення статистичної похибки результатів вимірювань ПЕД до значення не більше 10 %. Після цього, з інтервалом 5 с, занесіть в протокол п'ять результатів вимірювань ПЕД.

Обчисліть значення ПЕД $\overline{H}^*(10)$, виражене в мкЗв/год, за формулою:

$$\overline{H}^*(10) = \overline{H}_{\Sigma}^*(10) - \overline{H}_{\phi}^*(10), \quad (1)$$

де $\overline{H}_{\Sigma}^*(10)$ - середнє значення показів дозиметра від джерела і зовнішнього гамма-фону, мкЗв/год;

$\overline{H}_{\phi}^*(10)$ - середнє значення показів дозиметра при вимірюванні зовнішнього гамма-фону, мкЗв/год.

Обчисліть відносну основну похибку при вимірюванні, виражену у відсотках, згідно з ДСТУ ГОСТ 8.207-76.

Поставте каретку УПГД-3В з дозиметром в положення, де ПЕД від джерела ^{137}Cs дорівнює 8,0 мкЗв/год та дочекайтесь зменшення статистичної похибки результатів вимірювань ПЕД до значення не більше 10 %. Після цього, з інтервалом 5 с, занесіть в протокол п'ять результатів вимірювань ПЕД.

Обчисліть значення ПЕД, виражене в мкЗв/год, за формулою (1).

Обчисліть відносну основну похибку при вимірюванні, виражену у відсотках, згідно з ДСТУ ГОСТ 8.207-76.

Поставте каретку УПГД-3В з дозиметром в положення, де ПЕД від джерела ^{137}Cs дорівнює 80,0 мкЗв/год та дочекайтесь зменшення статистичної похибки результатів вимірювань ПЕД до значення не більше 10 %. Після цього, з інтервалом 5 с, занесіть в протокол п'ять результатів вимірювань ПЕД.

Обчисліть значення ПЕД, виражене в мкЗв/год, за формулою (1).

Обчисліть відносну основну похибку при вимірюванні, виражену у відсотках, згідно з ДСТУ ГОСТ 8.207-76.

Поставте каретку УПГД-3В з дозиметром в положення, де ПЕД від джерела ^{137}Cs дорівнює 800 мкЗв/год та дочекайтесь зменшення статистичної похибки результатів вимірювань ПЕД до значення не більше 10 %. Після цього, з інтервалом 5 с, занесіть в протокол п'ять результатів вимірювань ПЕД.

Обчисліть середнє значення ПЕД та відносну основну похибку при вимірюванні, виражену у відсотках, згідно з ДСТУ ГОСТ 8.207-76.

Поставте каретку УПГД-3В з дозиметром в положення, де ПЕД від джерела ^{137}Cs дорівнює 8000 мкЗв/год та дочекайтесь зменшення статистичної похибки результатів вимірювань ПЕД до значення не більше 10 %. Після цього, з інтервалом 5 с, занесіть в протокол п'ять результатів вимірювань ПЕД.

Обчисліть середнє значення ПЕД та відносну основну похибку при вимірюванні, виражену у відсотках, згідно з ДСТУ ГОСТ 8.207-76.

Дозиметр визнається таким, що пройшов повірку, якщо відносна основна похибка у відсотках при вимірюванні для кожного рівня ПЕД не перевищує $15 + \frac{2}{\dot{N}^*(10)}$, де $\dot{N}^*(10)$ – числове значення виміряної

ПЕД, мкЗв/год.

3.2.4.4 Визначення відносної основної похибки при вимірюванні ЕД фотонного іонізуючого випромінювання

Підготуйте дозиметр до вимірювання ЕД фотонного іонізуючого випромінювання згідно з розділом 2.3.3.8 цієї НЕ.

Устаткування повірочне УПГД-3В підготуйте до роботи згідно з інструкцією щодо експлуатування на нього.

Закріпіть дозиметр в тримачі каретки УПГД-3В таким чином, щоб геометричний центр пучка гамма-квантів збігся з центром детектора.

Поставте каретку УПГД-3В з дозиметром в положення, де ПЕД від джерела ^{137}Cs дорівнює 80 мкЗв/год.

Зафіксуйте початкове значення ЕД і одночасно увімкніть секундомір.

Зніміть результат вимірювання ЕД через 60 хв (за секундоміром) опромінення, відніміть початкове значення ЕД, обчисліть відносну основну похибку при вимірюванні, виражену у відсотках, згідно з ДСТУ ГОСТ 8.207-76 та занесіть ці значення в протокол.

