

БЛОК СИГНАЛІЗАЦІЇ ГАММА-ВИПРОМІНЕННЯ

БС-09

Настанова щодо експлуатування
ВІСТ.468382.057 НЕ



ЗМІСТ

1 ОПИС І РОБОТА	4
1.1 ПРИЗНАЧЕННЯ БЛОКА СИГНАЛІЗАЦІЇ ГАММА-ВИПРОМІНЕННЯ БС-09	4
1.2 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	5
1.3 СКЛАД БЛОКА БС-09.....	9
1.4 ПОБУДОВА БЛОКА БС-09 ТА ПРИНЦИП ЙОГО РОБОТИ.....	10
1.5 РОБОТА БЛОКА БС-09	11
1.6 МАРКУВАННЯ	12
1.7 ПАКУВАННЯ.....	12
2 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ.....	13
2.1 ПІДГОТОВКА БЛОКА БС-09 ДО РОБОТИ.....	13
2.2 ПРАВИЛА І ПОРЯДОК ПЕРЕВІРКИ ГОТОВНОСТІ БЛОКА БС-09 ДО РОБОТИ ..	13
2.3 ЗАСТОСУВАННЯ БЛОКА БС-09	13
2.4 ПОРЯДОК РОБОТИ З БЛОКОМ БС-09	14
2.5 НАЛАШТУВАННЯ РЕЛЕ	22
2.6 ЗМІНА ПІН	24
2.7 ЧАС І ДАТА	24
2.8 ІНФО	25
2.9 КОНТРОЛЬ ЗАРЯДУ І РЕЗЕРВНЕ ЖИВЛЕННЯ	25
2.10 ОБМІН ІНФОРМАЦІЄЮ З ЗОВНІШНІМИ ПРИСТРОЯМИ	26
2.11 ОБМІН ІНФОРМАЦІЄЮ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНТЕРФЕЙСУ ETHERNET	26
2.12 ОБМІН ІНФОРМАЦІЄЮ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНТЕРФЕЙСУ RS-485	26
2.13 ОБМІН ІНФОРМАЦІЄЮ З БЛОКОМ ДЕТЕКТУВАННЯ	26
2.14 ПЕРЕЛІК МОЖЛИВИХ НЕПОЛАДОК І МЕТОДИ ЇХ УСУНЕННЯ	27
3 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ	28
3.1 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ БЛОКА БС-09.....	28
4 СВДОЦТВО ПРО ПРИЙМАННЯ	30
5 СВДОЦТВО ПРО ПАКУВАННЯ.....	30
6 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА	31
7 РЕМОНТ	32
8 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ	33
9 УТИЛІЗУВАННЯ.....	34
ДОДАТОК А ОБЛІК НЕПОЛАДОК ЗА ЧАС ЕКСПЛУАТУВАННЯ	35
ДОДАТОК Б ВІДОМОСТІ ПРО РЕМОНТ БЛОКА БС-09	36
ДОДАТОК В ВІДОМОСТІ ПРО ЗБЕРІГАННЯ.....	37
ДОДАТОК Г ВІДОМОСТІ ПРО КОНСЕРВАЦІЮ ТА РОЗКОНСЕРВАЦІЮ БЛОКА БС-09 ЗА ЧАС ЕКСПЛУАТУВАННЯ	38
ДОДАТОК Д ВІДОМОСТІ ПРО РЕЗУЛЬТАТИ ПЕРЕВІРКИ ІНСПЕКТУЮЧИМИ ТА ПЕРЕВІРЯЮЧИМИ ОСОБАМИ.....	39
ДОДАТОК Е ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЮ ПРОГРАМОЮ «ТЕО SYSTEM».....	40
ДОДАТОК Ж ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАННЯ ВЕБ-ІНТЕРФЕЙСОМ БЛОКА БС-09.....	43

ДОДАТОК И ПРОТОКОЛ ОБМІНУ СИСТЕМИ ВІДОБРАЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ З БЛОКОМ БС-09.....	50
ДОДАТОК К.....	91
ДОДАТОК Л РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИБОРУ КАБЕЛЮ ДЛЯ ПІДКЛЮЧЕННЯ БЛОКА ДЕТЕКТУВАННЯ БДБГ-09 ДО БС-09 І ДЛЯ ПІДКЛЮЧЕННЯ БЛОКА БС-09 ДО СИСТЕМИ ВІДОБРАЖЕННЯ І ЗБОРУ ІНФОРМАЦІЇ ПО ІНТЕРФЕСУ RS-485.....	93
ДОДАТОК М РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИБОРУ КАБЕЛЮ ДЛЯ ПІДКЛЮЧЕННЯ БЛОКА БС-09 ДО СИСТЕМИ ВІДОБРАЖЕННЯ І ЗБОРУ ІНФОРМАЦІЇ ПО ІНТЕРФЕСУ ETHERNET	95
ДОДАТОК Н	96
ДОДАТОК П	97
ДОДАТОК Р	98
ОСОБЛИВІ ВІДМІТКИ.....	99

Ця настанова щодо експлуатування (НЕ) призначена для ознайомлення з принципом роботи блока сигналізації гамма-випромінення БС-09, 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:

- ПАЕД – потужність амбієнтного еквівалента дози гамма-випромінення;
- ПРГ1 – пороговий рівень попередження;
- ПРГ2 – пороговий рівень безпеки;
- РоЕ – power over ethernet, технологія передачі електроенергії та даних за допомогою «звитої пари»;
- ПК – персональний комп'ютер;
- ТУ – технічні умови.

1 ОПИС І РОБОТА

1.1 Призначення блока сигналізації гамма-випромінення БС-09

Блок сигналізації гамма-випромінення БС-09 (далі – блок БС-09), призначений для світлового та звукового сповіщення персоналу про рівні гамма-випромінення на радіаційно небезпечних об'єктах, а також індикації локального значення радіаційного фону, що вимірюється блоком детектування гамма-випромінення БДБГ-09 чи аналогічним (далі – блок детектування). Блок БС-09 встановлюється в парі з блоком детектування гамма-випромінення і дозволяє сповіщати персонал, що працює в безпосередній близькості до блоків детектування, про можливі радіаційні загрози.

Блок БС-09 не є засобом вимірювальної техніки.

Блок БС-09 відноситься до технічних засобів автоматизації (ТЗА) інформаційних систем нормального експлуатування класу безпеки 3 (класифікаційна позначка ЗН) згідно з НП 306.2.141, категорії сейсмостійкості II, висота встановлювання до 25 м.

Блок БС-09 за функціями, що він виконує і які впливають на безпеку, відноситься до категорії С згідно з НП 306.2.202-2015.

Блок БС-09 може використовуватись у таких сферах:

- атомні станції;
- нафто-газова сфера;
- залізниця;
- сховища радіоактивних відходів;
- промисловість.

У блоці БС-09 застосовано мікроконтролер, який дозволяє незворотно, шляхом знищення бітів захисту під час програмування, блокувати доступ до вбудованого програмного забезпечення. Це гарантує захист вбудованого програмного забезпечення від несанкціонованого втручання.

1.2 Технічні характеристики

1.2.1 Основні технічні дані та характеристики наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Назва	Одиниця виміру	Нормовані значення
Діапазон індикації ПАЕД гамма-випромінення (далі – фотонного іонізуючого випромінення)	Зв/год	від $1 \cdot 10^{-8}$ до 99,9
Діапазон програмування порогових рівнів сигналізації перевищення ПАЕД фотонного іонізуючого випромінення	Зв/год	від $1 \cdot 10^{-8}$ до 99,9
Напруга живлення блока БС-09 при живленні через роз'єм Ethernet за технологією PoE	В	від 25 до 60
Напруга живлення блока БС-09 при живленні від зовнішнього блока живлення через окремий роз'єм та від мережі через роз'єм для RS-485	В	від 12 до 32
Вихідна напруга для живлення зовнішнього блока детектування	В	$12,0 \pm 1,2$
Блок БС-09 забезпечує автономну роботу від вбудованого Li-ion акумулятора зі збереженням історії вимірювань зовнішнього блока детектування ПАЕД фотонного іонізуючого випромінення з дискретністю 5 хв, щонайменше	год	24
Максимальна споживана потужність з підключеним зовнішнім блоком детектування, не більше	Вт	7,5
Рівень гучності світло-звукового сповіщувача	дБ	80
Діапазон робочих температур	°С	від -20 до +50
Габаритні розміри блока БС-09, не більше	мм	$181 \times 230 \times 81$
Маса блока БС-09, не більше	кг	1,2
Відстань між блоком БС-09 та блоком детектування, не більше	м	0,5

1.2.2 У блоці БС-09 реалізована система порогової сигналізації з двома пороговими рівнями ПАЕД фотонного іонізуючого випромінення:

- пороговий рівень ПРГ1 (пороговий рівень попередження);
- пороговий рівень ПРГ2 (пороговий рівень безпеки).

1.2.3 Порогова сигналізація блока БС-09 при перевищенні порогових рівнів ПРГ1 чи ПРГ2 спрацьовує одразу після отримання результатів від блока детектування.

Після спрацювання користувач може вимкнути звукову сигналізацію, натиснувши будь-яку кнопку, або дистанційно, за допомогою команди від зовнішніх пристроїв.

1.2.4 Блок БС-09 може обмінюватись інформацією із зовнішніми пристроями через інтерфейси: RS-485 (протоколи: «modbusRTU» та спеціальний «Ecotest»), Ethernet (протоколи: «modbusTCP», «HTTP» та спеціальний «Ecotest»).

1.2.5 Середній наробіток до відмови (далі - безвідмовність) блока БС-09 – не менше ніж 10000 год.

Критерій відмови блока детектування – невідповідність вимогам 1.2.1...1.2.4.

1.2.6 Середній строк служби блока БС-09 – не менше ніж 10 років.

Критерій граничного стану блока детектування – неможливість або недоцільність ремонту.

1.2.7 Середній час відновлення працездатного стану блока БС-09 – не більше ніж 2 год, за наявності необхідних комплектувальних виробів.

1.2.8 Середній строк збережаності – не менше ніж 10 років за умови підзаряджання акумулятора через кожні 6 місяців після початку зберігання.

