

**СИСТЕМА ВИЗНАЧЕННЯ НАПРЯМУ НА ДЖЕРЕЛО
РАДІОАКТИВНОГО ВИПРОМІНЕННЯ
СВНГ-Т**

Настанова щодо експлуатування

ВІСТ.412118.038 НЕ

РОЗРОБЛЕНО

Головний конструктор

_____ Олексій ІВАШИНА
“ ____ ” _____ 2022 р.

ЗМІСТ

1 ОПИС І РОБОТА.....	4
1.1 Призначення.....	4
1.2 Основні технічні характеристики	4
1.3 Умови експлуатації:	7
1.4 Комплект постачання	8
1.5 Побудова системи і принцип роботи.....	8
1.6 Маркування та пломбування	13
1.7 Пакування.....	13
2 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ.....	14
2.1 Експлуатаційні обмеження	14
2.2 Підготовка системи до роботи	14
2.3 Використання системи	14
3 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ.....	17
3.1 Загальні вказівки.....	17
3.2 Заходи безпеки.....	17
3.3 Порядок технічного обслуговування системи	17
3.4 Повірка блоків детектування.....	19
4 ЗБЕРІГАННЯ.....	23
5 ТРАНСПОРТУВАННЯ.....	24
ОСОБЛИВІ ВІДМІТКИ.....	25
Аркуш реєстрації змін.....	26

Ця настанова щодо експлуатування (НЕ) призначена для ознайомлення з принципом роботи системи визначення напрямку на джерело радіоактивного випромінювання СВНГ-Т ВІСТ.412118.038, порядком роботи з нею і містить усі відомості, необхідні для повного використання її технічних можливостей і правильного експлуатування.

До роботи з системою визначення напрямку на джерело радіоактивного випромінювання СВНГ-Т допускаються особи, які пройшли інструктаж з техніки безпеки, радіаційної безпеки, опрацювали цю настанову щодо експлуатування.

У НЕ прийняті такі скорочення:

БВНГ-Т	– блок визначення напрямку на джерело радіоактивного випромінювання;
ПАЕД	– потужність амбієнтного еквівалента дози;
Зв	– Зіверт;
мкЗв/год	– мікроЗіверт за годину;
мЗв/год	– міліЗіверт за годину;
Зв/год	– Зіверт за годину;
МеВ	– мега електронвольт;
КО	– контрольний огляд;
ТО	– технічне обслуговування;
МЕРЕЖА	– тумблер увімкнення живлення;
УВМК	– положення тумблера „увімкнено”;
ВИМК	– положення тумблера „вимкнено”;
ТЕСТ	– кнопка увімкнення режиму електричної перевірки;
КОМАНДИ	– тумблер увімкнення/вимкнення видачі команд на виконавчі механізми;

1 ОПИС І РОБОТА

1.1 Призначення

Система визначення напрямку на джерело радіоактивного випромінювання СВНГ-Т (далі – система) призначена для безперервного контролю гамма-випромінювання в зовнішньому середовищі, визначення та індикації напрямку на джерело випромінювання та передачі даних на бортовий комп'ютер.

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

1.2 Основні технічні характеристики

1.2.1 Основні технічні дані та характеристики системи наведені у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Основні технічні дані та характеристики системи

Назва	Одиниця виміру	Нормовані значення
Роздільна здатність визначення напрямку на джерело гамма-випромінювання відносно носової частини машини	градуси	не більше 45
Діапазон вимірювань ПАЕД гамма-випромінювання за допомогою блоків БДБГ-Т	Зв/год	$1 \cdot 10^{-7} - 20$
Границя допустимої основної відносної похибки при вимірюванні блоками БДБГ-Т ПАЕД гамма-випромінювання, при градуюванні за ^{137}Cs з довірчою імовірністю 0,95	%	$15 + 2/\dot{N}^*(10)$ де $\dot{N}^*(10)$ – числове значення вимірюного ПАЕД гамма-випромінювання, мкЗв/год
Діапазон енергій гамма-випромінювання, що реєструється	МеВ	0,06 – 3,00
Енергетична залежність результатів вимірювань блоків БДБГ-Т при вимірюванні ПАЕД гамма-випромінювання в енергетичному діапазоні від 0,06 МеВ до 1,25 МеВ, не більше	%	± 25