Поставте каретку УПГД-3В з дозиметром в положення, де ПЕД від джерела ^{137}Cs дорівнює 800 мкЗв/год.

Зафіксуйте початкове значення ЕД і одночасно увімкніть секундомір. Зніміть результат вимірювання ЕД через 30 хв (за секундоміром) опромінення, відніміть початкове значення ЕД, обчисліть відносну основну похибку при вимірюванні, виражену у відсотках, згідно з ДСТУ ГОСТ 8.207-76 та занесіть ці значення в протокол.

Поставте каретку УПГД-3В з дозиметром в положення, де ПЕД від джерела ^{137}Cs дорівнює 8000 мкЗв/год.

Зафіксуйте початкове значення ЕД і одночасно увімкніть секундомір.

Зніміть результат вимірювання ЕД через 10 хв (за секундоміром) опромінення, відніміть початкове значення ЕД, обчисліть відносну основну похибку при вимірюванні, виражену у відсотках, згідно з ДСТУ ГОСТ 8.207-76 та занесіть ці значення в протокол.

Дозиметр визнається таким, що пройшов повірку, якщо відносна основна похибка при вимірюванні ЕД не перевищує $\pm 15\%$.

3.2.4.5 Визначення відносної основної похибки при вимірюванні поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення

Підготуйте дозиметр до вимірювання ПЕД та запрограмуйте значення заданої статистичної похибки 5% згідно з 2.3.3.7 цієї НЕ.

Дочекайтесь зменшення статистичної похибки результатів вимірювань ПЕД зовнішнього гамма-фону до значення не більше 15% .

Після цього переведіть дозиметр в режим вимірювання поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення та запрограмуйте значення заданої статистичної похибки 10 % згідно з розділом 2.3.3.9 цієї НЕ.

Розташуйте дозиметр з відкритим вікном детектора над поверхнею джерела ^{40}Co , яке забезпечує поверхневу густину потоку частинок бета-випромінення від 50 част./($\text{cm}^2 \cdot \text{хв}$) до 150 част./($\text{cm}^2 \cdot \text{хв}$) таким чином, щоб робоча поверхня детектора повністю знаходилась над активною поверхнею джерела.

Дочекайтесь зменшення статистичної похибки результатів вимірювань поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення до значення не більше 15 %.

Після цього, з інтервалом 5 с, занесіть в протокол п'ять результатів вимірювань, обчисліть середнє значення поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення та відносну основну похибку при вимірюванні згідно з ДСТУ ГОСТ 8.207-76.

Розташуйте дозиметр з відкритим вікном детектора над поверхнею джерела ^{40}Co , яке забезпечує поверхневу густину потоку частинок бета-випромінення від 1000 част./($\text{см}^2 \cdot \text{хв}$) до 10000 част./($\text{см}^2 \cdot \text{хв}$) таким чином, щоб робоча поверхня детектора повністю знаходилась над активною поверхнею джерела.

Дочекайтесь зменшення статистичної похибки результатів вимірювань поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення до значення не більше 10 %. Після цього, з інтервалом 5 с, занесіть в протокол п'ять результатів вимірювань.

Обчисліть середнє значення поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення та відносну основну похибку при вимірюванні згідно з ДСТУ ГОСТ 8.207-76.

Розташуйте дозиметр з відкритим вікном детектора над поверхнею джерела ^{40}Co , яке забезпечує поверхневу густину потоку частинок бета-випромінення від 50000 част./($\text{cm}^2 \cdot \text{хв}$) до 100000 част./($\text{cm}^2 \cdot \text{хв}$) таким чином, щоб робоча поверхня детектора повністю знаходилась над активною поверхнею джерела.

Дочекайтесь зменшення статистичної похибки результатів вимірювань поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення до значення не більше 10 %. Після цього, з інтервалом 5 с, занесіть в протокол п'ять результатів вимірювань.

Обчисліть середнє значення поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення та відносну основну похибку при вимірюванні згідно з ДСТУ ГОСТ 8.207-76.

Дозиметр визнається таким, що пройшов повірку, якщо відносна основна похибка у відсотках при вимірюванні для кожного рівня поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення не перевищує $20 + \frac{200}{\phi_{\beta}}$, де ϕ_{β} – числове значення виміряної поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення, част./($\text{см}^2 \cdot \text{хв}$).

