

**Блок детектування гамма-випромінення**  
**БДБГ-Т**

**Настанова щодо експлуатування**  
**ВІСТ.418266.063 НЕ**



# ЗМІСТ

|  |    |
|--|----|
| 1 ОПИС І РОБОТА .....  | 2  |
| 1.1 Призначення блока детектування .....   | 2  |
| 1.2. Основні технічні дані та характеристики блока детектування .....                | 2  |
| 1.3 Комплект постачання .....  | 5  |
| 1.4 Побудова блока детектування та принцип його роботи .....                         | 5  |
| 1.5 Маркування та пломбування .....  | 8  |
| 1.6 Пакування .....  | 8  |
| 2 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ .....   | 9  |
| 2.1 Експлуатаційні обмеження .....   | 9  |
| 2.2 Підготовка блока детектування до роботи .....                                    | 9  |
| 2.3 Застосування блока детектування .....  | 11 |
| 3 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ .....  | 12 |
| 3.1 Технічне обслуговування блока детектування .....                                 | 12 |
| 3.2 Повірка блоків детектування .....  | 14 |
| 4 ЗБЕРІГАННЯ .....   | 18 |
| 5 РЕСУРСИ, СТРОКИ СЛУЖБИ .....   | 19 |
| 6 ТРАНСПОРТУВАННЯ .....  | 20 |
| 7 СВІДОЦТВО ПРО ПРИЙМАННЯ .....  | 21 |
| 8 СВІДОЦТВО ПРО ПАКУВАННЯ .....  | 22 |
| ДОДАТОК А Габаритні та приєднувальні розміри блока детектування .....                | 23 |
| ДОДАТОК Б Схема електрична з'єднань блока детектування .....                         | 24 |
| ДОДАТОК В Протокол обміну системи збору та обробки даних з блоком детектування ..... | 25 |
| ОСОБЛИВІ ВІДМІТКИ .....  | 37 |

Ця настанова щодо експлуатування (НЕ) призначена для ознайомлення з принципом роботи блока детектування гамма-випромінення БДБГ-Т (далі – блок детектування), порядком роботи з ним і містить усі відомості, необхідні для повного використання його технічних можливостей та правильного його експлуатування.

У цій НЕ прийнято такі скорочення:

ПАЕД – потужність амбієнтного еквівалента дози гамма- та рентгенівського випромінення.

## 1 ОПИС І РОБОТА

### 1.1 Призначення блока детектування

Блок детектування призначений для вимірювання потужності амбієнтного еквівалента дози гамма-випромінення у зовнішньому середовищі. Блок детектування забезпечує передачу результатів вимірювання на систему збору та обробки даних, інформаційні табло чи інші засоби відображення з допомогою цифрового інтерфейсу RS485.

Блок детектування призначений для встановлення на транспортні засоби спеціального призначення, в тому числі у підрозділах радіохімічної розвідки збройних сил та цивільної оборони.

### 1.2. Основні технічні дані та характеристики блока детектування

Основні технічні дані та характеристики блока детектування наведені у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Основні технічні дані та характеристики блока детектування

| Назва  | Одиниця виміру | Нормовані значення  |
|--|----------------|---|
| Діапазон вимірів ПАЕД гамма-випромінення   | мкЗв/год       | $0,05 - 2 \cdot 10^7$   |
| Границя допустимої основної відносної похибки при вимірюванні ПАЕД гамма-випромінення при градуванні по $^{137}\text{Cs}$ з довірчою імовірністю 0,95  | %              | $\pm(15+1/\dot{H}^*(10))$ ,<br>де $\dot{H}^*(10)$ – числове значення вимірюного ПАЕД гамма-випромінення, мкЗв/год |
| Діапазон енергій гамма-випромінення, що реєструється   | МеВ            | 0,05 – 3,00   |
| Енергетична залежність результатів вимірень блока детектування при вимірюванні ПАЕД гамма-випромінення в енергетичному діапазоні від 0,05 до 1,25 МеВ, не гірше  | %              | $\pm 30$  |
| Анізотропія блока детектування при падінні гамма-квантів на нього у напрямках під кутами від $+60^\circ$ до мінус $60^\circ$ у горизонтальній та вертикальній площинах відносно основного, що позначений символом „+”, напрямку вимірювання, не перевищує:<br>- для ізоотопу $^{241}\text{Am}$<br>- для ізоотопів $^{137}\text{Cs}$ і $^{60}\text{Co}$ | %              | $\pm 60$<br>$\pm 30$  |
| Діапазон номінальної напруги живлення блока детектування від зовнішнього стабілізованого джерела живлення  | В              | 7 - 32  |
| Струм споживання блока детектування для всього діапазону ПЕД гамма-випромінення, що вимірюється, не більше   | мА             | 30  |
| Час встановлення робочого режиму та час вимірювання блока детектування, не більше  | хв             | 2   |
| Нестабільність показів блока детектування за час неперервної роботи 24 год, не більше  | %              | 5   |
| Границя допустимої додаткової похибки при вимірюванні, що викликана зміною температури навколишнього середовища від мінус 40 до $+70^\circ\text{C}$  | %              | 5<br>на кожні $10^\circ\text{C}$ відхилю<br>від $+20^\circ\text{C}$   |
| Інтерфейс  | -              | RS-485  |
| Габаритні розміри блока детектування, не більше  | мм             | $50 \times 116 \times 50$   |
| Маса блока детектування, не більше   | кг             | 0,3   |

1.2.1 Блок детектування стійкий до впливу таких зовнішніх впливів:

- робочих температур: від мінус 40 до +70 °С;
- граничних температур: від мінус 40 до +75 °С;
- відносної вологості до 100 % за температури +40 °С і більш низьких температур з конденсацією вологи;
- соляного туману протягом 48 год;
- фотонного іонізуючого випромінення з ПАЕД рівною 100 Зв/год протягом 5 хв.

1.2.2 Блок детектування міцний до впливу синусоїдальної вібрації в діапазоні частот від 5 до 500 Гц з амплітудою прискорення  $59 \text{ м/с}^2$  (6 g).

1.2.3 Блок детектування міцний до механічних ударів однократної дії з тривалістю дії ударного прискорення від 1 до 5 мс і піковим ударним прискоренням  $740 \text{ м/с}^2$  (75 g).

1.2.4 Блок детектування міцний до механічних ударів багатократної дії з тривалістю дії ударного прискорення від 5 до 15 мс і піковим ударним прискоренням  $196 \text{ м/с}^2$  (20 g).

1.2.5 У блоці детектування передбачена функція контролю працездатності вбудованих детекторів з формуванням контрольної інформації.

1.2.6 Ступінь захисту оболонки блока детектування IP67 згідно з EN 60529:2018.

### 1.3 Комплект постачання

1.3.1 У комплект постачання системи входять складові частини та експлуатаційна документація, що наведені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Комплект постачання блока детектування

| Познака складової частини  | Назва складової частини       | Кількість, шт. | Примітка                           |
|--|-------------------------------|----------------|------------------------------------|
| ВІСТ.418266.063  | Блок детектування БДБГ-Т      | 1              |                                    |
| ВІСТ.418266.063НЕ  | Настанова щодо експлуатування | 1              | Одна на партію блоків детектування |
|  | Комплект монтажних частин     | 1              | Згідно з таблицею 1.3              |
|  | Пакування                     | 1              |                                    |
| Примітка – Комплект постачання може бути змінений в залежності від вимог Замовника |                               |                |                                    |

1.3.2 Комплект монтажних частин блока детектування наведений в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 - Комплект монтажних частин блока детектування

| Складові частини                 | Кількість, шт. | Примітка |
|----------------------------------|----------------|----------|
| Розетка УЗНЦ07-7/12РП121-В ЛТАВА | 1              |          |

Примітка – За погодженням із Замовником до комплекту монтажних частин може бути включено кабель відповідної довжини для виготовлення ним необхідного з'єднувального кабелю.