Кінець таблиці 1.1

Назва	Одиниця виміру	Нормовані значення
Анізотропія блоків БДБГ-Т в горизонтальній та вертикальній площинах при кутах опромінення в діапазоні $\pm 60^0$ відносно основного напрямку вимірювання (позначено на блоці символом «+»), для ізотопів ^{137}Cs та ^{60}Co , не більше	%	± 30
Границя допустимої додаткової похибки вимірювання ПАЕД гамма-випромінення, що викликана зміною температури навколишнього середовища, на кожні 10°C відхилення від 20°C в діапазоні температур від мінус 30°C до $+60^\circ\text{C}$, не більше	%	5
Границя допустимої додаткової похибки вимірювання ПАЕД гамма-випромінення, що викликана зміною напруги живлення блоків БДБГ-Т від 12 В до 28,5 В, не більше	%	10
Нестабільність показів блоків БДБГ-Т при вимірювання ПАЕД гамма-випромінення протягом 8 год безперервної роботи, не більше	%	5
Час безперервної роботи з наступним вимкненням не більше як на 1 год, не менше	год	24
Напруга живлення системи від бортової мережі постійного струму	В	від 12 до 28,5
Струм споживання системи при номінальній напрузі живлення 24 В, не більше	А	2
Габаритні розміри: блока БВНГ-Т блока БДГБ-Т (без коліматора)	мм	190 × 180 × 90 120 × 50 × 50
Маса: блока БВНГ-Т блока БДГБ-Т (без коліматора)	кг	2,5 0,5

1.2.2 Система забезпечує обмін інформацією з бортовим спеціалізованим комп'ютером через інтерфейс RS-485. Максимальна довжина з'єднувального кабелю не повинна перевищувати 10 м.

1.2.3 Система міцна до впливу граничної пониженої температури мінус 40°C.

1.2.4 Система міцна до впливу граничної підвищеної температури +70°C.

1.2.5 Система стійка до впливу конденсованих атмосферних опадів (іній, роса).

1.2.6 Система міцна до впливу трьох температурних циклів в інтервалі температур від граничної пониженої мінус 40°C до граничної підвищеної +70°C.

1.2.7 Система стійка до впливу відносної вологості 98 % за температури 25°C.

1.2.8 Система стійка до впливу робочого пониженого атмосферного тиску 525 мм.рт.ст. (70 кПа).

1.2.9 Система міцна та стійка до впливу синусоїдальної вібрації з амплітудою прискорення 59 м/с^2 (6g) в діапазоні частот від 1 Гц до 500 Гц.

1.2.10 Система міцна до впливу механічних ударів багатократної дії з тривалістю дії ударного прискорення (5...15) мс і піковим ударним прискоренням 196 м/с^2 (20g).

1.2.11 Система в пакуванні міцна до впливу механічних ударів багатократної дії при транспортуванні з тривалістю дії ударного прискорення (5...10) мс і піковим ударним прискоренням 147 м/с^2 (15g).

1.2.12 Система міцна до впливу соляного морського туману для кліматичного виконання УХЛ згідно з пунктом 13 ГОСТ В 20.57.306-76.

1.2.13 Складові частини системи, розташовані зовні об'єкта, стійкі до впливу динамічного пилу. Складові частини системи, розташовані в середині об'єкта, стійкі до впливу статичного пилу.

1.2.14 Складові частини системи, розташовані зовні об'єкта, стійкі до впливу повітряного потоку з швидкістю до 30 м/с.

1.2.15 Складові частини системи, розташовані зовні об'єкта, стійкі до впливу атмосферних опадів (дощ).