3.2.4.6 Оформлення результатів повірки

3.2.4.6.1 Задовільні результати періодичної повірки та повірки після ремонту засвідчуються в таблиці додатка Е або видаванням свідоцтва встановленої форми.

3.2.4.6.2 Дозиметри, які не задовольняють вимогам методики повірки до застосування не допускаються і на них видають довідку про непридатність.

4 СВІДОЦТВО ПРО ПРИЙМАННЯ

Дозиметр-радіометр МКС-05 "ТЕРРА" ВІСТ.412129.006-12
заводський номер _____ відповідає технічним умовам ТУ
У 33.2-22362867-006-2001 ВІСТ.412129.006 ТУ, визнано придатним до
експлуатування та повірено.

Дата випуску _____

М.П.

Представник ВТК: _____
(підпис)

5 СВДОЦТВО ПРО ПАКУВАННЯ

Дозиметр-радіометр МКС-05 "ТЕРРА" ВІСТ.412129.006-12 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)

6 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

6.1 Підприємство-виробник гарантує відповідність дозиметра вимогам технічних умов при дотримуванні споживачем умов експлуатування, транспортування і зберігання, що установлені настановою щодо експлуатування ВІСТ.412129.006-12 НЕ.

6.2 Гарантійний строк експлуатування дозиметрів не менше 24 місяці з дня введення в експлуатування або після закінчення строку зберігання.

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

6.4 Безкоштовний ремонт чи заміна протягом гарантійного строку експлуатування здійснюється підприємством-виробником за умови дотримання споживачем правил експлуатування, транспортування та зберігання.

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

6.6 Вихід з ладу елементів живлення після закінчення їх гарантійного строку не є підставою для reklamacji.

7 РЕМОНТ

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

***Україна, 79026, м. Львів, вул. Володимира Великого, 33
ПП "НВП "Спаринг-Віст Центр",
тел.: (032) 242-15-15; факс: (032) 242-20-15***

7.2 Усі рекламации, що надходять, реєструються в таблиці 7.1.

Таблиця 7.1

Дата виходу з ладу	Короткий зміст рекламации	Вжиті заходи згідно з рекламациєю	Примітка

7.3 Гарантійний і післягарантійний ремонт здійснюється тільки підприємством-виробником. Відомості про ремонт дозиметра реєструються в таблиці додатка Ж цієї НЕ.

8 ЗБЕРІГАННЯ

8.1 Дозиметри повинні зберігатись в пакуванні за умовами 1 (Л) згідно з рекомендаціями ГОСТ 15150-69 в опалювальних і вентильованих сховищах з кондиціонуванням повітря за температури оточуючого повітря від 5 °С до 40 °С та відносній вологості 80 % за температури 25 °С без конденсування вологи. У приміщенні для зберігання не повинно бути кислот, лугів, газів, що викликають корозію, та парів органічних розчинників.

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

8.3 Дозиметри повинні зберігатись на стелажах.

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

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

8.6 Середній строк зберігання не менше 6 років.

8.7 Додаткові відомості про зберігання, перевірку при зберіганні та обслуговуванні дозиметра реєструються в додатках В, Г, И цієї НЕ.

9 ТРАНСПОРТУВАННЯ

9.1 Дозиметри в пакуванні допускають транспортування у будь-якому виді закритого транспорту згідно з умовами 4 (Ж2) (з обмеженням температури в діапазоні від мінус 25 °С до 55 °С) згідно з рекомендаціями ГОСТ 15150-69 і правилами та нормами, чинними на транспорті кожного виду.

9.2 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.

9.3 Дозиметри в транспортній тарі дозволяють витримувати:

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

9.4 Не допускається кантування дозиметрів.

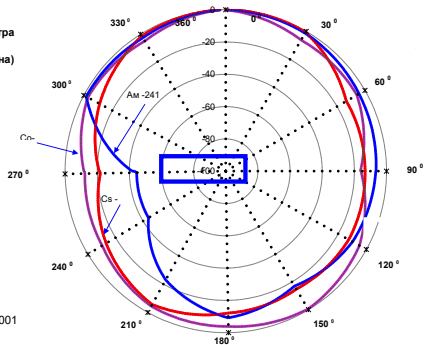
10 УТИЛІЗУВАННЯ

Утилізування дозиметрів повинно проводитися згідно з ДСТУ 4462.3.01:2006, ДСТУ 4462.3.02:2006, Законами України «Про охорону навколишнього природного середовища» і «Про відходи»: метали на переробку (переплавку), пластмасові деталі на звалище (сміттєзвалище).