1.2.9 Блок БС-09 забезпечує працездатність за умови:

- робоча температура повітря - від мінус 20 °С до 50 °С, гранична – до 60 °С;
- швидкість зміни температури – не швидше ніж 5 °С/год;
- робоча відносна вологість повітря від 20 % до 75 % за температури 50 °С та більш низьких температурах без конденсації вологи, гранична – парогазова суміш за температури 60 °С;
- робочий атмосферний тиск - від 86 кПа до 108 кПа, граничний –130 кПа.

Дія граничних умов експлуатування – до 3 годин.

1.2.10 Блок БС-09 стійкий до дії синусоїдальних вібрацій в діапазоні частот від 1 Гц до 150 Гц (частота переходу – 10 Гц), зміщенням для частоти нижче частоти переходу 0,75 мм та прискоренням для частоти вище частоти переходу 2 м/с², відносна тривалість 100 %. Напрямок дії – Z (вздовж вертикальної осі виробу).

1.2.11 Блок БС-09 стійкий до впливу одиночних ударів з такими параметрами:

- тривалість ударного імпульсу – 100 мс;
- кількість ударів – 1000±10;
- максимальне прискорення удару – 40 м/с²;
- напрямок дії – Z.

1.2.12 Блок БС-09 при транспортуванні міцний до впливу ударів із прискоренням 98 м/с^2 , тривалістю ударного імпульсу 16 мс і кількістю ударів – 1000 ± 10 .

1.2.13 Блок БС-09 стійкий до впливу іонізуючого гамма-випромінення з потужністю поглиненої дози $0,15 \text{ мГр/год}$ та поглиненої дози 13 Гр за 10 років.

1.2.14 Блок БС-09 стійкий до впливу вібрації, що викликана проектним землетрусом інтенсивністю 7 балів за шкалою MSK-64 ДСТУ-Н Б В.1.1-28 (категорія сейсмостійкості II, висота встановлювання до 25 м).

1.2.15 Блок БС-09 на завадостійкість відповідає критеріям якості функціонування згідно з ДСТУ EN 61326-1:2016.

1.2.15.1 Блок БС-09 стійкий до впливу розрядів статичної електрики (ступінь жорсткості 3 - згідно з СОУ НАЕК 100:2016).

1.2.15.2 Блок БС-09 стійкий до впливу перешкод від швидких перехідних процесів/пакетів імпульсів (ступінь жорсткості 3 - згідно з СОУ НАЕК 100:2016).

1.2.15.3 Блок БС-09 стійкий до впливу радіочастотних електромагнітних полів випромінення (ступінь жорсткості 3 - згідно з СОУ НАЕК 100:2016).

1.2.15.4 Блок БС-09 стійкий до впливу тривалих магнітних полів промислової частоти 50 Гц (ступінь жорсткості 4 згідно з СОУ НАЕК 100:2016).

1.2.15.5 Блок БС-09 стійкий до впливу короткочасних магнітних полів промислової частоти 50 Гц (ступінь жорсткості 4 згідно з СОУ НАЕК 100:2016).

1.2.15.6 Блок БС-09 стійкий до впливу імпульсних магнітних полів (ступінь жорсткості 4 згідно з СОУ НАЕК 100:2016).

1.2.15.7 Блок БС-09 стійкий до впливу загасаючого коливального поля (ступінь жорсткості 4 згідно з СОУ НАЕК 100:2016).

1.2.15.8 Блок БС-09 стійкий до впливу загасаючих коливальних перешкод (ступінь жорсткості 3 згідно з СОУ НАЕК 100:2016).

1.2.15.9 Блок БС-09 стійкий до впливу перешкод від сплесків напруги та струму (мікросекундні імпульсні перешкоди в ланцюгах електроживлення, ступінь жорсткості 3 згідно з СОУ НАЕК 100:2016).

1.2.15.10 Блок БС-09 стійкий до впливу кондуктивних перешкод, наведених радіочастотними полями (ступінь жорсткості 3 згідно з СОУ НАЕК 100:2016).

1.2.15.11 Блок БС-09 стійкий до впливу кондуктивних несиметричних перешкод (ступінь жорсткості 3 згідно з СОУ НАЕК 100:2016).

1.2.15.12 Блок БС-09 стійкий до впливу від перешкод в лініях заземлення (мікросекундні імпульсні перешкоди та короткочасні синусоїдальні перешкоди, ступінь жорсткості 3 згідно з СОУ НАЕК 100:2016).

1.2.16 Квазіпікове значення напруженості поля радіозавад від блока БС-09 не перевищує значень, установлених для устаткування класу А згідно з ДСТУ EN 55011:2019.

1.2.17 Блок БС-09 стійкий до проведення дезактивації одним з дезактивуєчих розчинів:

а) шавлева кислота - 10 г/дм³;

б) 5-відсотковий розчин лимонної кислоти в етиловому спирті C₂H₅OH (щільності 96 %);

в) борна кислота - 16 г/л;

г) Na₂S₂O₃·5H₂O - 1-відсотковий розчин;

д) синтетичні мийні засоби типу «Новина», ОП-7, ОП-10 (від 7 до 10 г на 1 дм³ води).

1.2.18 Захист від несанкціонованого доступу до блока БС-09 забезпечується пломбуванням, що унеможливує проникнення у його середину.

1.2.19 Вимоги до вбудованого програмного забезпечення блока БС-09

1.2.19.1 Вбудоване програмне забезпечення забезпечує постійну самодіагностику блока БС-09.

1.2.19.2 В блоці БС-09 забезпечений захист вбудованого програмного забезпечення від несанкціонованого втручання.

1.3 Склад блока БС-09

У комплект постачання блока БС-09 входять вироби й експлуатаційна документація, що наведені в таблиці 2.

Таблиця 2 – Комплект постачання

Позначення	Найменування	Кількість
ВІСТ.468382.057	Блок БС-09	1
ВІСТ.468382.057 HE	Настанова щодо експлуатування	1
	Декларація про відповідність Технічному регламенту з електромагнітної сумісності **	1
ВІСТ.468936.005	Пакування	1
ВІСТ.468931.002	Комплект монтажних частин (КМЧ)*: _____	1 _____

* Вироби зі складу КМЧ застосовуються споживачем для закріплення блока БС-09 на місці встановлення та при виготовленні з'єднувальних кабелів для підключення до системи, до блока детектування та до живлення.

За окремим замовленням можливе виготовлення та постачання з'єднувальних кабелів необхідної споживачеві довжини.

Номенклатура та кількість виробів визначаються споживачем в залежності від конфігурації використання блока БС-09.

Вироби постачаються за умови, якщо вказані у Договорі на постачання

** Постачається один примірник на партію блоків БС-09

1.4 Побудова блока БС-09 та принцип його роботи

1.4.1 Загальні відомості, опис конструкції

Зовнішній вигляд блока БС-09 зображений на рисунку 1.



Рисунок 1 – Зовнішній вигляд блока БС-09

Конструктивно блок БС-09 виконаний у формі прямокутного паралелепіпеда. Корпус алюмінієвий пиловологозахисний. Робоче положення блока БС-09 – вертикальне.

Корпус складається з основи (1) та лицьової панелі (2), з'єднаних між собою гвинтами. На лицьовій панелі (2) розміщені вікно рідкокристалічного символічного дисплея (3), вікна світлодіодних індикаторів ETHERNET, "RS-485", DC, DC РЕЗЕРВ, кнопки ПОРІГ/ВВІД (4) та РЕЖИМ (5). В нижній частині панелі вказана інформація про з'єднувачі, що розміщені на нижній стінці корпусу. На верхній стінці корпусу розміщено світлозвуковий сигналізатор (6), на нижній стінці корпусу розміщені з'єднувачі "RS-485 OUT", "RS-485 IN", ETHERNET, "DC IN".

З'єднувачі в неробочому стані закриваються захисними ковпачками (на рисунку 1 не показані). На правій стінці корпусу розміщена клема заземлення. На правій стінці міститься гравірування порядкового номера блока БС-09, дати виготовлення та інформаційна табличка блока БС-09.

На основі корпусу виконано фланці з чотирма отворами для закріплення блока БС-09 в експлуатаційному положенні.

Пломбується блок БС-09 мастикою в заглибленні одного з гвинтів кріплення лицьової панелі.

1.5 Робота блока БС-09

Принцип роботи блока БС-09 полягає у зчитуванні вимірів з блока детектування, передаванні отриманих даних двома інтерфейсами RS-485 (протоколи (додаток І): «modbusRTU» та спеціальний «Ecotest») та Ethernet (протоколи (додаток І): «modbusTCP» та спеціальний «Ecotest»). Блок БС-09 дозволяє встановити два порогових рівні для сигналізації про перевищення цих порогових рівнів та повідомляє про перевищення світло-звуковою сигналізацією.

1.5.1 Режими роботи блока БС-09

Блок БС-09 має такі режими роботи:

- основний режим роботи;
- режим резервного живлення.

Блок БС-09 має такі режими відображення:

- індикації ПАЕД фотонного іонізуючого випромінювання;
- встановлених порогових рівнів;
- часу та дати.

1.5.2 Для управління роботою блока БС-09 використовуються дві кнопки:

- кнопка РЕЖИМ дозволяє переміщатись по меню та змінювати режим індикації ПАЕД фотонного іонізуючого випромінювання, встановлених порогових рівнів і часу та дати.

- кнопка ВВІД дозволяє підтвердити/відмінити зміни, інкрементувати число, зайти в відповідний пункт меню, відкрити меню вводу ПІН-коду.

1.5.3 Для контролювання роботи блока БС-09 використовується рідкокристалічний символний дисплей (далі - дисплей).

1.5.4 У процесі роботи блок БС-09 формує такі звукові та світлові сигнали:

- перевищення порогових рівнів попередження та безпеки – періодичні світлові та звукові сигнали, які формуються, якщо виміряне значення ПАЕД фотонного іонізуючого випромінювання стає більшим встановлених порогових рівнів;

- при розриві з'єднання з детектором – періодичні світлові сигнали червоного кольору;

- при увімкненні дисплею в режимі резервного живлення подається звуковий сигнал протягом періоду його увімкнення.

1.6 Маркування

1.6.1 Маркування блока БС-09 відповідає вимогам комплекту КД згідно з ВІСТ.468382.057 і містить:

- знак для товарів і послуг підприємства-виробника;
- назву блока БС-09;
- порядковий номер та дату виготовлення за системою нумерації підприємства-виробника;
- позначку ТУ;
- ступінь захисту оболонки згідно з ДСТУ EN 60529:2018;
- знак відповідності технічним регламентам.