1.2.16 Складові частини системи, розташовані зовні об'єкта, стійкі до впливу сонячного випромінення щільністю:

- інтегрального 1125 Вт/м²;
- ультрафіолетового 68 Вт/м².

1.2.17 Система стійка до дії фотонного іонізуючого випромінення з ПАЕД гамма-випромінення рівною 100 Зв/год тривалістю 5 хв (або з ПАЕД гамма-випромінення рівною 10 Зв/год тривалістю 50 хв).

1.2.18 Ступінь захисту оболонки БВНГ-Т – IP54, ступінь захисту оболонки БДБГ-Т – IP67 згідно ДСТУ EN 60529:2018.

1.2.19 Середній наробіток до відмови не менше ніж 4000 год.

1.2.20 Середній ресурс дозиметра до першого капітального ремонту не менше ніж 10 000 год.

1.2.21 Середній строк служби до першого капітального ремонту – не менше ніж 10 років.

1.3 Умови експлуатації:

- робоча температура від мінус 30 до +60°C;
- гранична температура від мінус 40 до +70°C;
- відносна вологість до 98 % за температури +25°C;
- система стійка до впливу конденсованих атмосферних опадів (іній, роса).

1.4 Комплект постачання

1.4.1 Комплект постачання системи визначення напрямку на джерело радіоактивного випромінювання СВНГ-Т наведений в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Комплект постачання

Познака	Назва складових комплекту постачання	Кількість на виріб, шт.	Примітка
ВІСТ.412129.039	Блок БВНГ-Т	1	
ВІСТ.418266.068	Блок БДБГ-Т	4	
ВІСТ.412118.038НЕ	Настанова щодо експлуатування	1	
ВІСТ.412118.038ФО	Формуляр	1	
ВІСТ.412911.009	Комплект монтажних частин	1	
Примітка. Комплект постачання може бути змінений на вимогу Замовника			

1.4.2 Комплект монтажних частин наведений в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 - Комплект монтажних частин (ЗІП)

Складова частина	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.

1.5 Побудова системи і принцип роботи

Система складається з блока визначення напрямку на джерело радіоактивного (гамма) випромінювання БВНГ-Т (далі – блок БВНГ-Т) та чотирьох виносних блоків детектування гамма-випромінювання БДБГ-Т (далі – блок БДБГ-Т), які повинні встановлюватися ззовні машини спереду, ззаду, по лівому та правому бортах.

Вимірювання ПАЕД гамма-випромінення здійснюється блоками детектування БДБГ-Т. Результати вимірювань передаються до блока БВНГ-Т, де відображаються рівні ПАЕД гамма-випромінення на його цифрових індикаторах та напрямок на джерело випромінення. При перевищенні порогових рівнів ПАЕД гамма-випромінення блок БВНГ-Т видає світловий та звуковий сигнали.

1.5.1 Побудова БДБГ-Т та принцип його роботи

БДБГ-Т складається з мікроконтролера (МК), високочутливого детектора (ВЧД), низькочутливого детектора (НЧД), формувача напруги живлення (ФНЖ), приймача-передавача (ПП RS-485) інтерфейсу RS-485. Структурна схема БДБГ-Т зображена на рисунку 1.