### 1.4 Побудова блока детектування та принцип його роботи

#### 1.4.1 Опис конструкції

Блок детектування (відповідно до рисунка 1) складається з двох з'єднаних між собою прямокутних частин: основи (1) та накривки (2). Конструкцією передбачено два наскрізні отвори (3) для монтування блока детектування на об'єкті. На задній поверхні приладу розташована шайба (4) з вихідним з'єднувачем (5). На передній поверхні приладу нанесений символ «+» (6), яким позначено геометричний центр гамма-детектора.

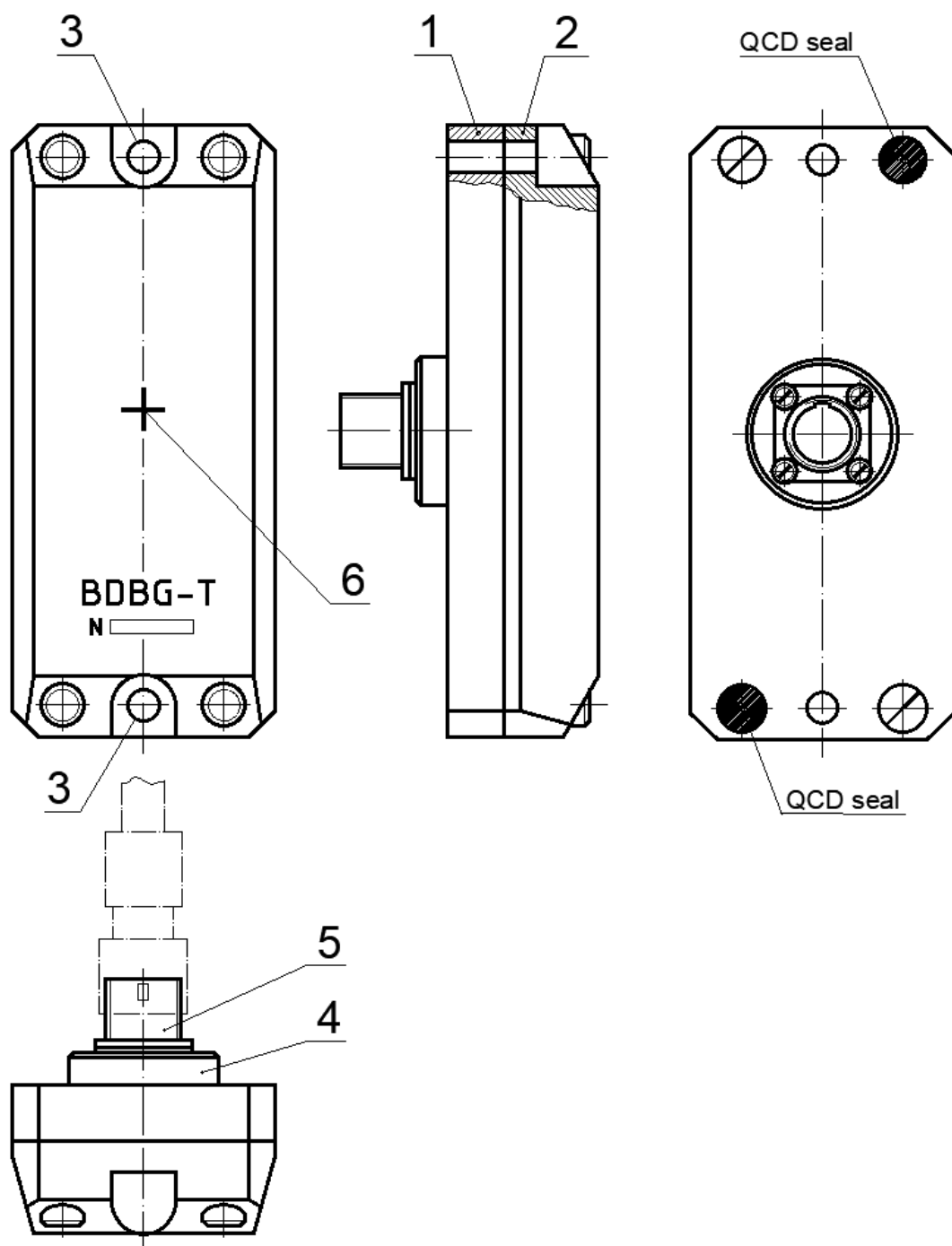


Рисунок 1 – Зовнішній вид блока детектування

Колір зовнішніх поверхонь - RAL6014 (оливково-зелений).

Габаритні та приєднувальні розміри блока детектування наведені у додатку А.

#### 1.4.2 Принцип роботи блока детектування

Блок детектування складається з мікроконтролера, високочутливого детектора, низькочутливого детектора, формувача напруг живлення, вузла інтерфейсу RS-485.

Робота блока детектування ґрунтується на принципі перетворення гамма-випромінення в послідовність імпульсів напруги на виході детекторів. Як детектори в блоці детектування застосовані високочутливий і низькочутливий сцинтиляційні детектори з термокомпенсованими кремнієвими фотопомножувачами.

Мікроконтролер обробляє потік імпульсів від детекторів і на основі амплітудного аналізу імпульсів формує значення ПАЕД гамма-випромінення. Для кожного значення ПАЕД гамма-випромінення мікроконтролер також визначає максимальне значення статистичної похибки виміру цієї ПАЕД. Одночасно мікроконтролер управляє живленням детекторів і неперервно виконує контроль їхньої працездатності.

При запиті від зовнішнього пристрою мікроконтролер передає йому через вузол інтерфейсу RS-485 кадр даних. У кадрі даних міститься інформація про поточну ПАЕД гамма-випромінення, максимальну статистичну похибку її виміру, а також результати контролю працездатності детекторів.

Формувач напруг живлення перетворює напругу зовнішнього джерела живлення у напругу 3,3 В для живлення низьковольтної частини схеми блока детектування, а також формує напруги зміщення для фотопомножувачів високочутливого й низькочутливого детекторів.

## 1.5 Маркування та пломбування

1.5.1 Маркування відповідає вимогам діючої нормативно-технічної документації та конструкторських документів підприємства-виробника і зберігається протягом строку служби в умовах і режимах, що зазначені у цій настанові.

1.5.2 Зміст маркування для блока детектування – згідно з додатком А.

1.5.3 Пломбування здійснює представник відділу технічного контролю. Зняття пломб і повторне пломбування здійснює організація, що робить ремонт або перевірку.

## 1.6 Пакування

1.6.1 Пакування відповідає вимогам діючої нормативно-технічної документації та конструкторських документів підприємства-виробника.

## 2 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

### 2.1 Експлуатаційні обмеження

2.1.1 Блок детектування повинен працювати в умовах, які не виходять за межі умов експлуатування, що зазначені у розділі 1.2.