Утилізування дозиметра небезпеки для обслуговуючого персоналу та навколишнього середовища не становить.

ДОДАТОК А

Анізотропія
дозиметра - радіометра
МКС - 05
(вертикальна площина)



— Cs-137
— CO-60
— Am-241

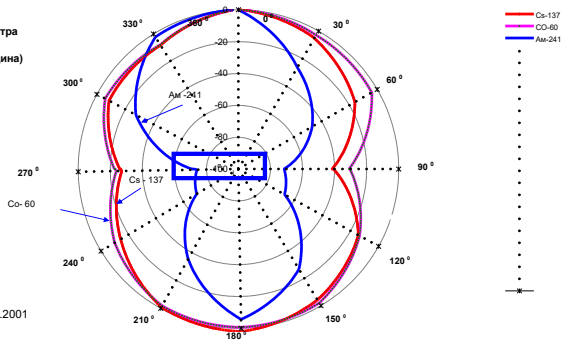
Дата

23.02.2001

Рисунок А. 1

ДОДАТОК А

Анізотропія
дозиметра - радіометра
МКС - 05
(горизонтальна площина)



Дата

23.02.2001

Рисунок А.2

ДОДАТОК Б

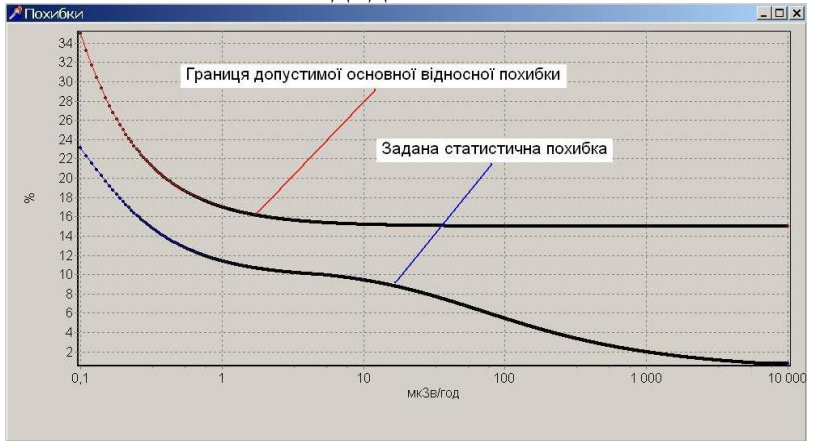


Рисунок Б.1 – Графік залежності заданої статистичної похибки від ПЕД фотонного іонізуючого випромінювання

ДОДАТОК Б

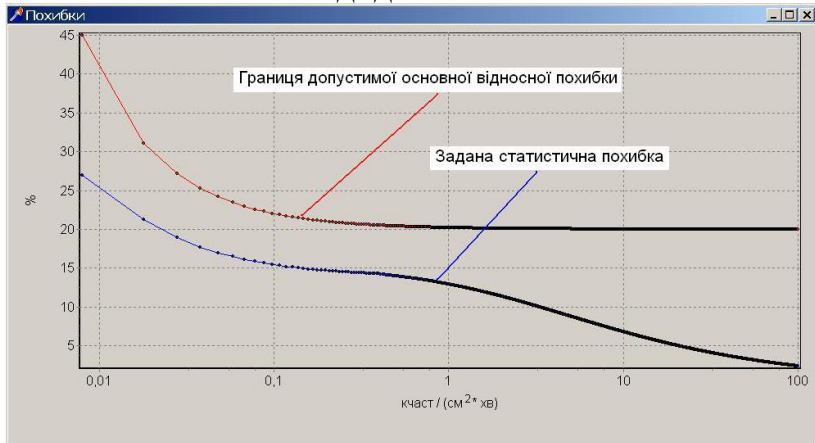


Рисунок Б.2 – Графік залежності заданої статистичної похибки від поверхневої густини потоку частинок бета-випромінювання

ДОДАТОК В

ВІДОМОСТІ ПРО КОНСЕРВАЦІЮ ТА РОЗКОНСЕРВАЦІЮ ДОЗИМЕТРА ЗА ПЕРІОД ЕКСПЛУАТУВАННЯ

Дата консервації	Метод консервації	Дата розконсервації	Назва або умовне позначення підприємства, що здійснило консервацію або розконсервацію дозиметра	Дата, посада і підпис відповідальної особи