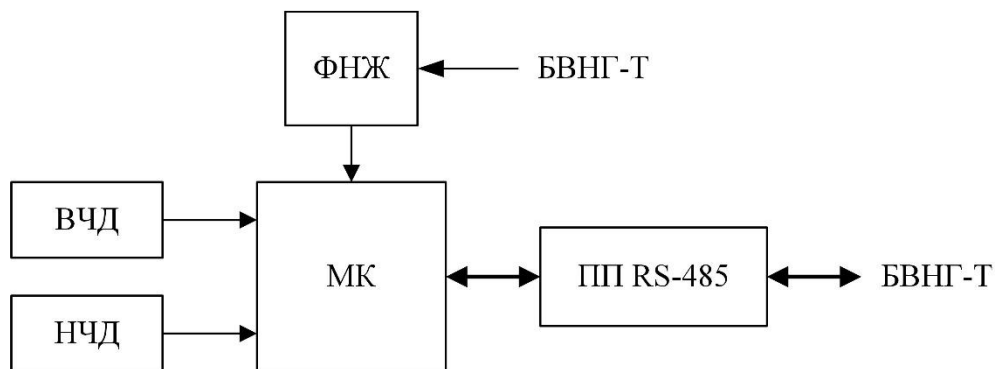


Рисунок 1 – Структурна схема блока БДБГ-Т

Робота БДБГ-Т ґрунтується на принципі перетворення гамма-випромінення в послідовність імпульсів напруги на виході детекторів. Як детектори, в БДБГ-Т 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 вимірювання цієї ПАЕД. Одночасно мікроконтролер управляє живленням детекторів і неперервно виконує контролювання 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 вимірювання, а також результати контролю працездатності детекторів.

Формувач напруг живлення перетворює напругу зовнішнього джерела живлення у напругу 3,3 В для живлення низьковольтної частини схеми БДБГ-Т, а також формує напруги зміщення для фотопомножувачів високочутливого та низькочутливого детекторів.

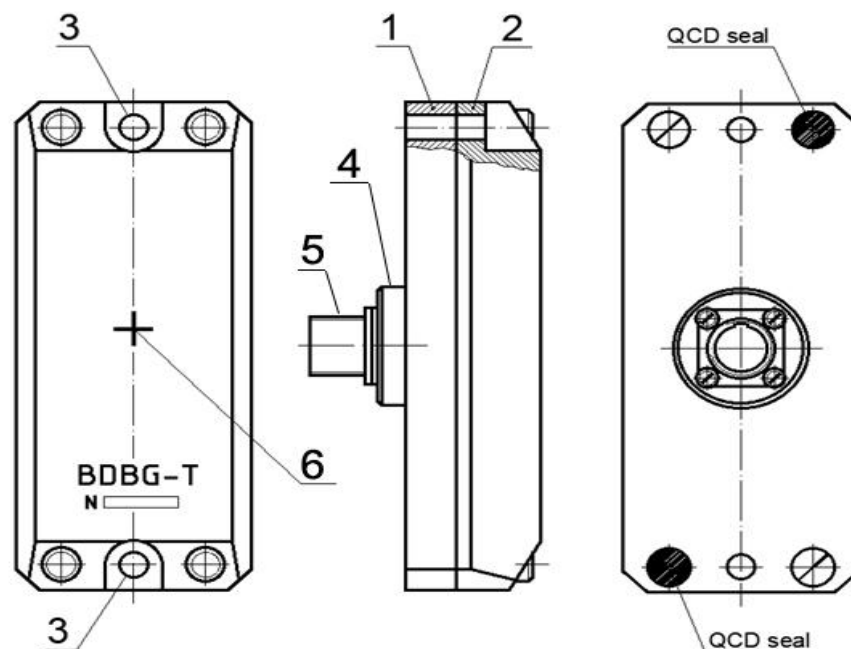


Рисунок 2 – Зовнішній вид БДБГ-Т

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

1.5.2 Побудова БНВГ-Т та принцип його роботи

Структурна схема БНВГ-Т зображена на рисунку 3. БНВГ-Т складається з формувача напруги живлення (ФНЖ), схеми цифрової обробки (СЦО), цифрового індикатора вимірюної ПАЕД зі світлодіодним індикатором розмірності (ЦІ ПАЕД), світлодіодних індикаторів напрямку та транспаранта В ЗОНІ (СІ), гучномовця, кнопки ТЕСТ та тумблерів МЕРЕЖА і ЗВУК, чотирьох приймачів-передавачів (ПП RS-485) інтерфейсу RS-485.