Маркування порядкового номера та дати виготовлення виконується гравіруванням.

Маркування стійке до дії зовнішніх факторів, що вказані в 1.2.9 - 1.2.14, 1.2.17 цієї НЕ, за винятком маркування, виконаного на індивідуальному пакуванні.

1.6.2 Блок БС-09, прийнятий відділом технічного контролю (ВТК) і підготовлений до пакування, пломбується.

1.6.3 Маркування транспортної тари відповідає вимогам ГОСТ 14192-96 і містить основні (найменування вантажоотримувача і пункту призначення), додаткові (найменування вантажовідправника і пункту відправлення) та інформаційні (масу брутто і нетто в кг) написи, а також маніпуляційні знаки №1, №3, №11.

Під основними написами виконане маркування типу блока БС-09 і кількості блоків в ящику в штуках.

Розміри шрифту і маніпуляційних знаків вибрані, виходячи з розмірів вибраних ящиків.

Маркування наноситься безпосередньо на тару. Матеріали для нанесення маркування вибрані з переліку, що рекомендовано ГОСТ 14192-96.

1.7 Пакування

1.7.1 Блок БС-09 запакований у картонну коробку згідно з комплектом КД на пакування ВІСТ.468936.005.

1.7.2 При транспортуванні запаковані блоки БС-09 вкладаються у групову транспортну тару (контейнери, ящики, коробки), яка відповідає вимогам щодо транспортування, що викладені в 15.1 - 15.5.

Загальна маса блоків в груповій транспортній тарі не перевищує 12 кг.

Транспортна тара забезпечує захист від несанкціонованого доступу до упакованих блоків БС-09, тара опломбована представником ВТК підприємства-виробника.

Примітка. Допускається відправлення блоків БС-09 в індивідуальному пакуванні поштовими посилками з дотриманням правил, які встановлені Міністерством інфраструктури України.

2 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

2.1 Підготовка блока БС-09 до роботи

2.1.1 Об'єм і послідовність зовнішнього огляду

При введенні блока БС-09 в експлуатування розпакуйте його і перевірте його укомплектованість, проведіть зовнішній огляд з метою визначення наявності механічних пошкоджень.

2.1.2 Експлуатаційні обмеження

Експлуатаційні обмеження наведені в таблиці 3.

Таблиця 3 – Експлуатаційні обмеження

Назва обмежувальної характеристики	Параметри обмежувальної характеристики
Температура навколишнього середовища	нижче мінус 40 та вище +75 °С
Відносна вологість	понад 98 % за температури +50 °С без конденсування вологи
Дія фотонного іонізуючого випромінювання	дія фотонного іонізуючого випромінювання більше 100 Зв/год протягом 5 хв

2.2 Правила і порядок перевірки готовності блока БС-09 до роботи

2.2.1 Перед початком роботи необхідно уважно ознайомитись з цією настановою щодо експлуатування, а також ознайомитись з розташуванням і призначенням роз'ємів, світло-звукового сигналізатора та органів керування.

2.2.2 Блок БС-09 необхідно закріпити на вертикальній стіні поруч з блоком детектування за допомогою комплекту монтажних частин, що входять в комплект постачання, та під'єднати до нього блок детектування та зовнішні пристрої за допомогою з'єднувальних кабелів у відповідності до вимог на об'єкті застосування.

Типові схеми підключення живлення і підключення до зовнішньої системи обробки інформації до БС-09 наведені в додатках Н, П, Р. Рекомендації щодо вибору кабелів наведені в додатках Л і М.

2.3 Застосування блока БС-09

2.3.1 Заходи безпеки при застосуванні блока БС-09

2.3.1.1 Усі роботи з джерелами іонізуючих випромінень під час випробувань блока БС-09 повинні проводитися відповідно до вимог ДГН 6.6.1-6.5.001-98 та ДСП 6.177-2005-09-02.

2.3.1.2 Загальні вимоги безпеки під час проведення випробувань та експлуатування блока БС-09 повинні відповідати вимогам ДСТУ 7237:2011.

2.3.1.3 За способом захисту людини від ураження електричним струмом блок БС-09 виконаний згідно з ДСТУ EN 61010-1:2014.

Примітка. Клас захисту від ураження електричним струмом не визначається в зв'язку з напругою зовнішнього живлення блока БС-09 меншою ніж 60 В.

2.3.1.4 Для забезпечення в блоці БС-09 захисту від випадкового дотику до струмопровідних частин застосовується захисна оболонка. Ступінь захисту оболонки IP65 згідно з ДСТУ EN 60529:2018.

2.3.1.5 Ізоляція між струмопровідними елементами на корпусі блока БС-09 та ізольованим електричними ланками є міцною при впливі випробувальних напруг змінного струму частотою (55 ± 10) Гц з амплітудним значенням 500 В за температури 50 °С і при відносній вологості повітря 75 % та з амплітудним значенням 300 В за температури 60 °С і паргазовій суміші.

Опір ізоляції вищенаведених ланок при напрузі 500 В становить:

- у нормальних умовах – не менше ніж 40 МОм;
- за температури 50 °С - не менше ніж 10 МОм;
- при відносній вологості повітря 75 % за температури 50 °С - не менше ніж 2 МОм.

2.3.1.6 Утилізування блока БС-09 повинно проводитися згідно з ДСТУ 4462.3.01:2006, ДСТУ 4462.3.02:2006, Законами України «Про охорону навколишнього природного середовища» і «Про відходи».

Примітка. У випадку забруднення блока БС-09 рідкими чи сипучими речовинами, що містять радіонукліди, і неможливістю його дезактивації блок БС-09 підлягає захороненню як тверді радіоактивні відходи.

2.3.1.7 Пожежна безпека під час застосування, зберігання, транспортування блоків БС-09 повинна відповідати вимогам ДСТУ 8828-2019 та НАПБ А.01.001-2014.

Імовірність виникнення пожежі не перевищує 10^{-6} на рік.

2.4 Порядок роботи з блоком БС-09

2.4.1 Увімкнення блока БС-09

Для увімкнення блока БС-09 необхідно подати живлення одним з наступних варіантів, передбачених на об'єкті застосування:

- під'єднати блок БС-09 за допомогою кабелю Ethernet до пристрою з підтримкою PoE (надалі – живлення за допомогою PoE);
- під'єднати блок БС-09 до адаптера живлення або кабелю з RS-485, в якому передбачено живлення постійною напругою від 12 В до 32 В.

УВАГА! При живленні за допомогою PoE, PoE може не ініціалізуватись, якщо у роз'ємах «DC IN» та «RS-485» підключені зовнішні блоки живлення. Це стається, оскільки, за наявності підключеного зовнішнього контуру з'являється додаткова ємність, що перешкоджає ініціалізації PoE. Для коректного запуску PoE від'єднайте зовнішні пристрої та зачекайте, поки прилад не проведе ініціалізацію.

Після увімкнення блок БС-09 перевіряє цілісність вбудованого програмного забезпечення. Якщо буде виявлена невідповідність, робота блока БС-09 буде зупинена (дисплей вимкнений, світлодіод DC включений).

Якщо ж перевірка цілісності вбудованого програмного забезпечення є успішною, блок БС-09 продовжує самотестування. На дисплеї з'явиться спочатку назва блока БС-09 та його серійний номер (рисунок 2), після цього інформація про версію програмного і апаратного забезпечення (рисунок 3).



Рисунок 2 – Інформація про блок БС-09



Рисунок 3 – Версії апаратного та програмного забезпечень блока БС-09

Після цього блок БС-09 опитує підключений блок детектування, а на дисплеї висвічується поточний рівень ПАЕД фотонного іонізуючого випромінення (далі - ПАЕД). Якщо акумулятор був розряджений, то увімкнеться його заряджання і на дисплеї, поряд з поточним рівнем ПАЕД, відобразиться поточний рівень заряду акумулятора. Якщо результати отримані від блока детектування є недостовірні¹, то значення ПАЕД буде мигати. Якщо немає з'єднання з блоком детектування, то на дисплеї відобразиться повідомлення про помилку «Err 1».

2.4.2 Вимкнення блока БС-09

Для вимкнення блока БС-09, коли в подальшому не передбачається його живлення від зовнішніх джерел живлення, необхідно перейти до меню налаштувань, увімкнути транспортний режим, після напису «Режим трансп. Увімкнений» повернутись у головне меню і вимкнути живлення.

УВАГА! При наступному увімкненні режим транспортування буде вимкнений, тому, при необхідності вимкнення блока БС-09, потрібно знову увімкнути транспортний режим.

¹ Недостовірним визнається результат виміру, якщо статистична похибка виміру перевищує максимально допустиму похибку виміру блоком детектування.



Рисунок 4 – Увімкнення режиму транспортування

2.4.3 Режими індикації ПАЕД, встановлених порогових рівнів і часу та дати

Після увімкнення блок БС-09 переходить у режим відображення індикації ПАЕД.

Короткочасне натискання кнопки РЕЖИМ переводить блок БС-09 у режим відображення встановлених порогових рівнів. Наступне натискання кнопки РЕЖИМ переводить блок БС-09 в режим відображення дати та часу (необхідно налаштувати за допомогою меню налаштувань 2.4.4 або через веб-інтерфейс блока БС-09).

Режими відображення ПАЕД, встановлених порогів або дати та часу відносяться до головного меню.



Рисунок 5 – Режим відображення індикації ПАЕД при під'єднаному блоку детектування

Якщо зв'язок з блоком детектування відсутній, то на дисплей виведеться повідомлення про помилку і світловий сигналізатор почне мигати червоним кольором.



Рисунок 6 – Режим відображення індикації ПАЕД, при розриві зв'язку з блоком детектування

Якщо результати, отримані від блока детектування, є недостовірні, то отримані значення ПАЕД будуть мигати з періодом у 2 с.

У вікні індикації ПАЕД (рисунки 5, 6) відображається наступна інформація: поточний рівень ПАЕД та його розмірність, поточний стан заряду акумулятора.



– відображення поточного стану заряду акумулятора при заряджанні.

Після натискання кнопки РЕЖИМ блок БС-09 перейде у режим відображення встановлених порогових рівнів ПРГ1 та ПРГ2 (рисунок 7).



Рисунок 7 – Режим відображення встановлених порогових рівнів ПРГ1 та ПРГ2

При наступному натисканні кнопки РЕЖИМ блок БС-09 перейде у режим відображення часу та дати (рисунок 8).