### 2.2 Підготовка блока детектування до роботи

#### 2.2.1 Обсяг і послідовність зовнішнього огляду

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

#### 2.2.2 Правила встановлення блока детектування

2.2.2.1 Перед початком роботи необхідно уважно ознайомитись з цією НЕ.

2.2.2.2 Визначте місце розташування блока детектування з метою оцінки довжини з'єднувального кабелю до системи збору та обробки даних. Виготовлення кабелю виконати з використанням комплекту монтажних частин. Адреси контактів відповідно до схеми електричних з'єднань наведені у додатку Б.

#### 2.2.3 Монтаж блока детектування

2.2.3.1 Габаритні та приєднувальні розміри блока детектування зазначені у додатку А.

2.2.3.2 Розташування та монтаж блока детектування на транспортному засобі має здійснюватись таким чином, щоб символ «+» був орієнтований у напрямку на імовірне джерело гамма-випромінення.

## 2.2.4 Опробування блока детектування

2.2.4.1 Увімкніть систему збору та обробки даних, до якої під'єднано блок детектування і спостерігайте на її дисплеї результати вимірювань фонові ПАЕД та одиниці вимірювання.

## 2.2.5 Перелік можливих неполадок і методи їх усунення

### 2.2.5.1 Основні неполадки відбуваються з наступних причин:

- відсутність контакту в роз'ємах;
- пошкодження з'єднувального кабелю.

2.2.5.2 Перелік можливих неполадок і методи їх усунення зазначені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Перелік можливих неполадок і методи їх усунення

| Тип неполадки, зовнішній прояв і додаткові ознаки, що можуть бути представлені на зовнішньому засобі відображення         | Імовірна причина неполадки   | Метод усунення неполадки   |
|---|--|--|
| Повідомлення “Er1” на індикаторі ПАЕД (установлений біт D0 у байті результатів самотестування блока детектування)         | Вихід з ладу високочутливого детектора, що входить до складу блока детектування  | Замінити відповідний блок детектування   |
| Повідомлення “Er2” на індикаторі ПАЕД (установлений біт D1 у байті результатів самотестування блока детектування)         | Вихід з ладу низькочутливого детектора, що входить до складу блока детектування  | Замінити відповідний блок детектування   |
| Повідомлення “Er3” на індикаторі ПАЕД (блок детектування не відповідає на кадри даних від системи збору та обробки даних) | 1 Не підключений блок детектування до системи збору та обробки даних<br>2 Пошкоджено з'єднувальний кабель між системою збору та обробки даних та блоком детектування | 1 Підключити відповідний блок детектування до системи збору та обробки даних<br>2 Усунути обрив у кабелі або замінити відповідний з'єднувальний кабель |

2.2.5.3 У випадку неможливості усунення зазначених у таблиці 2.2 неполадок або при виникненні більш складних неполадок блок детектування підлягає передачі в ремонт підприємству-виробникові.

### 2.3 Застосування блока детектування

#### 2.3.1 Заходи безпеки при застосуванні блока детектування

2.3.1.2 На поверхнях складових частин блока детектування відсутні напруги, що небезпечні для життя.

2.3.1.3 Безпосереднє застосування блока детектування небезпеки для обслуговуючого персоналу та навколишнього середовища не несе.

2.3.1.4 У випадку забруднення радіаційними речовинами блок детектування підлягає дезактивації протиранням зовнішніх поверхонь тканиною, змоченою розчином синтетичного мийного засобу.

2.3.1.5 Утилізування блока детектування повинно проводитися згідно з вимогами національних нормативних документів.

Примітка – У випадку забруднення блока детектування рідкими чи сипучими радіонуклідами і неможливістю його повної дезактивації блок детектування підлягає захороненню як тверді радіоактивні відходи на спеціалізованих підприємствах.

## 3 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

### 3.1 Технічне обслуговування блока детектування

#### 3.1.1 Загальні вказівки

Перелік робіт при технічному обслуговуванні (далі – ТО) блока детектування, їх черговість та особливості на різних етапах експлуатування 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 |                 |
|                             | повсякденному                  | періодичному |                               |                 |
| Зовнішній огляд             | +                              | +            | +                             | 3.1.3.1         |
| Перевірка комплектності     | –                              | +            | +                             | 3.1.3.2         |
| Перевірка працездатності    | +                              | +            | +                             | 3.1.3.3         |
| Повірка блоків детектування | –                              | +            | +                             | 3.2             |

Примітка – Знаком „плюс” у таблиці позначено, що відповідна 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 блока детектування

##### 3.1.3.1 Зовнішній огляд

##### 3.1.3.1.1 Проведіть огляд блока детектування в такій послідовності:

а) перевірте стан поверхонь, цілісність пломб, відсутність подряпин, слідів корозії, ушкодження покриття;

б) перевірте стан з'єднувачів у місцях підключення кабелю.

3.1.3.1.2 Дезактивація поверхонь корпусу і складових частин блока детектування проводиться за потреби.

Дезактивація поверхонь складових частин блока детектування проводиться протиранням дезактивувальним розчином.

Як дезактивувальний розчин рекомендується використовувати мийний розчин складу:

- синтетичний мийний засіб – від 7 до 10 г;
- вода – 1 дм<sup>3</sup>.

Для дезактивації необхідно забруднені ділянки поверхонь корпусу блока детектування ретельно протерти тканиною, змоченою дезактивувальним розчином, а потім тканиною, змоченою в теплій воді, і насухо витерти.

#### Примітки

1 Роботи з дезактивації проводити в гумових рукавичках, надягнутих поверх бавовняних рукавичок з дотриманням вимог безпеки до роботи з хімічними розчинами.

2 Допускається проводити дезактивацію блоків детектування за методикою, прийнятою на об'єкті експлуатування для засобів вимірювання іонізуючих випромінень.

#### 3.1.3.2 Перевірка комплектності

Зробіть перевірку комплектності блока детектування відповідно до розділу 1.3.

#### 3.1.3.3 Перевірка працездатності блока детектування

3.1.3.3.1 Перевірка працездатності блока детектування і порядок її проведення здійснюються згідно 2.2.4 цієї НЕ.

3.1.3.3.2 Порядок проведення передремонтної дефектації й відбраковування

Необхідність передачі системи в ремонт і вид необхідного ремонту оцінюється за такими критеріями:

- для передачі в середній ремонт:

а) відхил параметрів за межі контрольних значень при періодичній повірці блоків детектування;

б) незначні дефекти кабелів або з'єднувачів, які не впливають на їхню герметичність і коректність вимірень;

- для передачі в капітальний ремонт:

а) непрацездатність хоча б одного вимірювального каналу;

б) механічні ушкодження, що призвели до значних пошкоджень корпусу блока детектування або кабелю.

### 3.2 Повірка блоків детектування

Повірка блоків детектування здійснюється відповідно до методики повірки, що наведена нижче.

Повірці підлягають блоки детектування після ремонту та блоки детектування, що перебувають в експлуатаванні (періодична повірка не рідше одного разу на рік).