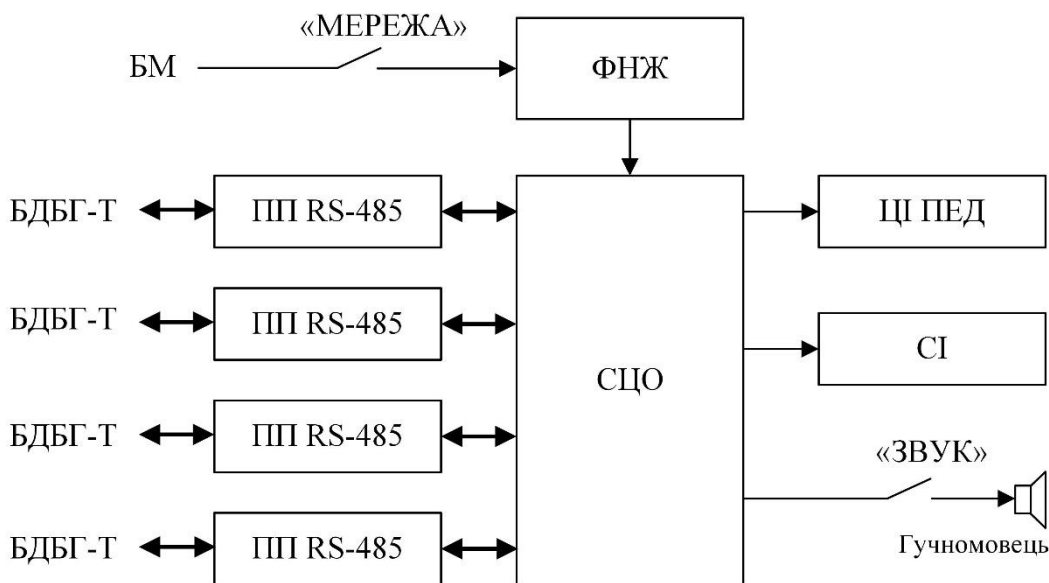


Рисунок 3 – Структурна схема блока БНВГ-Т

СЦО побудована на базі шістнадцятирозрядного мікроконтролера серії MSP430.

Через ПП RS-485 СЦО формує запити та отримує результати вимірювання ПАЕД від БДБГ-Т. Отримані результати вимірювання відображаються на ЦІ ПАЕД. СЦО також порівнює результати вимірювання ПАЕД із запрограмованими пороговими рівнями.

При перевищенні першого порогового рівня (0,3 мкЗв/год) СЦО видає звуковий сигнал за допомогою гучномовця, а також за результатами аналізу ПАЕД від блоків детектування засвічує відповідний транспарант напрямку. При перевищенні другого порогового рівня (5 мкЗв/год) починає блимати транспарант В ЗОНІ на СІ.

Формувач напруги живлення перетворює напругу зовнішнього джерела живлення у напругу 3,3 В для живлення схем.

Зовнішній вигляд БВНГ-Т наведений на рисунку 4.