Рисунок 8 – Режим відображення часу та дати

2.4.4 Режим налаштування блока БС-09

Для входу у режим налаштування потрібно натиснути кнопку ВВІД у головному меню, та ввести ПІН-код (рисунок 9). ПІН-код за замовчуванням - 0000.



Рисунок 9 – Введення ПІН-коду

При натисканні кнопки РЕЖИМ відбувається перехід між полями вводу ПІН-коду та підтвердженням чи відміною вводу.

При натисканні кнопки ВВІД на відповідному полі вводу² ПІН-коду відбуватиметься інкремент цієї цифри, підтвердження чи відміна дії.




УВАГА! Не передавайте ПІН-код для входу в налаштування особам, які не мають на це повноважень.




В меню режиму налаштування блока БС-09 є такі пункти:

- Поріг 1 – налаштування порогу попередження,
- Поріг 2 – налаштування порогу безпеки,
- Звук – налаштування звукової сигналізації,
- Мова – вибір мови відображення даних на дисплеї блока БС-09,
- Інтернет – зміна налаштувань, які відповідають за з'єднання з блоком БС-09 через кабель Ethernet,
 - Налаштування Реле – зміна налаштувань реле, яке спрацьовує при увімкненні сигналізації,
 - Змінити ПІН – зміна ПІН-коду, який використовується для входу в налаштування,
 - Час і дата – встановлення часу та дати,
 - Режим транспортування – увімкнення/вимкнення режиму транспортування,
 - Інфо – інформація про блок БС-09 та виробника,
 - Вихід – вихід з меню налаштувань.


УВАГА! Не забувайте ПІН-код входу у режим налаштувань блока БС-09. У разі його втрати, для відновлення потрібно звертатися до виробника.

Для переходу у бажаний пункт налаштувань необхідно натисканням кнопки РЕЖИМ сумістити відповідний пункт з курсором та натиснути кнопку ВВІД.

Для зміни налаштувань у пунктах меню “Звук”, “Мова”, “Режим транспортування”, здійснюючи натискання кнопки РЕЖИМ, зробити потрібний пункт активним (навести на нього вказівник ) і використати натискання кнопки ВВІД для зміни параметра. В залежності від пункту меню, значення зміниться, наприклад,   для пункту “Звук”.

Для зміни налаштувань у пунктах “Поріг 1”, “Поріг 2”, “Інтернет”, “Налаштування Реле”, “Змінити ПІН”, “Час і дата”, “Інфо” натисканням кнопки РЕЖИМ зробити потрібний пункт активним (навести на нього вказівник ) , після чого використати натискання кнопки ВВІД для підтвердження вибору і переміщення у вибраній пункт. У кожному з пунктів меню налаштувань містяться піктограми  (зберегти) та  (назад), які відповідають за збереження налаштувань та/або повернення у попереднє меню, не зберігаючи налаштувань, відповідно. У пунктах “Інтернет”, “Налаштування Реле”, “Час і дата” буде власний набір параметрів, який описаний нижче.

² Поле вводу – виділене курсором або підкресленням знакомісце.

Для вибору потрібної піктограми необхідно натиснути кнопку РЕЖИМ, поки ця піктограма не буде підкреслена зеленою лінією (наприклад, ) , після чого натиснути кнопку ВВІД для підтвердження дії.

Для виходу з пункту “Інфо” необхідно натиснути кнопку ВВІД.

2.4.4.1 Поріг 1

У пункті “Поріг 1” (рисунок 10) при натисканні кнопки РЕЖИМ відбувається переміщення курсору вправо полями вводу порогу попередження, підтвердженням чи відміною.

При натисканні кнопки ВВІД відбуватиметься інкремент цифри у відповідному полі вводу або підтвердження чи відміна дії.

Пороговий рівень попередження ПРГ1 програмується у форматі XXX.XX в хЗв/год (де x – це префікс одиниці вимірювання). Про перевищення цього порогового рівня блок БС-09 сигналізує світловим (жовтого кольору) або світло-звуковим сигналом.

Якщо при перевищеному ПРГ1 рівень ПАЕД фотонного іонізуючого випромінювання знизиться на 20 % від встановленого, блок БС-09 вимкне сигналізацію.



Рисунок 10 – Поріг 1

2.4.4.2 Поріг 2

У пункті “Поріг 2” (рисунок 11) при натисканні кнопки РЕЖИМ відбувається рух вправо полями вводу порогу безпеки, підтвердженням чи відміною.

При натисканні кнопки ВВІД відбуватиметься інкремент цифри у відповідному полі вводу або підтвердження чи відміна дії.

Пороговий рівень безпеки ПРГ2 програмується у форматі XXX.XX в хЗв/год (де x – це префікс одиниці вимірювання). Про перевищення порогового рівня блок БС-09 сигналізує світловим (червоного кольору) або світло-звуковим сигналом.

Якщо при перевищеному ПРГ2 рівень ПАЕД фотонного іонізуючого випромінювання знизиться на 20 % від встановленого рівня, блок БС-09 перейде до попереджувальної сигналізації. При такому переході, якщо увімкнена звукова сигналізація, то вона продовжить свою роботу.



Рисунок 11 – Поріг 2

2.4.4.3 Інтернет

У пункті “Інтернет” (рисунки 12, 13) є підменю, що складається з пунктів “Режим”, “Вихід” та, в залежності від вибраного режиму: “IP та Порт”, “Маска підмережі”, “Адреса шлюзу” для TCP/IP або “Порт” для DHCP.

2.4.4.3.1 Режим

За допомогою пункту “Режим” вибирається, яким чином встановлюватимуться мережеві параметри.

При “TCP/IP” IP-адреса, порт, маска підмережі та адреса шлюзу задаються вручну.



Рисунок 12 – Режим “TCP/IP”

При “DHCP” IP-адреса, маска підмережі і адреса шлюзу задаються сервером. Порт задається вручну.



Рисунок 13 – Режим “DHCP”

При натисканні кнопки РЕЖИМ, відбувається перехід до наступного пункту.

При натисканні кнопки ВВІД відбуватиметься зміна режиму між “TCP/IP” та “DHCP”.

2.4.4.3.2 IP та Порт

За допомогою пункту “IP та Порт” встановлюється статична IP-адреса та порт. При натисканні кнопки РЕЖИМ відбувається рух вправо полями вводу, підтвердженням чи відміною.

При натисканні кнопки ВВІД відбуватиметься інкремент цифри у відповідному полі вводу або підтвердження чи відміна дії.



Рисунок 14– IP-адреса та порт

2.4.4.3.3 Маска підмережі

За допомогою пункту “Маска підмережі” встановлюється маска підмережі. При натисканні кнопки РЕЖИМ відбувається рух вправо полями вводу, підтвердженням чи відміною.

При натисканні кнопки ВВІД відбуватиметься інкремент цифри у відповідному полі вводу або підтвердження чи відміна дії.



Рисунок 15 – Маска підмережі

2.4.4.3.4 Адреса шлюзу

За допомогою пункту “Адреса шлюзу” встановлюється адреса шлюзу. При натисканні кнопки РЕЖИМ відбувається рух вправо полями вводу, підтвердженням чи відміною.

При натисканні кнопки ВВІД відбуватиметься інкремент цифри у відповідному полі вводу або підтвердження чи відміна дії.



Рисунок 16 – Адреса шлюзу

2.4.4.3.5 Порт для DHCP

За допомогою пункту “Порт” встановлюється порт. При натисканні кнопки РЕЖИМ відбувається рух вправо полями вводу, підтвердженням чи відміною.

При натисканні кнопки ВВІД відбуватиметься інкремент цифри у відповідному полі вводу або підтвердження чи відміна дії.



Рисунок 17 – Порт

2.5 Налаштування Реле

Блок БС-09 оснащений інтелектуальним реле, яке при перевищенні порогу (будь-якого з двох) змінить свій стан. Електричні параметри реле наступні.

Максимальна комутаційна потужність	60 W, 125 VA
Максимальна комутаційна напруга	220 VDC, 250 VAC
Максимальний струм комутації	2 A
Максимальний робочий струм	2 A

У пункті “Налаштування Реле” (рисунок 18) є власне підменю, яке складається з пунктів “Початковий стан”, “Час до увімкнення”, “Час до вимкнення”, “Вихід”.

У пункті «Поч. стан» вказується початкове значення контактів реле. Має варіанти вибору увімкнути («УВІМ») та вимкнути («ВИМК»), що відповідають нормально замкненому та нормально розімкненому положенню реле.

При натисканні кнопки РЕЖИМ відбувається рух вниз пунктами меню.

При натисканні кнопки ВВІД відбудеться зміна параметра або перехід по відповідному пункту. В пункті “Початковий стан” значення змінюються (УВІМ, ВИМК).



Рисунок 18 – Налаштування Реле

2.5.1 Час до увімкнення

За допомогою пункту “Час до увімкнення” встановлюється через скільки мілісекунд (максимум 30 секунд) після спрацювання сигналізації відбудеться зміна стану реле (далі – увімкнення реле).

При натисканні кнопки РЕЖИМ відбувається рух вправо полями вводу, підтвердженням чи відміною.

При натисканні кнопки ВВІД відбуватиметься інкремент цифри у відповідному полі вводу або підтвердження чи відміна дії.



Рисунок 19 – Час до увімкнення

2.5.2 Час до вимкнення

За допомогою пункту “Час до вимкнення” встановлюється через скільки мілісекунд (максимум 60 секунд) відбудеться повернення до початкового стану реле (далі – вимкнення реле). Якщо час до вимкнення реле буде встановлений 0 мс, то на місці цифр відобразяться прочерки (рисунок 21). Якщо час до вимкнення рівний нулю, то реле вимкнеться лише при вимкненні сигналізації.

При натисканні кнопки РЕЖИМ відбувається рух вправо полями вводу, підтвердженням чи відміною.

При натисканні кнопки ВВІД відбуватиметься інкремент цифри у відповідному полі вводу або підтвердження чи відміна дії.



Рисунок 20 – Час до вимкнення



Рисунок 21 – Час до вимкнення реле при встановленні 0 мс

2.6 Зміна ПІН

У пункті “Змінити ПІН” (рисунок 22) при натисканні кнопки РЕЖИМ відбувається рух полями вводу ПІН-коду, підтвердженням чи відміною.