#### 3.2.1 Операції повірки

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

Таблиця 3.2 – Операції повірки

| Найменування операції   | № пункту методики повірки |
|---|---------------------------|
| 1 Зовнішній огляд   | 3.2.4.1                   |
| 2 Опробування   | 3.2.4.2                   |
| 3 Визначення границі допустимої основної відносної похибки при вимірюванні ПЕД гамма-випромінення | 3.2.4.3                   |
| 4 Оформлення результатів повірки  | 3.2.4.4                   |

### 3.2.2 Засоби повірки

При проведенні повірки повинні застосовуватись такі засоби вимірювальної техніки (далі за текстом – ЗВТ) й обладнання:

- еталонне устаткування гамма-випромінення з нуклідом  $^{137}\text{Cs}$ ;
- секундомір;
- психрометр аспіраційний;
- барометр-анероїд контрольний;
- спеціальне метрологічне устаткування великої потужності ( $^{60}\text{Co}$ , 20 Зв/год).

### 3.2.3 Умови повірки

При проведенні повірки повинні дотримуватися такі умови:

- температура навколишнього середовища повинна бути в межах  $(20\pm 5)$  °С;
- відносна вологість повітря від 30 до 80 %;
- атмосферний тиск від 86 до 106,7 кПа;
- природний рівень фону гамма-випромінення не більше ніж 0,25 мкЗв/год;

### 3.2.4 Проведення повірки

#### 3.2.4.1 Зовнішній огляд

При зовнішньому огляді повинна бути визначена відповідність блоків детектування таким вимогам:

- маркування повинне бути чітким;
- пломби ВТК не повинні бути порушені;
- блоки детектування не повинен мати механічних ушкоджень, що впливають на їх працездатність.

#### 3.2.4.2 Опробування

Проведіть опробування та підготуйте систему до вимірювання ПАЕД гамма-випромінення відповідно до розділу 2.2.4.

3.2.4.3 Визначення границі допустимої основної відносної похибки при вимірюванні ПАЕД гамма-випромінення

3.2.4.3.1 Підготуйте до роботи еталонне устаткування гамма-випромінення.

3.2.4.3.2 Закріпіть блок детектування у тримачі каретки еталонного устаткування таким чином, щоб геометричний центр пучка гамма-квантів збігся із центром детекторів. Центр детекторів позначений символом „+” на корпусі блока детектування. Увімкніть систему та встановіть каретку еталонного устаткування в положення, де ПАЕД гамма-випромінення від джерела з радіонуклідом  $^{137}\text{Cs}$  дорівнює  $\dot{H}^*(10) = (800 \pm 80)$  мкЗв/год.

3.2.4.3.3 Через 1 хв після початку опромінення виконайте з інтервалом 10 с п'ять вимірень значення ПАЕД гамма-випромінення для кожного з блоків детектування. Середнє значення ПАЕД  $\overline{\dot{H}^*(10)}$  обчисліть за формулою (3.1).

$$\overline{\dot{H}^*(10)} = \frac{\sum_{i=1}^5 \dot{H}^*_i(10)}{5} \quad (3.1)$$

Границю допустимої відносної основної похибки виміру ПАЕД гамма-випромінення, обчисліть за формулою:

$$\Theta = 1,1\sqrt{\delta\dot{H}^*(10)^2 + \delta\dot{H}_0^*(10)^2}, \quad (3.2)$$

де  $\delta\dot{H}_0^*(10)$  – границя допустимої відносної основної похибки ПАЕД гамма-випромінення еталонного устаткування;

де  $\delta\dot{H}^*(10)$  – довірча границя відносної випадкової похибки результатів вимірень, обчислена за формулою:

$$\delta\dot{H}^*(10) = \frac{\overline{\dot{H}^*(10)} - \dot{H}_0^*(10)}{\dot{H}_0^*(10)}, \quad (3.3)$$

$\dot{H}_0^*(10)$  – номінальне значення ПАЕД.

$\overline{\dot{H}^*(10)}$  - середнє значення виміряної ПАЕД.

Отримані результати запишіть до протоколу.

3.2.4.3.4 Виконайте операції 3.2.4.3.3 для ПАЕД  $\dot{H}^*(10) = (80 \pm 8)$  мЗв/год.

3.2.4.3.5 Закріпіть блок детектування в тримачі каретки спеціального метрологічного устаткування таким чином, щоб геометричний центр пучка гамма-квантів збігся з центром гамма-детекторів, позначеним символом „+”.

Встановіть каретку спеціального метрологічного устаткування з блоками детектування в положення, де ПАЕД від джерела  $^{60}\text{Co}$  дорівнює  $\dot{H}_0^*(10) = (18000 \pm 2000)$  мЗв/год. Увімкніть систему та виконайте дії, зазначені в 3.2.4.3.3.

3.2.4.3.6 Результат контролювання визнається задовільним, якщо границя допустимої відносної основної похибки вимірювання ПАЕД не перевищує  $(15 + 1/\dot{H}^*(10)) \%$ , де  $\dot{H}^*(10)$  – числове значення виміряного ПАЕД гамма-випромінення, мкЗв/год.

#### 3.2.4.4 Оформлення результатів повірки

3.2.4.4.1 Позитивні результати повірки засвідчують свідомством про повірку.

3.2.4.4.2 Блоки детектування, що не задовольняють вимогам методики повірки, до застосування не допускаються й на них видають довідку про непридатність.

## 4 ЗБЕРІГАННЯ

4.1 Блок детектування повинен зберігатись в пакуванні підприємства-виробника у приміщеннях (сховищах) за таких умов:

- температура повітря – від мінус 30 до + 50 °С;
- середньорічна відносна вологість повітря – 80 % за температури +6 °С;
- місце зберігання повинно бути захищене від дії прямих сонячних променів, дощу, пліснявих грибів, пилу.

У приміщеннях для зберігання не повинно бути кислот, лугів, газів, що викликають корозію, та парів органічних розчинників.

4.2 Середній строк зберігання - 10 років.

## 5 РЕСУРСИ, СТРОКИ СЛУЖБИ

5.1 Середній наробіток на відмову – не менше 4000 год.

5.2 Середній ресурс до першого капітального ремонту – не менше 16000 год, середній строк служби до першого капітального ремонту – не менше 6 років.

5.3 Середній строк служби– не менше 20 років з проведенням регламентних робіт через 10 років.

5.4 Гарантійний строк зберігання – 6 місяців з моменту виготовлення блока детектування. Гарантійний строк експлуатації не менше 24 місяців з моменту введення в експлуатацію, але не більше ніж 30 місяців від дати виготовлення.

## 6 ТРАНСПОРТУВАННЯ

6.1 Блок детектування у пакованні підприємства-виробника дозволяється перевозити залізничним, авіаційним, водним та автомобільним транспортним засобом на будь-які відстані при дотриманні таких правил:

- залізничним транспортним засобом – у закритих чистих вагонах;
- авіаційним транспортним засобом – у герметичних опалювальних відсіках;
- водним транспортним засобом – у сухому трюмі;
- автомобільним транспортним засобом – у закритих машинах.

Примітка - У випадку замовлення партії блоків детектування допускається їх транспортування в груповій тарі.

6.2 Розміщення та закріплення на транспортних засобах ящиків з блоками детектування повинно забезпечувати їх стійке положення протягом усього шляху слідування, без зміщення і ударів один з одним.

6.3 При транспортуванні повинні виконуватись правила відповідно до маніпуляційних знаків, що нанесені на пакованні (транспортній тарі).

6.4 Не допускається кантування виробів.

6.5 Під час вантажно-розвантажувальних робіт блоки детектування не повинні піддаватись впливу атмосферних опадів.