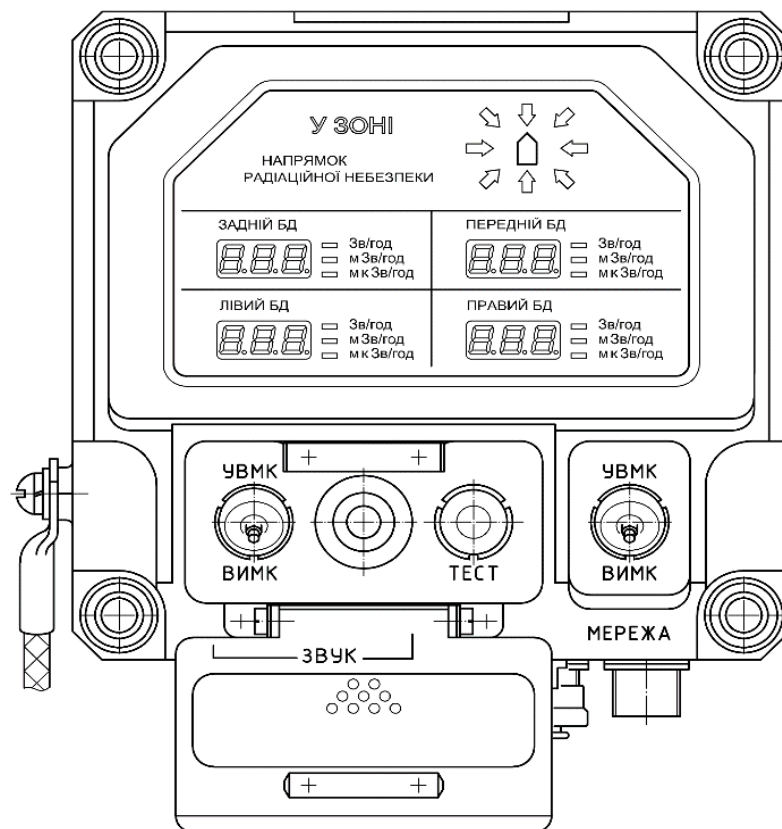


Рисунок 4 – Зовнішній вид БВНГ-Т

1.6 Маркування та пломбування

1.6.1 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 НЕ.

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

1.7 Пакування

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

2 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

2.1 Експлуатаційні обмеження

2.1.1 Виріб є складним електронно-фізичним пристроєм, що вимагає кваліфікованого обслуговування.

2.1.2 Необхідно точно дотримуватись вимог, викладених у технічній документації.

2.1.3 Система СВНГ-Т повинна працювати в умовах, які не виходять за межі умов експлуатування, що зазначені у розділі 1.3.

2.2 Підготовка системи до роботи

2.2.1 Перевірте комплектність, проведіть зовнішній огляд складових частин з метою визначення наявності механічних пошкоджень.

2.2.2 Переконайтесь, що включена бортова мережа.

2.2.3 Увімкніть блок БВНГ-Т, для чого переведіть МЕРЕЖА у положення УВМК. Виріб повинен увімкнутись протягом 15 с. При цьому на цифрових індикаторах блока БВНГ-Т повинні відобразитися значення фонові ПАЕД та одиниці вимірювання.

2.3 Використання системи

Після увімкнення система завжди починає працювати в режимі безперервного вимірювання, контролю та відображення ПАЕД гамма-випромінювання.

2.3.1 Перелік можливих неполадок і методи їх усунення

2.3.1.1 Основні неполадки відбуваються з наступних причин:

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

2.3.1.2 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	Імовірна причина неполадки	Метод усунення неполадки
БВНГ-Т не вмикається	1 Блок не підключений до мережі живлення 2 Обрив у кабелі живлення	1 Підключити живлення до блока 2 Усунути обрив у кабелі живлення
Повідомлення “Er1” на індикаторі ПАЕД	Вихід з ладу високочутливого детектора, що входить до складу блока детектування	Замінити відповідний блок детектування
Повідомлення “Er2” на індикаторі ПАЕД	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 системи збору та обробки даних)	1 Не підключений блок детектування до системи збору та обробки даних 2 Пошкоджено з'єднувальний кабель між системою збору та обробки даних та блоком детектування 3 Вийшов з ладу блок детектування відповідного каналу	1 Підключити відповідний блок детектування до системи збору та обробки даних 2 Усунути обрив у кабелі або замінити відповідний з'єднувальний кабель 3 Замінити відповідний блок детектування

2.3.1.3 У випадку неможливості усунення зазначених у таблиці 2.1 неполадок або при виникненні більш складних неполадок блок детектування підлягає передачі в ремонт підприємству-виробникові.

2.3.2 Заходи безпеки при застосуванні виробу за призначенням

2.3.2.1 На поверхнях складових частин системи СВНГ-Т відсутні напруги, що небезпечні для життя.

2.3.2.2 Безпосереднє застосування блока детектування безпеки для обслуговуючого персоналу та навколишнього середовища не несе.