При натисканні кнопки ВВІД відбуватиметься інкремент цифри у відповідному полі вводу або підтвердження чи відміна дії.



Рисунок 22 – Зміна ПІН

2.7 Час і дата

У пункті “Час і дата” (рисунок 23) є підменю, яке складається з пунктів “Налаштування часу”, “Налаштування дати”, “Інтервал логування”, “Вихід”.

При натисканні кнопки РЕЖИМ відбувається рух вниз пунктами підменю.

При натисканні кнопки ВВІД відбудеться перехід по відповідному пункту.



Рисунок 23 – Час і дата

2.7.1 Налаштування часу

За допомогою пункту “Налаштування часу” встановлюється поточний час.

При натисканні кнопки РЕЖИМ відбувається рух вправо полями вводу, підтвердженням чи відміною.

При натисканні кнопки ВВІД відбуватиметься інкремент цифри у відповідному полі вводу або підтвердження чи відміна дії.



Рисунок 24 – Налаштування часу

2.7.2 Налаштування дати

За допомогою пункту “Налаштування дати” встановлюється поточна дата.

При натисканні кнопки РЕЖИМ відбувається рух вправо полями вводу, підтвердженням чи відміною.

При натисканні кнопки ВВІД відбуватиметься інкремент цифри у відповідному полі вводу або підтвердження чи відміна дії.



Рисунок 25– Налаштування дати

2.7.3 Інтервал логування

За допомогою пункту “Інтервал логування” встановлюється інтервал між логуванням (запам’ятовуванням) інформації при резервному живленні.

При натисканні кнопки РЕЖИМ відбувається рух вправо полями вводу, підтвердженням чи відміною.

При натисканні кнопки ВВІД відбуватиметься інкремент цифри у відповідному полі вводу або підтвердження чи відміна дії.



Рисунок 26– Інтервал логування

2.8 Інфо

Пункт “Інфо” містить контактні дані виробника.

2.9 Контроль заряду і резервне живлення

Під час увімкнення блок БС-09 перевіряє поточний рівень заряду акумулятора і, якщо рівень заряду нижчий 95 %, вмикає заряджання. У випадку, коли пропадає зовнішнє живлення, автоматично вмикається живлення від акумулятора, що дозволяє забезпечити роботу блока БС-09 до 24 годин.

В перші 6 секунд зникнення зовнішнього живлення блока БС-09 на дисплей поперемінно виводяться значення ПАЕД та напис «DC Reserve»



Рисунок 27– Значення ПАЕД при резервному живленні

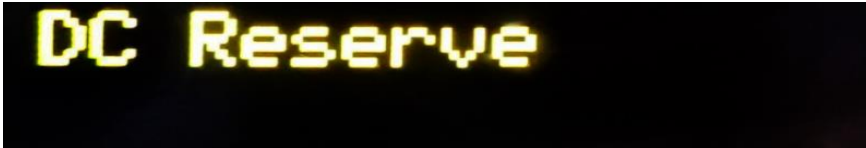


Рисунок 28 – Напис «DC Reserve»

Надалі блок БС-09 буде відображати значення кожні 30 секунд на 2 секунди. При перевищенні заданого порогового рівня блок БС-09 увімкне сигналізацію до моменту підтвердження користувачем цього перевищення порогового рівня, за допомогою однієї з кнопок на приладі. При активній сигналізації буде безперервний вивід значень ПАЕД на дисплей, відповідна звукова та світлова сигналізація, а також логування даних.

УВАГА! Якщо блок БС-09 знаходиться в режимі резервного живлення, то він не відповідає на будь-які запити користувача. Якщо сигналізація спрацювала, то для її деактивації натисніть будь-яку кнопку.

2.10 Обмін інформацією з зовнішніми пристроями

Блок БС-09 забезпечує обмін інформацією за допомогою інтерфейсів Ethernet та RS-485 з протоколами інформаційного обміну з 4-розрядним полем адреси (v1.2), а також версію – з 8-розрядним полем адреси (v1.3) протоколу «Екотест», протоколи «ModBusRTU» і «ModBusTCP» та «HTTP» (додаток И).

2.11 Обмін інформацією за допомогою інтерфейсу Ethernet

Обмін інформацією за допомогою інтерфейсу Ethernet підтримує наступні протоколи (додаток И):

- «Екотест» v1.2
- «Екотест» v1.3
- «ModBusTCP»
- «HTTP»

2.12 Обмін інформацією за допомогою інтерфейсу RS-485

Обмін інформацією за допомогою інтерфейсу RS-485 підтримує наступні протоколи (додаток И):

- «Екотест» v1.2
- «Екотест» v1.3
- «ModBusRTU»

УВАГА!!! Зовнішні пристрої звертаються до блока БС-09 за його власною адресою.

2.13 Обмін інформацією з блоком детектування

Обмін інформацією з блоком детектування за допомогою інтерфейсу RS-485 відбувається з використанням протоколу «Екотест» v1.2 (додаток И).

УВАГА!!! Адреса блока детектування має бути 1 (один), в іншому випадку блок детектування не відповідатиме на запити блока БС-09.

2.14 Перелік можливих неполадок і методи їх усунення

2.14.1 Перелік можливих неполадок і методи їх усунення зазначені в таблиці 4. Облік неполадок за період експлуатування реєструється в таблиці додатка А цієї НЕ.

Таблиця 4 – Перелік можливих неполадок і методи їх усунення

Тип неполадки, зовнішні прояви і додаткові ознаки	Імовірна причина неполадки	Метод усунення неполадки
Перевірка вбудованого програмного забезпечення негативна	Збій в програмному забезпеченні	Передача в ремонт на підприємство-виробник
Одночасно увімкнені чотири світлодіоди	Некоректний запуск блока БС-09	Від'єднайте живлення та зачекайте 15 секунд перед наступним включенням
Акумулятор блока БС-09 не заряджається	Вийшов з ладу адаптер живлення	Замінити адаптер живлення
Немає з'єднання по інтерфейсу Ethernet	Некоректні налаштування	Перевірте пункт параметрів Ethernet. Перезавантажте блок БС-09
Немає з'єднання по інтерфейсу RS-485	Некоректні параметри	Перевірте налаштування бодрейту та адресу БС-09 (додаток Ж). Перезавантажте блок БС-09
Мигання світло-звукового сигналізатора червоним кольором та напис про помилку «Err 1»	Розрив зв'язку з блоком детектування	Перевірка надійності з'єднання
Результати самотестування під'єданого блока детектування негативні	Відмова блока детектування	Заміна блока детектування

2.14.2 У випадку неможливості усунення зазначених у таблиці 4 неполадок або при виникненні більш складних неполадок блок БС-09 підлягає передачі в ремонт на підприємство-виробник.

3 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

3.1 Технічне обслуговування блока БС-09

3.1.1 Загальні вказівки

Перелік робіт при технічному обслуговуванні (далі - ТО) блока БС-09, їх черговість та особливості на різних етапах експлуатування блока БС-09 наведено в таблиці 5.

Таблиця 5 – 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	+	+	+	3.1.3.3.1
Контроль стану акумулятора	+	+	+	3.1.3.4
Контроль інтерфейсів обміну	-	+	+	3.1.3.3.2 – 3.1.3.3.3
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 НЕ.

3.1.3 Порядок технічного обслуговування блока БС-09

3.1.3.1 Зовнішній огляд.

Проведіть огляд блока БС-09 в такій послідовності:

- а) перевірте технічний стан поверхонь блока БС-09, цілісність пломб, відсутність подряпин, слідів корозії, ушкодження покриття;
- б) перевірте стан контактів роз'ємів блока БС-09.

3.1.3.2 Перевірка комплектності.

Зробіть перевірку комплектності блока БС-09 згідно з таблицею 2.

3.1.3.3 Перевірка працездатності блока БС-09.

3.1.3.3.1 Перевірка працездатності блока БС-09 і порядок її проведення здійснюються згідно з пунктом 2 цієї НЕ.

3.1.3.3.2 Перевірка працездатності інтерфейсів обміну.

Для перевірки протоколів «Екотест» v1.2 та «ModBus» (додаток И) за інтерфейсами Ethernet та RS-485 використовується технологічне програмне забезпечення (додаток Е). Протокол НТТР перевіряється за допомогою вбудованого веб-інтерфейсу приладу (додаток Ж). Також при використанні сторонніх програм, які мають можливість передавання інформації за протоколами з додатка И.

3.1.3.3.3 Перевірка працездатності обміну з блоком детектування.

Увімкнути блок БС-09 за 2.6.1 та, за допомогою відповідного кабелю, підключити блок детектування до блока БС-09.

3.1.3.4 Контроль стану акумулятора.

3.1.3.4.1 Щоденний контроль стану акумулятора.

Після увімкнення блока БС-09 необхідно перевірити рівень заряду акумулятора по індикатору на дисплеї.

3.1.3.4.2 Контроль акумулятора перед довготривалим зберіганням.

Перед довготривалим зберіганням блока БС-09 необхідно виконати такі операції:

- увімкнути блок БС-09;
- проконтролювати стан заряду акумулятора по індикатору на дисплеї, якщо акумулятор розряджений – повністю його зарядити.

Кожні 5 років необхідно проводити заміну акумулятора. При неможливості повноцінного заряджання акумулятора протягом п'ятирічного строку потрібно провести дострокову заміну акумулятора.

4 СВДОЦТВО ПРО ПРИЙМАННЯ

Блок сигналізації гамма-випромінення БС-09 ВІСТ.468382.057 заводський номер _____, МАС-адреса _____ виготовлений і прийнятий відповідно до обов'язкових вимог державних стандартів, чинної технічної документації та визнаний придатним до експлуатування.

Представник ВТК

МП

особистий підпис

розшифрування підпису

рік, місяць, число

5 СВДОЦТВО ПРО ПАКУВАННЯ

Блок сигналізації гамма-випромінення БС-09 ВІСТ.468382.057 заводський номер _____ запаковано на приватному підприємстві „НВП „Спаринг-Віст Центр” згідно з вимогами, передбаченими чинною технічною документацією.

МП

посада

особистий підпис

розшифрування підпису

рік, місяць, число

6 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

6.1 Підприємство-виробник гарантує відповідність блока БС-09 вимогам цієї НЕ при дотримуванні умов експлуатування, транспортування і зберігання, установлених настановою щодо експлуатування ВІСТ.468382.057 НЕ. Гарантійний строк експлуатування 24 місяці від дати введення блока БС-09 в експлуатування або після закінчення гарантійного строку зберігання. Гарантійний строк зберігання 6 місяців від дати виготовлення.