6.6 Допускається відправлення систем поштовими посилками з дотриманням правил, які встановлені компаніями-перевізниками.

6.7 Транспортування для усіх видів транспорту повинно здійснюватись за таких умов:

- температура зовнішнього середовища – в діапазоні від мінус 40 до + 50 °С;
- відносна вологість повітря – не вище 98 % за температури +25 °С;
- атмосферний тиск повітря – не нижче 12 кПа (90 мм рт. ст.).

## 7 СВДОЦТВО ПРО ПРИЙМАННЯ

Блок (блоки) детектування БДБГ-Т ВІСТ.418266.063 заводський номер

---

---

---

---

---

---

відповідає (відповідають) технічним вимогам настанови щодо експлуатування ВІСТ.418266.063 НЕ і визнаний (визнані) придатними до експлуатування.

Дата випуску \_\_\_\_\_

М.П. Представник ВТК: \_\_\_\_\_

(підпис)

## 8 СВИДОЦТВО ПРО ПАКУВАННЯ

Блок (блоки) детектування БДБГ-Т ВІСТ.418266.063 заводський номер

---

---

---

---

---

---

---

запаковано на приватному підприємстві „НВП „Спаринг-Віст Центр” згідно з вимогами, передбаченими настановою щодо експлуатування ВІСТ.418266.063 НЕ.

Дата пакування \_\_\_\_\_

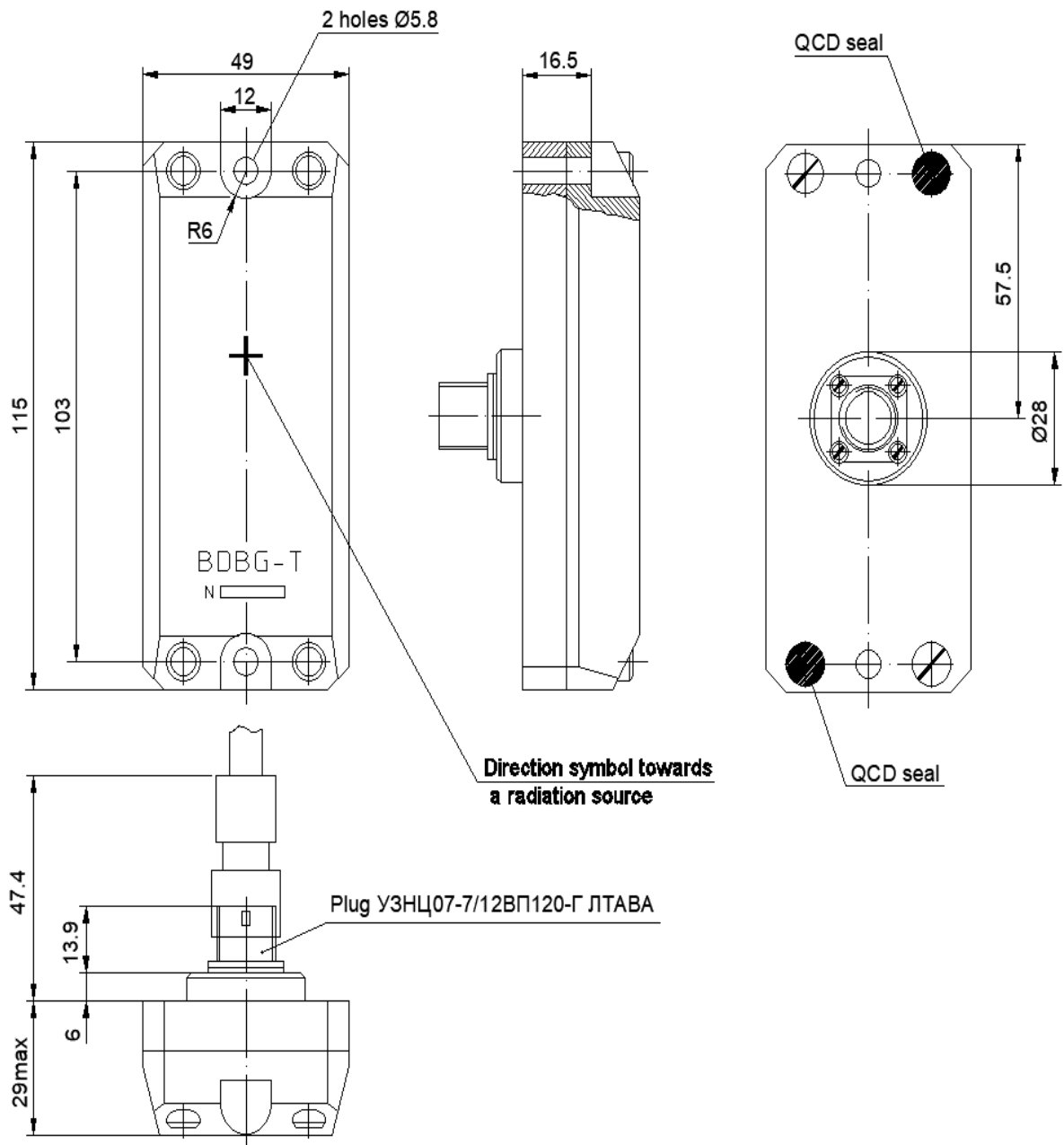
М.П.

Пакування здійснив: \_\_\_\_\_

(підпис)

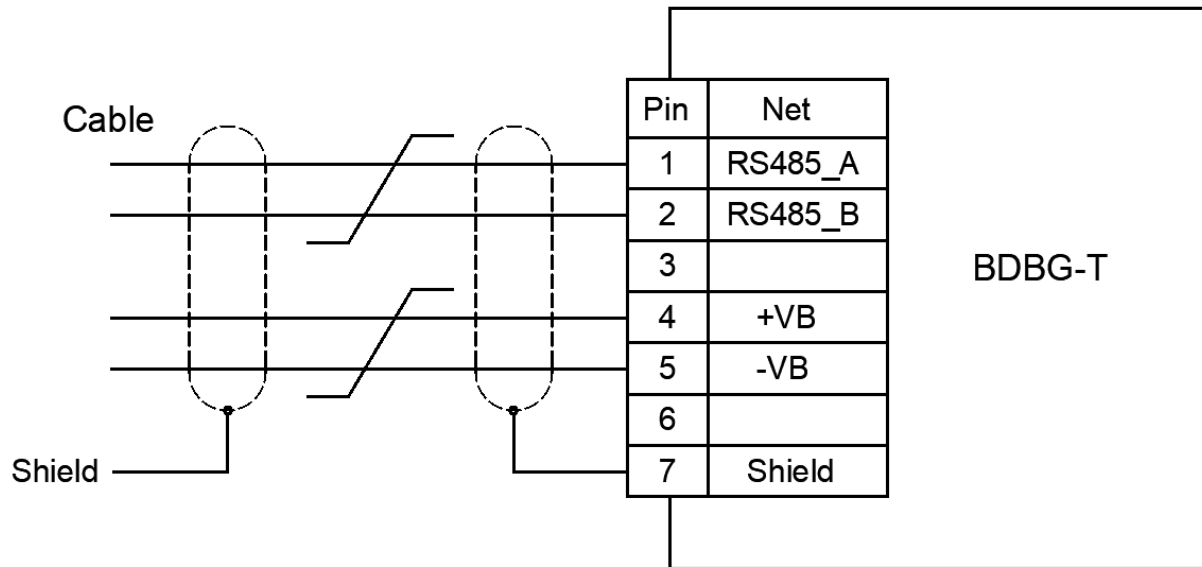
# ДОДАТОК А

## Габаритні та приєднувальні розміри блока детектування



## ДОДАТОК Б

Схема електрична з'єднань блока детектування



## ДОДАТОК В

### Протокол обміну системи збору та обробки даних з блоком детектування

В.1 Обмін кадрами даних між блоком детектування й системою збору та обробки даних здійснюється по інтерфейсу RS-485 у напівдуплексному режимі.