ДОДАТОК Г

ВІДОМОСТІ ПРО ЗБЕРІГАННЯ

Дата		Умови зберігання	Посада, прізвище та підпис відповідальної особи
встановлення на зберігання	зняття зі зберігання		

ДОДАТОК Д

ОБЛІК НЕПОЛАДОК ЗА ЧАС ЕКСПЛУАТУВАННЯ

Дата та час відмови. Режим роботи	Характер (зовнішній прояв) неполадки	Причина неполадки, кількість годин роботи елемента, що відмовив	Вжиті заходи щодо усунення неполадки та помітка про направлення рекламачії	Посада, прізвище та підпис відповідального за усунення неполадки	Примітка

ДОДАТОК Е

ПЕРІОДИЧНА ПОВІРКА ОСНОВНИХ ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Характеристика, що перевіряється		Дата проведення вимірювання			
Назва	Значення за технічними умовами	20 р.		20 р.	
		Фактична величина	Поміряв (посада, підпис)	Фактична величина	Поміряв (посада, підпис)
1 Відносна основна похибка дозиметра під час вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінення з довірчою імовірністю 0,95, %	$15 + \frac{2}{\dot{H}^*(10)},$ де $\dot{H}^*(10)$ – числове значення виміряної ПЕД, мкЗв/год				

ДОДАТОК Е

Е-1

Дата проведення вимірювання					
20 р.		20 р.		20 р.	
Фактична величина	Поміряв (посада, підпис)	Фактична величина	Поміряв (посада, підпис)	Фактична величина	Поміряв (посада, підпис)

ДОДАТОК Е

Характеристика, що перевіряється		Дата проведення вимірювання			
Назва	Значення за технічними умовами	20 р.		20 р.	
		Фактична величина	Поміряв (посада, підпис)	Фактична величина	Поміряв (посада, підпис)
2 Відносна основна похибка дозиметра під час вимірювання ЕД фотонного іонізуючого випромінення з довірчою імовірністю 0,95, %	± 15				

ДОДАТОК Е

Е-2

Дата проведення вимірювання					
20 р.		20 р.		20 р.	
Фактична величина	Поміряв (посада, підпис)	Фактична величина	Поміряв (посада, підпис)	Фактична величина	Поміряв (посада, підпис)

ДОДАТОК Е

Характеристика, що перевіряється		Дата проведення вимірювання			
Назва	Значення за технічними умовами	20 р.		20 р.	
		Фактична величина	Поміряв (посада, підпис)	Фактична величина	Поміряв (посада, підпис)
3 Відносна основна похибка дозиметра під час вимірювання густини потоку частинок бета-випромінення з довірчою імовірністю, 0,95, %	$20 + \frac{200}{\phi_{\beta}},$ де ϕ_{β} – числове значення виміряної поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення, част./($\text{см}^2 \cdot \text{хв}$)				

ДОДАТОК Е

Е-3

Дата проведення вимірювання					
20 р.		20 р.		20 р.	
Фактична величина	Поміряв (посада, підпис)	Фактична величина	Поміряв (посада, підпис)	Фактична величина	Поміряв (посада, підпис)

ДОДАТОК Ж

ВІДОМОСТІ ПРО РЕМОНТ ДОЗИМЕТРА

Назва та позначення складової частини дозиметра	Підстави для передачі в ремонт	Дата		Назва ремонтного органу	Кількість годин роботи до ремонту
		поступле ння в ремонт	виходу з ремонту		

ДОДАТОК Ж

ВІДОМОСТІ ПРО РЕМОНТ ДОЗИМЕТРА			
Вид ремонту (середній, капітальний, т.і)	Назва ремонтних робіт	Посада, прізвище та підпис відповідальної особи	
		що проводила ремонт	що прийняла з ремонту

ДОДАТОК И

ВІДОМОСТІ ПРО РЕЗУЛЬТАТИ ПЕРЕВІРКИ ІНСПЕКТУЮЧИМИ ТА ПЕРЕВІРЯЮЧИМИ ОСОБАМИ

Дата	Вид огляду або перевірки	Результат огляду або перевірки	Посада, прізви- ще та підпис особи, що перевіряє	Примітка