6.2 Гарантійний строк експлуатування продовжується на час, протягом якого виконується гарантійний ремонт.

6.3 При порушенні умов експлуатування, транспортування і зберігання, при наявності механічних пошкоджень, а також у випадку порушення пломб ремонт виконується за рахунок споживача.

6.4 Після закінчення гарантійного строку експлуатування блока БС-09 ремонт виконується за окремими угодами.

6.5 Гарантійний ремонт здійснюється тільки підприємством-виробником. Після гарантійний ремонт здійснюється підприємством-виробником або призначеним ним підприємством.

7 РЕМОНТ

7.1 При відмові в роботі чи неполадках протягом гарантійного строку експлуатування блока БС-09 споживач повинен скласти акт про необхідність ремонту та відправити блок БС-09 підприємству-виробнику за адресою:

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

7.2 Усі рекламации реєструються в таблиці 6.

Таблиця 6

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

8 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

8.1 Блоки БС-09 в пакованні можуть транспортуватися залізничним і автомобільним транспортом закритого типу, а також повітряним транспортом в герметизованих відсіках. Транспортування може здійснюватися одним видом транспорту або декількома видами у довільному порядку, при цьому кількість перевантажень не повинно бути більше чотирьох.

8.2 Блок БС-09 в пакованні при транспортуванні є міцним до впливу температури повітря від мінус 20 °С до 55 °С, відносної вологості повітря $(95 \pm 3) \%$ за температури 35 °С і атмосферного тиску від 84 кПа до 106,7 кПа.

8.3 Блок БС-09 в пакованні витримує перевезення залізничним і повітряним (в герметичних відсіках) транспортом без обмеження відстані.

8.4 Блок БС-09 в пакованні витримує перевезення автомобільним транспортом:

- по дорогах з асфальтовим і бетонним покриттям на відстань до 1000 км;
- по бруківці та ґрунтових дорогах на відстань до 250 км зі швидкістю до 40 км/год.

8.5 Блок БС-09 в пакованні є міцним до дії ударних навантажень, значення яких наведені в таблиці 7.

Таблиця 7 – Стійкість блока БС-09 до ударних навантажень

Пікове ударне прискорення, м/с ² (g)	Тривалість дії ударного прискорення, мс	Кількість ударів
750 (75)	2 - 6	200
150 (15)	5 - 20	2000
100 (10)	5 - 20	8800

8.6 Блок БС-09 в пакованні може зберігатися в опалюваних та вентиляваних складах, сховищах з кондиціонуванням повітря за температури повітря від 5 °С до 40 °С, відносної вологості повітря не вище 80 % за температури 25 °С, атмосферного тиску від 84 кПа до 106,7 кПа. Строк зберігання до введення в експлуатацію до 6 місяців, або до одного року за умови підзаряджання акумулятора через 6 місяців після початку зберігання.

9 УТИЛІЗУВАННЯ

Утилізування блока БС-09 повинно проводитися згідно з ДСТУ 4462.3.01:2006, ДСТУ 4462.3.02:2006, Законами України «Про охорону навколишнього природного середовища» і «Про відходи».

Примітка. У випадку забруднення блока БС-09 рідкими чи сипучими речовинами, що містять радіонукліди, і неможливістю його дезактивації блок БС-09 підлягає захороненню як тверді радіоактивні відходи.

Утилізування блока БС-09 небезпеки для обслуговуючого персоналу та навколишнього середовища не становить.

ДОДАТОК А

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 рекламації	Посада, прізвище та підпис відповідального за усунення неполадки	Примітка

ДОДАТОК Б

ВІДОМОСТІ ПРО РЕМОТ БЛОКА БС-09

Назва та позначення складової частини блоку БС-09	Підстави для передачі в ремонт	Дата		Назва ремонтного органу	Кількість годин роботи до ремонту	Вид ремонту	Назва ремонтних робіт	Посада, прізвище та підпис відповідальної особи	
		поступлення в ремонт	виходу з ремонту					що провело ремонт	що прийняла з ремонту

ДОДАТОК В

ВІДОМОСТІ ПРО ЗБЕРІГАННЯ

Дата		Умови зберігання	Посада, прізвище та підпис відповідальної особи
Установлення на зберігання	Зняття із зберігання		

ДОДАТОК Г

ВІДОМОСТІ ПРО КОНСЕРВАЦІЮ ТА РОЗКОНСЕРВАЦІЮ БЛОКА БС-09 ЗА ЧАС ЕКСПЛУАТУВАННЯ

Дата консер- вації	Метод консер- вації	Дата розкон- сервації	Назва чи умовне позначення підприємства, що здійснило консервацію чи розконсервацію блока БС-09	Дата, посада та підпис відповідальної особи

ДОДАТОК Д

ВІДОМОСТІ ПРО РЕЗУЛЬТАТИ ПЕРЕВІРКИ ІНСПЕКТУЮЧИМИ ТА ПЕРЕВІРЯЮЧИМИ ОСОБАМИ

Дата	Вид огляду чи перевірки	Результат огляду чи перевірки	Посада, прізвище та підпис особи, що перевіряє	Примітка

ДОДАТОК Е

ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЮ ПРОГРАМОЮ «ТЕО SYSTEM»

Технологічне програмне забезпечення «Teo system» призначене для тестування роботи блока БС-09 на виході з виробництва, ремонту, з різними протоколами обміну інформацією за межами об'єкта застосування.

Запустити технологічну програму «Teo system» (далі – технологічна програма).

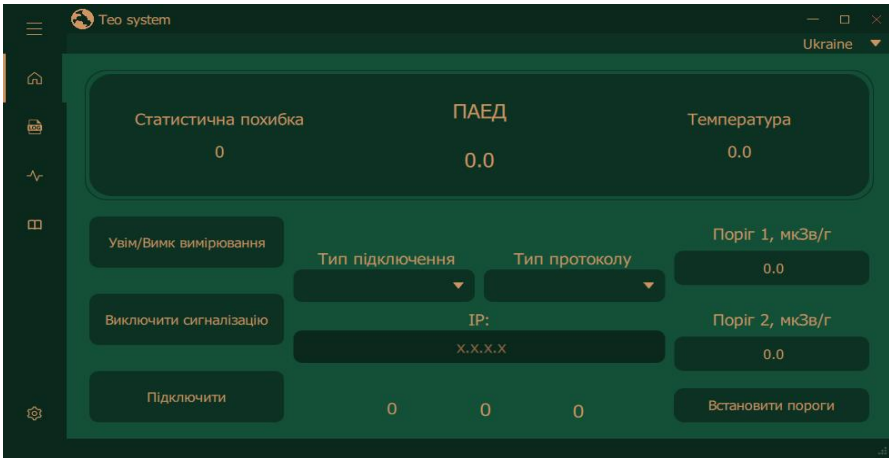


Рисунок Е.1 – Зображення головного вікна технологічної програми

Після запуску технологічної програми відкривається головне вікно технологічної програми.

Початкові налаштування:

За допомогою списку «Тип підключення» необхідно вибрати тип інтерфейсу (рисунок Е.2).

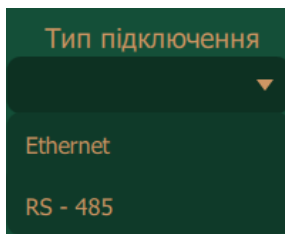


Рисунок Е.2 – Список підтримуваних типів інтерфейсу

За допомогою списку «Тип протоколу» (рисунок Е.3) необхідно вибрати тип протоколу.

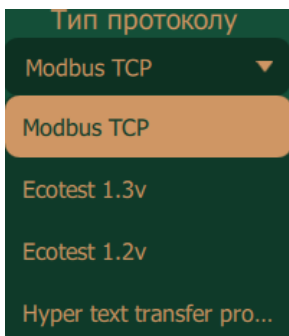


Рисунок Е.3 – Список підтримуваних типів протоколу

Відповідно до типу з'єднання - необхідно ввести IP-адресу або вибрати СОМ-порт в залежності від типу інтерфейсу – обмін з блоком БС-09 відбуватиметься за протоколом «Ecotest» чи «ModBus³».

УВАГА!! При використанні інтерфейсу RS-485 необхідно вказати коректну адресу, в іншому випадку блок БС-09 не буде відповідати на запити користувача.

Після описаних вище налаштувань необхідно натиснути кнопку «Підключити». Після натискання відбудеться підключення до блока БС-09, зчитування порогів (рисунок Е.4) і серійного номера блока детектування.

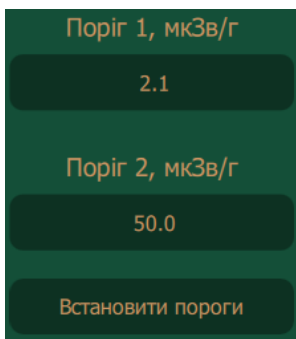


Рисунок Е.4 – Зчитування порогів при підключенні

³ Назва «ModBus» використовується як загальна назва для конкретних протоколів «ModBusRTU» та «ModBusTCP».

Для початку зчитування вимірювань з блока детектування необхідно натиснути кнопку, зображену на рисунку Е.5.

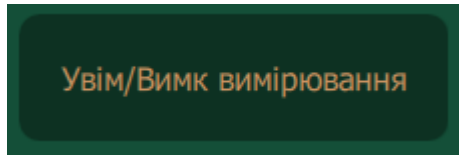


Рисунок Е.5 – Початок зчитування вимірювань

Для зупинки зчитування вимірювань з блока детектування необхідно натиснути кнопку, зображену на рисунку Е.6:

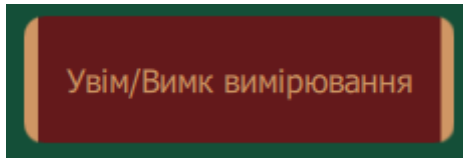


Рисунок Е.6 – Зупинка зчитування вимірювань

Після початку вимірювань в відповідних вікнах відобразяться зчитані вимірювання з блока детектування (рисунок Е.7), ПАЕД, статистична похибка, температура і результати самотестування блока детектування.