Параметри обміну:

- швидкість: 19200 біт/с;
- довжина слова даних: 8 біт;
- біт парності: немає;
- стоп біти: 1.

Часовий інтервал між байтами в одному кадрі не повинен перевищувати 1 мс. Часовий інтервал між кадрами повинен бути не менше 5 мс.

В.2 Після подачі напруги живлення від системи збору та обробки даних на блок детектування, він, не пізніше ніж через 30 с, автоматично починає вимірювання ПАЕД гамма-випромінення й обробку кадрів даних від системи відображення інформації.

В.3 Цей блок детектування підтримує версію протоколу інформаційного обміну з 4-розрядним полем адреси (v1.2), а також версію - з 8-розрядним полем адреси (v1.3).

В.3.1 Протокол інформаційного обміну з 4-розрядним полем адреси (v1.2).

Для одержання від блока детектування вимірюваного значення ПЕД, система збору та обробки даних повинна передати блокові детектування кадр «**Запит ПАЕД**». Не раніше ніж через 5 мс і не пізніше ніж через 15 мс блок детектування відповідь кадром «**Поточна ПАЕД**», у якому буде передана поточна ПАЕД, максимальна статистична похибка її виміру, а також результати самотестування блока детектування.

Для одержання від блока детектування (з вбудованим датчиком температури) вимірюваного значення температури, система збору та обробки даних повинна передати блокові детектування кадр «**Запит температури**». Не раніше ніж через 5 мс і не пізніше ніж через 15 мс блок детектування відповідь кадром «**Поточна температура**», у якому буде передана поточна температура й стан термодатчика.

Для одержання від блока детектування його заводського номера, система збору та обробки даних повинна передати блокові детектування кадр «**Запит заводського №**». Не раніше ніж через 5 мс і не пізніше ніж через 15 мс блок детектування відповідь кадром «**Заводський №**», у якому й буде передано заводський номер.

Для зміни адреси блока детектування система збору та обробки даних повинна передати блокові детектування кадр «**Зміна адреси**». Не раніше ніж через 5 мс і не пізніше ніж через 500 мс блок детектування відповідь кадром «**Підтвердження**».

*Увага!* У полі адреси кадру «**Підтвердження**» буде записано ще старе значення адреси. У випадку нормального прийому блок детектування записує нове значення адреси в енергонезалежну пам'ять й, не пізніше ніж через 5 с, починає відповідати на кадри з новою адресою.

Для спрощення роботи з декількома блоками детектування (до 15), що одночасно підключені до системи збору та обробки даних по одному інтерфейсу RS-485, передбачена широкомовна адреса **0Fh**. Застосування широкомовної адреси дозволено тільки в кадрах «**Запит ПАЕД**», «**Запит температури**» й «**Запит заводського №**». На кадр з такою адресою (широкомовний запит) дають відповідь всі блоки детектування.

При відповіді на широкомовний запит кожен з блоків детектування відповідає із затримкою T, що обчислюється за формулою:

$$T = 5 \text{ ms} + \text{Adr} \times 8 \text{ ms}, \quad (\text{B.1})$$

де Adr - адреса блока детектування.

Широкомовний запит дозволяє зручно реалізувати автовизначення блоків детектування, які підключаються/відключаються до системи збору та обробки даних в процесі роботи системи.

**Формат кадру «Запит ПАЕД» - від системи відображення інформації до блока детектування**

| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |   |
|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | Байт 55h - ознака початку кадру   |
| 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | Байт AAh  |
| 0  | 0  | 0  | 0  | A3 | A2 | A1 | A0 | D7...D4 - код кадру « <b>Запит ПАЕД</b> »<br>D3...D0 - адреса блока детектування* |

\* - адреса 0Fh – ширококовна адреса. На запит з такою адресою відповідають всі блоки детектування.

**Формат кадру «Поточна ПАЕД» - від блока детектування до системи відображення інформації**

| D7                | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |   |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 0                 | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | Байт 55h - ознака початку кадру   |
| 1                 | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | Байт AAh  |
| 0                 | 0  | 0  | 1  | A3 | A2 | A1 | A0 | D7...D4 - код кадру « <b>Поточна ПАЕД</b> »<br>D3...D0 - адреса блока детектування  |
| ПАЕД0 (мол. байт) |    |    |    |    |    |    |    | ПЕД,<br>число з фіксованою комою,<br>ціна молодшого розряду = 0,01 мкЗв/год   |
| ПАЕД1             |    |    |    |    |    |    |    |   |
| ПАЕД2             |    |    |    |    |    |    |    |   |
| ПАЕД3 (ст. байт)  |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Байт              |    |    |    |    |    |    |    | Статистична похибка виміру  |
| D7                | D6 | 0  | 0  | 0  | D2 | D1 | D0 | D0, D1 - результати самотестування блока детектування<br>D0=1 - відмова високочутливого детектора<br>D1=1 - відмова низькочутливого детектора<br>Ознака вірогідності результату виміру<br>D2=0 - результат вірогідний<br>D2=1 - результат невірогідний *<br>D6=1 - перевищення по ПАЕД<br>D7=0 - ЦМР ПЕД = 0,01 мкЗв/год<br>D7=1 - ЦМР ПЕД = 0,1 мкЗв/год |
| контроль          |    |    |    |    |    |    |    | арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення   |

\* - невірогідним визнається результат виміру, якщо статистична похибка виміру перевищує максимально допустиму похибку виміру.

**Формат кадру «Запит температури» - від системи відображення інформації до блока детектування (для блоків детектування з вбудованим датчиком температури)**

| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |  |
|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | Байт 55h - ознака початку кадру  |
| 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | Байт AAh   |
| 1  | 0  | 0  | 0  | A3 | A2 | A1 | A0 | D7...D4 - код кадру « <b>Запит температури</b> »<br>D3...D0 - адреса блока детектування* |

\* - адреса 0Fh – широкомовна адреса. На запит з такою адресою відповідають всі блоки детектування.