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

2.3.2.4 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 Загальні вказівки

Перелік робіт при технічному обслуговуванні (далі – ТО) системи СВНГ-Т, 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	+	+	+	3.3.1
Перевірка комплектності	—	+	+	3.3.2
Перевірка працездатності	+	+	+	3.3.3
Повірка блоків детектування	—	+	+	3.4
Примітка. Знаком „плюс” у таблиці позначено, що відповідна робота при цьому виді ТО проводиться, знаком „мінус” – не проводиться				

3.2 Заходи безпеки

Заходи безпеки при проведенні ТО повністю відповідають заходам безпеки, що наведені в 2.3.2 цієї НЕ.

3.3 Порядок технічного обслуговування системи

3.3.1 Зовнішній огляд

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

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

3.3.2 Перевірка комплектності

Зробіть перевірку комплектності блока детектування відповідно до розділу 1.4.

3.3.3 Перевірка працездатності блока детектування

Перевірка працездатності блока детектування і порядок її проведення здійснюються згідно 2.2.3 цієї НЕ.

3.3.4 Дезактивація поверхонь корпусу і складових частин системи проводиться за потреби.

Як дезактивувальний розчин рекомендується використовувати мийний розчин складу:

- синтетичний мийний засіб – від 7 г до 10 г;
- вода – 1 дм³.

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

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

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

3.3.5 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 вимірювань;

- 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.

3.4 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 експлуатації (періодична повірка не рідше одного разу на рік).

3.4.1 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	3.4.4.1
2 Опробування	3.4.4.2
3 Визначення границі допустимої основної відносної похибки при вимірюванні ПАЕД гамма-випромінювання	3.4.4.3
4 Оформлення результатів повірки	3.4.4.4

3.4.2 Засоби повірки

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

- еталонне устаткування гамма-випромінювання з нуклідом ^{137}Cs ;
- секундомір;
- психрометр аспіраційний;
- барометр-анероїд контрольний;

- спеціальне метрологічне устаткування великої потужності (^{60}Co , 20 Зв/год).

3.4.3 Умови повірки

При проведенні повірки повинні дотримуватися такі умови:

- температура навколишнього середовища повинна бути в межах $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- відносна вологість повітря від 30 % до 80 %;
- атмосферний тиск від 86 кПа до 106,7 кПа;
- природний рівень фону гамма-випромінювання не більше ніж 0,30 мкЗв/год;

3.4.4 Проведення повірки

3.4.4.1 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.

3.4.4.2 Опробування

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

3.4.4.3 Визначення границі допустимої основної відносної похибки при вимірюванні ПАЕД гамма-випромінювання

3.4.4.3.1 Підготуйте до роботи еталонне устаткування гамма-випромінювання.

3.4.4.3.2 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}Cs дорівнює $\dot{H}^*(10) = (800 \pm 80) \text{ мЗв/год}$.

3.4.4.3.3 Через 1 хв після початку опромінення виконайте з інтервалом 10с 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 вимірювання 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;

$\delta\dot{H}^*(10)$ – довірча границя відносної випадкової похибки результатів вимірювань, 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.

3.4.4.3.4 Виконайте операції 3.2.4.3.3 для ПАЕД

$\dot{H}^*(10) = (80 \pm 8) \text{ мЗв/год}$.

3.4.4.3.5 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}Co дорівнює $\dot{H}_0^*(10) = (18000 \pm 2000) \text{ мЗв/год}$. Увімкніть систему та виконайте дії, зазначені в 3.4.4.3.3.

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-випромінювання, мкЗв/год.

3.4.4.4 Оформлення результатів повірки

3.4.4.4.1 Задовільні результати повірки засвідчують свідоцтвом про повірку.

3.4.4.4.2 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°C;
- середньорічна відносна вологість повітря 80 % за температури +6°C;
- 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 ТРАНСПОРТУВАННЯ

5.1 Блоки СВНГ-Т у пакуванні 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.

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

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

5.4 Не допускається кантування виробів.

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

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

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

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

ОСОБЛИВІ ВІДМІТКИ

Аркуш реєстрації змін