Статистична похибка	ПАЕД	Температура
0	0.0	0.0

Рисунок Е.7 – Зчитування вимірювань з блока детектування

Для зміни порогів спочатку необхідно пересвідчитись, що зчитування вимірювань призупинено (рисунок Е.6). Тоді, записавши значення у відповідні поля (рисунок Е.4) (потрібно виходити з умови, що поріг 1 < поріг 2), натиснути кнопку «Встановити порogi» (рисунок Е.4).

ДОДАТОК Ж

ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАННЯ ВЕБ-ІНТЕРФЕЙСОМ БЛОКА БС-09

Для віддаленого налаштування доступний веб-інтерфейс блока БС-09, доступ до якого надається за IP-адресою, яка записана в налаштуваннях блока БС-09 (за замовчуванням 192.168.1.220 або доменним іменем `http://bs#####/де#####` серійний номер БС-09).

За допомогою кабелю Ethernet підключитись до блока БС-09. Після цього необхідно увімкнути блок БС-09 відповідно до пункту 2.4.1 цієї НЕ.

На ПК користувача необхідно відкрити налаштування мережевого адаптера Ethernet. В цих налаштуваннях необхідно відкрити властивості протоколу інтернету версії 4 (TCP/IPv4). Вибрати пункт «Використовувати таку IP-адресу» (рисунок Ж.1 – Властивості протоколу інтернету версії 4 (TCP/IPv4)) та встановити параметри відповідно до вимог протоколу TCP/IP.

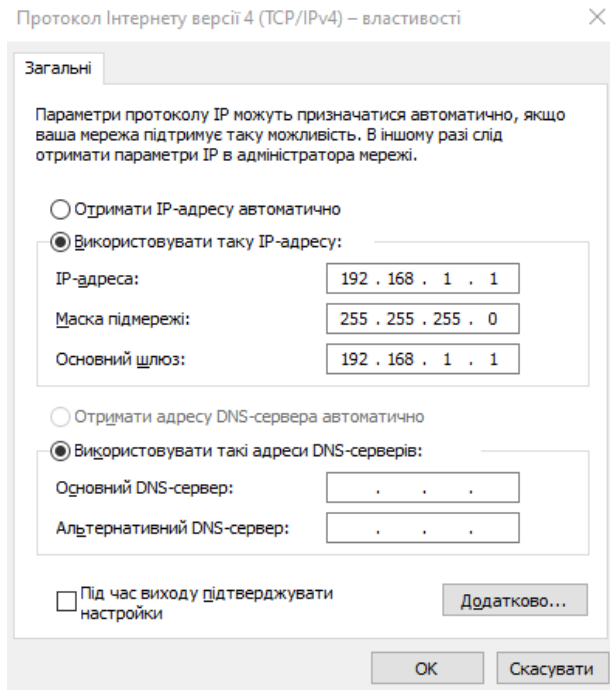


Рисунок Ж.1 – Властивості протоколу інтернету версії 4 (TCP/IPv4)

В браузері в адресній стрічці прописати відповідну IP-адресу (за замовчуванням 192.168.1.220) (рисунок Ж.2) і підтвердити дію.

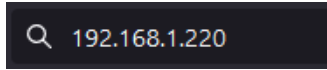


Рисунок Ж.2 – Адресний рядок
Після цього відобразиться сторінка веб-інтерфейс блока БС-09.

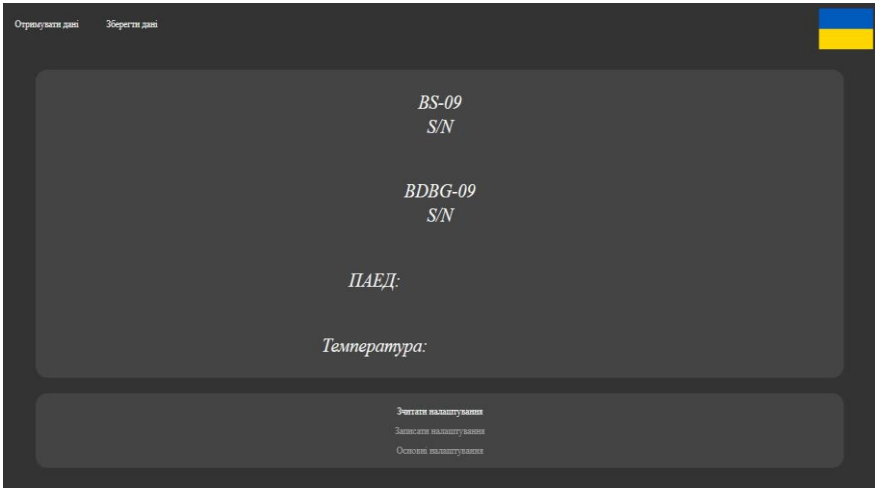


Рисунок Ж.3 – Html сторінка

Отримувати дані: Для зчитування даних з блока БС-09 потрібно натиснути кнопку «Отримувати дані». Після чого кнопка змінить колір (рисунок Ж.4). Зчитування даних проходить кожну секунду.



Рисунок Ж.4 – Активна кнопка зчитування даних

<i>BS-09</i> <i>S/N</i>	<i>BS-09</i> <i>S/N:2300001</i>
<i>BDBG-09</i> <i>S/N</i>	<i>BDBG-09</i> <i>S/N:1401177</i>
<i>ПАЕД:</i>	<i>ПАЕД:</i> <i>0.1 мкЗв/год</i>
<i>Температура:</i>	<i>Температура:</i> <i>21.88 °C</i>

Рисунок Ж.5 – Зчитані дані

Якщо дані не достовірні або немає з'єднання з блоком детектування, то потужність дози буде зображена сірим кольором. Якщо матиме місце розрив зв'язку з блоком детектування, на місці зчитаних даних буде прочерк.



Рисунок Ж.6 – Зчитані дані (при розриві з блоком детектування)

Зберегти дані: Для збереження зчитаних даних в файлі JSON формату необхідно натиснути кнопку «Зберегти дані». Зберігається кожне значення, отримане при зчитуванні даних (зчитування відбувається раз в секунду).

Зчитати налаштування: Зчитує список налаштувань з блока БС-09, для цього потрібно ввести ПІН-код, який встановлений на блоці БС-09 (за замовчуванням 0000) (рисунок Ж.7)

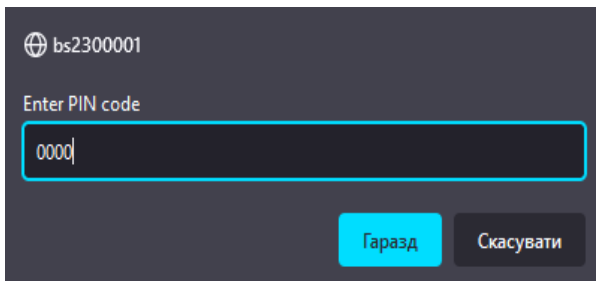


Рисунок Ж.7 – Вікно для вводу ПІН коду

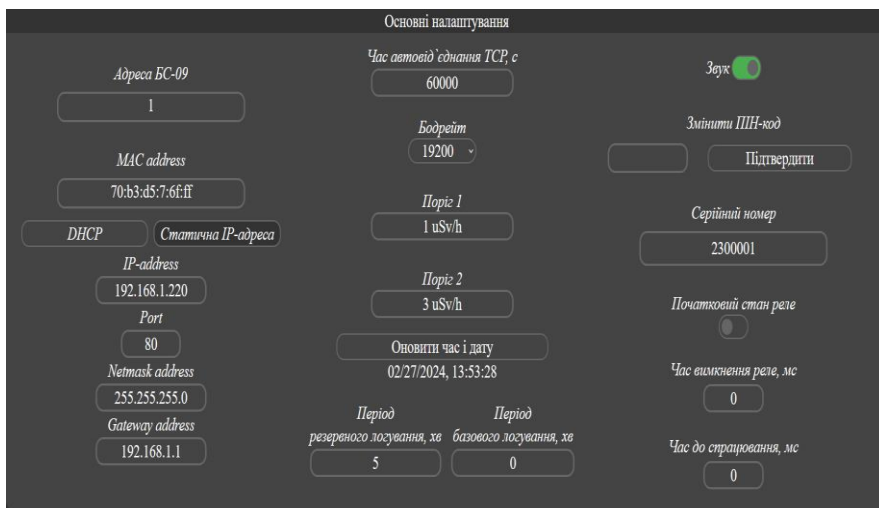


Рисунок Ж.8 – Вікно зчитаних налаштувань

Адреса блока БС-09: Цей пункт дозволяє змінити адресу, на яку відповідатиме блок БС-09 при використанні інтерфейсу RS-485.



Рисунок Ж.9 – Адреса блока БС-09

MAC address: Цей пункт дозволяє змінити MAC адресу.

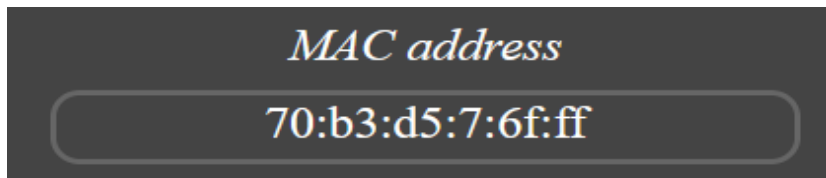


Рисунок Ж.10 – MAC адреса блока БС-09

Блок налаштування Ethernet: Цей пункт дозволяє змінити налаштування Ethernet з'єднання, а саме вибрати параметри встановлення IP-адреси (задати її вручну або автоматично).

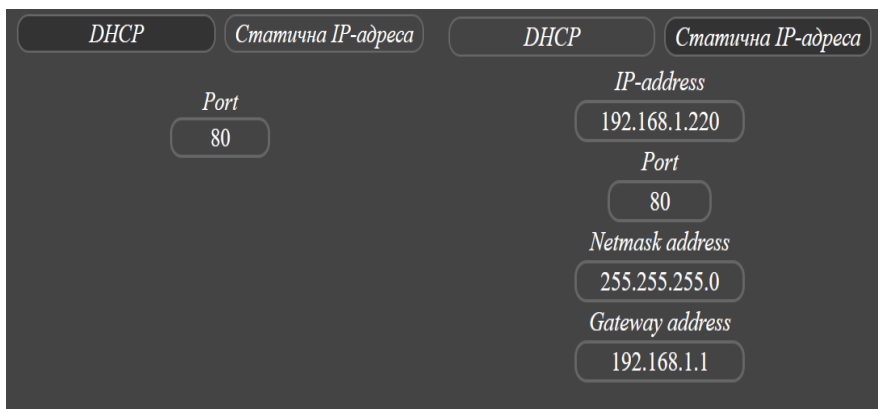


Рисунок Ж.11 – Налаштування інтерфейсу Ethernet

Час автовід'єднання TCP, с: Час бездії після якого БС-09 відключиться від клієнта.