**Формат кадру «Поточна температура» - від блока детектування до системи відображення інформації**

| D7             | D6             | D5             | D4             | D3              | D2              | D1              | D0  |   |
|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---|---|
| 0              | 1              | 0              | 1              | 0               | 1               | 0               | 1   | Байт 55h - ознака початку кадру   |
| 1              | 0              | 1              | 0              | 1               | 0               | 1               | 0   | Байт AAh  |
| 1              | 0              | 0              | 0              | A3              | A2              | A1              | A0  | D7...D4 - код кадру « <b>Температура</b> »<br>D3...D0 - адреса блока детектування                           |
| 2 <sup>3</sup> | 2 <sup>2</sup> | 2 <sup>1</sup> | 2 <sup>0</sup> | 2 <sup>-1</sup> | 2 <sup>-2</sup> | 2 <sup>-3</sup> | 2 <sup>-4</sup>                                       | Температура, двійкове число   |
| D7             | X              | X              | X              | S               | 2 <sup>6</sup>  | 2 <sup>5</sup>  | 2 <sup>4</sup>  | S=0-додатня температура<br>S=1-від'ємна температура<br>D7=0-норма термодатчика<br>D7=1-відмова термодатчика |
| контроль       |                |                |                |                 |                 |                 | арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення |   |

**Формат кадру «Запит заводського №» - від системи відображення інформації до блока детектування**

| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |  |
|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | Байт 55h - ознака початку кадру  |
| 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | Байт AAh   |
| 0  | 1  | 0  | 1  | A3 | A2 | A1 | A0 | D7...D4 - код кадру « <b>Запит заводського №</b> »<br>D3...D0 - адреса блока детектування* |

\* - адреса 0Fh – широкомовна адреса. На запит з такою адресою відповідають всі блоки детектування.

**Формат кадру «Заводський №» - від блока детектування до системи відображення інформації**

| D7                         | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0  |  |
|----------------------------|----|----|----|----|----|----|---|--|
| 0                          | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1   | Байт 55h - ознака початку кадру  |
| 1                          | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0   | Байт AAh   |
| 0                          | 1  | 0  | 1  | A3 | A2 | A1 | A0  | D7...D4 - код кадру « <b>Заводський №</b> »<br>D3...D0 - адреса блока детектування |
| Заводський №_0 (мол. байт) |    |    |    |    |    |    | Заводський № блока детектування                       |  |
| Заводський №_1             |    |    |    |    |    |    |   |  |
| Заводський №_2             |    |    |    |    |    |    |   |  |
| Заводський №_3 (ст. байт)  |    |    |    |    |    |    |   |  |
| контроль                   |    |    |    |    |    |    | арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення |  |

**Формат кадру «Зміна адреси» - від системи відображення інформації до блока детектування**

| D7       | D6 | D5 | D4 | D3  | D2  | D1  | D0  |  |
|----------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|--|
| 0        | 1  | 0  | 1  | 0   | 1   | 0   | 1   | Байт 55h - ознака початку кадру  |
| 1        | 0  | 1  | 0  | 1   | 0   | 1   | 0   | Байт AAh   |
| 0        | 1  | 1  | 0  | A3  | A2  | A1  | A0  | D7...D4 - код кадру <b>«Зміна адреси»</b><br>D3...D0 - поточна адреса блока детектування |
| 0        | 0  | 0  | 0  | NA3 | NA2 | NA1 | NA0 | D3...D0-нова адреса блока детектування   |
| контроль |    |    |    |     |     |     |     | арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення                                    |

**Формат кадру «Підтвердження» - від блока детектування до системи відображення інформації**

| D7  | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |   |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 0   | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | Байт 55h - ознака початку кадру   |
| 1   | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | Байт AAh  |
| 1/0 | 0  | 1  | 1  | A3 | A2 | A1 | A0 | D7 = 0 - норма<br>D7 = 1 - помилка<br>D6...D4 - код кадру <b>«Підтвердження»</b><br>D3...D0 - СТАРА адреса блока детектування |

В.3.2 Протокол інформаційного обміну з 8-розрядним полем адреси (v1.3).

Для одержання від блока детектування вимірюваного значення ПАЕД система відображення інформації повинна передати блокові детектування кадр **«Запит ПАЕД1»**. Не раніше ніж через 5 мс і не пізніше ніж через 15 мс блок детектування відповідь кадром **«Поточна ПАЕД1»**, у якому буде передана поточна ПАЕД, максимальна статистична похибка її виміру, а також результати самотестування блока детектування.

Для одержання від блока детектування (з вбудованим датчиком температури) вимірюваного значення температури система відображення інформації повинна передати блокові детектування кадр **«Запит температури1»**. Не раніше ніж через 5 мс і не пізніше ніж через 15 мс блок детектування відповідь кадром **«Поточна температура1»**, у якому буде передана поточна температура й стан термодатчика.

Для одержання від блока детектування його заводського номера й коефіцієнта затримки відповіді на ширококомовний запит система відображення інформації повинна передати блокові детектування кадр **«Запит заводського №\_1»**. Не раніше ніж через 5 мс і не пізніше ніж через 15 мс блок детектування відповідь кадром **«Заводський №\_1»**, у якому й буде переданий заводський номер і коефіцієнт затримки відповіді на ширококомовний запит.

Для зміни адреси блока детектування й коефіцієнта затримки відповіді на ширококомовний запит система відображення інформації повинна передати блокові детектування кадр **«Зміна адреси1»**. Не раніше ніж через 5 мс і не пізніше ніж через 500 мс блок детектування відповідь кадром **«Підтвердження1»**. *Увага!* В полі адреси кадру **«Підтвердження1»** буде записано ще старе значення адреси. У випадку нормального прийому блок детектування записує нове значення адреси й коефіцієнта затримки відповіді на ширококомовний запит в енергонезалежну пам'ять й, не пізніше ніж через 5 с, починає відповідати на кадри з новою адресою.

Для спрощення роботи з декількома блоками детектування (до 255), що одночасно підключені до системи відображення інформації по одному інтерфейсу RS-485, передбачена ширококомовна адреса 0FFh. Застосування ширококомовної адреси дозволено тільки в кадрах **«Запит ПАЕД1»**, **«Запит температури1»** й **«Запит заводського №\_1»**. На кадр із такою адресою (широкомовний запит) дають відповідь всі блоки детектування.

При відповіді на ширококомовний запит кожний з блоків детектування відповідає із затримкою T, що обчислюється за формулою:

$$T = 5 \text{ ms} + t \times 8 \text{ ms} , \quad (\text{B.2.1})$$

якщо коефіцієнт затримки відповіді на ширококомовний запит t, знаходиться в діапазоні від 0 до 15;

або за формулою:

$$T = (5 \text{ ms} + t \times 8 \text{ ms}) + 125 \text{ ms}, \quad (\text{B.2.2})$$

якщо коефіцієнт затримки відповіді на широкомовний запит  $t$  знаходиться в діапазоні від 16 до 255.

Широкомовний запит дозволяє зручно реалізувати автовизначення блоків детектування, які підключаються/відключаються до системи відображення інформації в процесі роботи системи.

**Формат кадру «Запит ПАЕД1» - від системи відображення інформації до блока детектування**

| D7       | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |   |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 0        | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | Байт 55h - ознака початку кадру                       |
| 1        | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | Байт AAh  |
| 0        | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | D7...D4-ознака протоколу v1.3                         |
| адреса   |    |    |    |    |    |    |    | D7...D0-адреса блока детектування*                    |
| 0        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | D7...D0-код кадру «Запит ПАЕД1»                       |
| контроль |    |    |    |    |    |    |    | арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення |

\* - адреса 0FFh - широкомовна адреса. На запит з такою адресою відповідають всі блоки детектування.

**Формат кадру «Поточна ПЕД1» - від блока детектування до системи відображення інформації**

| D7                | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |  |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|--|
| 0                 | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | Байт 55h - ознака початку кадру  |
| 1                 | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | Байт AAh   |
| 0                 | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | D7...D4-ознака протоколу v1.3  |
| адреса            |    |    |    |    |    |    |    | D7...D0-адреса блока детектування  |
| 0                 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | D7...D0-код кадру «Поточна ПАЕД1»  |
| ПАЕД0 (мол. байт) |    |    |    |    |    |    |    | ПАЕД,<br>число з фіксованою комою,<br>ціна молодшого розряду = 0,01 мкЗв/год   |
| ПАЕД1             |    |    |    |    |    |    |    |  |
| ПАЕД2             |    |    |    |    |    |    |    |  |
| ПАЕД3 (ст. байт)  |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Байт              |    |    |    |    |    |    |    | Статистична похибка виміру   |
| D7                | D6 | 0  | 0  | 0  | D2 | D1 | D0 | D0, D1 - результати самотестування блока детектування<br>D0=1 - відмова високочутливого детектора<br>D1=1 - відмова низькочутливого детектора<br>Ознака вірогідного результату виміру<br>D2=0 - результат вірогідний<br>D2=1 - результат невірогідний *<br>D6=1 - перевищення по ПАЕД<br>D7=0 - ЦМР ПЕД = 0,01 мкЗв/год<br>D7=1 - ЦМР ПЕД = 0,1 мкЗв/год |
| контроль          |    |    |    |    |    |    |    | арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення  |

\* - невірогідним визнається результат виміру, якщо статистична похибка виміру перевищує максимально допустиму похибку виміру.

**Формат кадру «Запит температури1» - від системи відображення інформації до блока детектування (для блоків детектування з вбудованим датчиком температури)**

| D7       | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |   |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 0        | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | Байт 55h - ознака початку кадру                       |
| 1        | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | Байт AAh  |
| 0        | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | D7...D4-ознака протоколу v1.3                         |
| адреса   |    |    |    |    |    |    |    | D7...D0-адреса блока детектування*                    |
| 0        | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | D7...D0-код кадру « <b>Запит температури1</b> »       |
| контроль |    |    |    |    |    |    |    | арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення |

\* - адреса 0FFh - широкомовна адреса. На запит з такою адресою відповідають всі блоки детектування.

**Формат кадру «Поточна температура1» - від блока детектування до системи відображення інформації**

| D7       | D6    | D5    | D4    | D3       | D2       | D1       | D0       |   |
|----------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|---|
| 0        | 1     | 0     | 1     | 0        | 1        | 0        | 1        | Байт 55h - ознака початку кадру   |
| 1        | 0     | 1     | 0     | 1        | 0        | 1        | 0        | Байт AAh  |
| 0        | 1     | 1     | 1     | 0        | 0        | 0        | 0        | D7...D4-ознака протоколу v1.3   |
| адреса   |       |       |       |          |          |          |          | D7...D0-адреса блока детектування   |
| 0        | 0     | 0     | 0     | 1        | 0        | 0        | 0        | D7...D0-код кадру « <b>Запит температури1</b> »   |
| $2^3$    | $2^2$ | $2^1$ | $2^0$ | $2^{-1}$ | $2^{-2}$ | $2^{-3}$ | $2^{-4}$ | Температура, двійкове число   |
| D7       | X     | X     | X     | S        | $2^6$    | $2^5$    | $2^4$    | S=0-додатня температура<br>S=1-від'ємна температура<br>D7=0-норма термодатчика<br>D7=1-відмова термодатчика |
| контроль |       |       |       |          |          |          |          | арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення   |

**Формат кадру «Запит заводського №\_1» - від системи відображення інформації до блока детектування**

| D7       | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |   |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 0        | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | Байт 55h - ознака початку кадру                       |
| 1        | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | Байт AAh  |
| 0        | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | D7...D4-ознака протоколу v1.3                         |
| адреса   |    |    |    |    |    |    |    | D7...D0-адреса блока детектування*                    |
| 0        | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | D7...D0-код кадру « <b>Запит заводського №_1</b> »    |
| контроль |    |    |    |    |    |    |    | арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення |

\* - адреса 0FFh - широкомовна адреса. На запит з такою адресою відповідають всі блоки детектування.

**Формат кадру «Заводський №\_1» - від блока детектування до системи відображення інформації**

| D7                         | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |  |
|----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|--|
| 0                          | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | Байт 55h - ознака початку кадру                                      |
| 1                          | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | Байт AAh   |
| 0                          | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | D7...D4-ознака протоколу v1.3  |
| адреса                     |    |    |    |    |    |    |    | D7...D0-адреса блока детектування                                    |
| 0                          | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | D7...D0-код кадру « <b>Заводський №_1</b> »                          |
| Заводський №_0 (мол. байт) |    |    |    |    |    |    |    | Заводський № блока детектування                                      |
| Заводський №_1             |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Заводський №_2             |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Заводський №_3 (ст. байт)  |    |    |    |    |    |    |    |  |
| поточна константа          |    |    |    |    |    |    |    | D7...D0-поточний коефіцієнт затримки відповіді на широкомовний запит |
| контроль                   |    |    |    |    |    |    |    | арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення                |

**Формат кадру «Зміна адреси1» - від системи відображення інформації до блока детектування**

| D7             | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |   |
|----------------|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 0              | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | Байт 55h - ознака початку кадру                                   |
| 1              | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | Байт AAh  |
| 0              | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | D7...D4-ознака протоколу v1.3                                     |
| поточна адреса |    |    |    |    |    |    |    | D7...D0-поточна адреса блока детектування                         |
| 0              | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | D7...D0-код кадру <b>«Зміна адреси1»</b>                          |
| нова адреса    |    |    |    |    |    |    |    | D7...D0-нова адреса блока детектування                            |
| нова константа |    |    |    |    |    |    |    | D7...D0-новий коефіцієнт затримки відповіді на широкомовний запит |
| контроль       |    |    |    |    |    |    |    | арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення             |

**Формат кадру «Підтвердження1» - від блока детектування до системи відображення інформації**

| D7           | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |   |
|--------------|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 0            | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | Байт 55h - ознака початку кадру   |
| 1            | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | Байт AAh  |
| 0            | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | D7...D4-ознака протоколу v1.3   |
| СТАРА адреса |    |    |    |    |    |    |    | D7...D0-СТАРА адреса блока детектування   |
| 1/0          | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | D6...D0-код кадру <b>«Підтвердження1»</b><br>D7 = 0 - норма<br>D7 = 1 - помилка |
| контроль     |    |    |    |    |    |    |    | арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення                           |

В.4 Контрольна сума, у випадку інформаційного обміну протоколом v1.2 та у випадку інформаційного обміну протоколом v1.3 підраховується відповідно до рисунка В.1.

|                                |                 |    |    |    |    |    |    |    |                 |
|--------------------------------|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|-----------------|
| байт <sub>i</sub>              |                 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0              |
| арифметичне додавання          |                 |    |    |    |    |    |    |    |                 |
| контрольна сума <sub>i-1</sub> |                 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0              |
|                                |                 |    |    |    |    |    |    |    |                 |
| проміжний результат            | перене<br>сення | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0              |
| арифметичне додавання          |                 |    |    |    |    |    |    |    | перене<br>сення |
|                                |                 |    |    |    |    |    |    |    |                 |
| контрольна сума <sub>i</sub>   |                 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0              |

Рисунок В.1 - Алгоритм підрахунку контрольної суми

## ОСОБЛИВІ ВІДМІТКИ