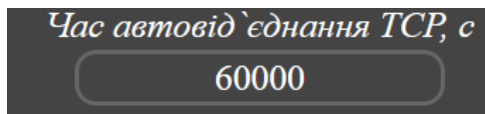


Рисунок Ж.12 – Час автовід'єднання за протоколом TCP

Бодрейт: Цей пункт дозволяє змінити бодрейт вихідного з'єднання RS-485.



Рисунок Ж.13 – Бодрейт вихідного з'єднання RS-485

Дані RTC: Цей пункт дозволяє встановити актуальну дату і час.

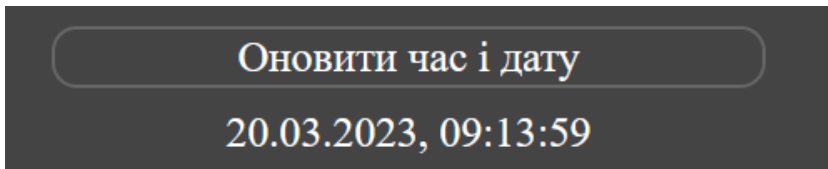


Рисунок Ж.14 – Актуальна дата і час та кнопка що їх оновлює

Період резервного логування: Цей пункт дозволяє встановити період логування при резервному живленні.

Період базового логування: Цей пункт дозволяє встановити період логування при звичайному живленні.

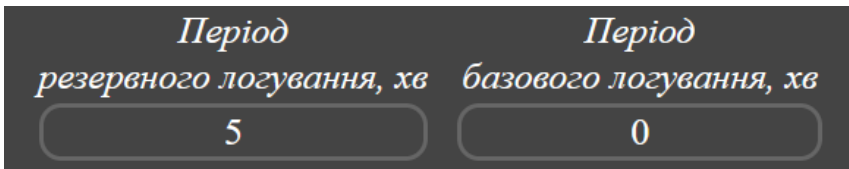


Рисунок Ж.15 – Період логування

Блок внутрішніх налаштувань: Блок налаштувань блока БС-09, дозволяє увімкнути/вимкнути звук сигналізації (перемикач «Звук»), змінити ПІН-код (поле вводу і кнопка «Підтвердити»), змінити серійний номер (поле вводу).



Рисунок Ж.16 – Блок внутрішніх налаштувань

Налаштування Реле: Блок налаштувань інтелектуального реле. Перемикач зміни початкового стану (Start relay status), час до вимкнення реле (Time to turn off), час до увімкнення реле (Time to turn on).

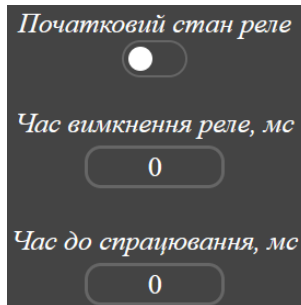


Рисунок Ж.17 – Блок налаштувань реле

Записати налаштування: Записати налаштувань у блок БС-09. Усі налаштування, для яких не передбачена власна кнопка (налаштування Ethernet, бодрейт, порого, період логуювання, серійний номер, налаштування реле, увім/вимк звуку) встановлюються за допомогою кнопки «Записати налаштування».

ДОДАТОК И

ПРОТОКОЛ ОБМІНУ СИСТЕМИ ВІДОБРАЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ З БЛОКОМ БС-09

И.1 Обмін кадрами даних між блоком БС-09 й системою відображення інформації здійснюється по інтерфейсах RS-485 у напівдуплексному режимі та Ethernet.

Параметри обміну по інтерфейсу RS-485:

- 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.

И.2 Після подачі напруги живлення від системи відображення інформації на блок БС-09, він, не пізніше ніж через 30 с, автоматично починає відображення ПАЕД гамма-випромінення й обробку кадрів даних від системи відображення інформації.

И.3 Блок БС-09 підтримує версію протоколу інформаційного обміну з 4-розрядним полем адреси (v1.2), а також версію - з 8-розрядним полем адреси (v1.3) протоколу «Екотест» та протоколи «ModBusRTU» і «ModBusTCP». Також підтримується Hyper Text Transfer Protocol (HTTP).

И.3.1 Протокол інформаційного обміну з 4-розрядним полем адреси (v1.2) по інтерфейсу RS-485.

Для одержання від блока детектування вимірюваного значення ПАЕД, система відображення інформації повинна передати блокові детектування кадр «Запит ПАЕД». Не раніше ніж через 5 мс і не пізніше ніж через 15 мс блок БС-09 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 відображення інформації повинна передати блокові детектування кадр «Запит температури». Не раніше ніж через 5 мс і не пізніше ніж через 15 мс блок БС-09 відповідь кадром «Поточна температура», у якому буде передана поточна температура і стан термодатчика. Для одержання від блока детектування його заводського номера, система відображення інформації повинна передати блокові детектування кадр «Запит заводського №». Не раніше ніж через 5 мс і не пізніше ніж через 15 мс блок БС-09 відповідь кадром «Заводський №», у якому й буде передано заводський номер.

Формат кадру «Запит ПАЕД» - від системи відображення інформації до блока БС-09:

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 «Запит ПАЕД» D3...D0 - адреса блока БС-09*

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

Формат кадру «Поточна ПАЕД» - від блока БС-09 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 «Поточна ПАЕД» D3...D0 - адреса блока БС-09
ПАЕД0 (мол. байт)								ПАЕД, число з фіксованою комою, ціна молодшого розряду = 0,01 мкЗв/год
ПАЕД1								
ПАЕД2								
ПАЕД3 (ст. байт)								
Байт								Статистична похибка виміру
D7	D6	0	D4	D3	D2	D1	D0	D0, D1 - результати самотестування блока детектування D0=1 - відмова високочутливого детектора D1=1 - відмова низькочутливого детектора Ознака вірогідного результату виміру D2=0 - результат вірогідний D2=1 - результат невірогідний* D3..D4 = 0 – БДБГ-09 D3..D4 = 1 – БДБН-07 D6=0 – наявний зв'язок з блоком детектування D6=1 – розрив зв'язку з блоком детектування D7=0 – ЦМР ПЕД = 0,01 мкЗв/год 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 БС-09

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 «Запит температури» D3...D0 - адреса блока БС-09*

* - адреса 0Fh – ширококомвна адреса. На запит за такою адресою відповідають всі блоки детектування.

Формат кадру «Поточна температура» - від блока БС-09 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 «Поточна температура» D3...D0 - адреса блока БС-09
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 S=1-від'ємна температура D7=0-норма термодатчика D7=1-відмова термодатчика
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

Формат кадру «Запит заводського №» - від системи відображення інформації до блока БС-09

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 «Запит заводського №» D3...D0 - адреса блока БС-09*

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

Формат кадру «Заводський №» - від блока БС-09 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 «Заводський №» D3...D0 - адреса блока БС-09
Заводський № 0 (мол. байт)								Заводський № блока детектування
Заводський № 1								
Заводський № 2								
Заводський № 3 (ст. байт)								
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

Формат кадру «Запит серійного №» - від системи відображення інформації до блока БС-09

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	1	0	1	A3	A2	A1	A0	D7...D4 - код кадру «Запит серійного №» D3...D0 - адреса блока БС-09*

* - адреса 0Fh – ширококомвна адреса. На запит за такою адресою відповідають всі блоки детектування.

Формат кадру «Серійний №» - від блока БС-09 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	1	0	1	A3	A2	A1	A0	D7...D4 - код кадру «Серійний №» D3...D0 - адреса блока БС-09
Серійний № 0 (мол. байт)								Серійний № блока БС-09
Серійний № 1								
Серійний № 2								
Серійний № 3 (ст. байт)								
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

Формат кадру «Запит Порогів» - від системи відображення інформації до блока БС-09:

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	1	0	0	A3	A2	A1	A0	D7...D4 - код кадру «Запит Порогів» D3...D0 - адреса блока БС-09*

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

Формат кадру «Запит Порогів» - від блока БС-09 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	1	0	0	A3	A2	A1	A0	D7...D4 - код кадру «Запит Порогів» D3...D0 - адреса блока БС-09*
Threshold0								Threshold_1 (DWORD)
Threshold1								
Threshold2								
Threshold3								Threshold_2 (DWORD)
Threshold0								
Threshold1								
Threshold2								
Threshold3								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення
контроль								

Формат кадру «Встановлення Порогів» - від системи відображення інформації до блока БС-09:

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 «Встановлення Порогів» D3...D0 - адреса блока БС-09*
Threshold0								Threshold_1 (DWORD)
Threshold1								
Threshold2								
Threshold3								
Threshold0								Threshold_2 (DWORD)
Threshold1								
Threshold2								
Threshold3								
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

Формат кадру «Встановлення Порогів» - від блока БС-09 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	0	A3	A2	A1	A0	D7...D4 - код кадру «Встановлення Порогів» D3...D0 - адреса блока БС-09*
1/0	0	0	0	0	0	1	1	D7 = 0 - норма D7 = 1 - помилка
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

Формат кадру «Підтвердження сигналізації» - від системи відображення інформації до блока БС-09:

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	A3	A2	A1	A0	D7...D4 - код кадру «Підтвердження сигналізації» D3...D0 - адреса блока БС-09*

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

Формат кадру «Підтвердження сигналізації» - від блока БС-09 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	A3	A2	A1	A0	D7...D4 - код кадру «Підтвердження сигналізації» D3...D0 - адреса блока БС-09*
1/0	0	0	0	0	0	1	1	D7 = 0 - норма D7 = 1 - помилка
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

И.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 передані заводський номер і коефіцієнт затримки відповіді на ширококомовний запит.

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 ПЕД1», «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:

$$T = 5 \text{ мс} + t \times 8 \text{ мс}, \quad (\text{И.1})$$

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

$$T = (5 \text{ мс} + t \times 8 \text{ мс}) + 125 \text{ мс}, \quad (\text{И.2})$$

якщо коефіцієнт затримки відповіді на ширококомовний 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 БС-09*
0	0	0	0	0	0	0	0	D7...D0-код кадру «Запит ПАЕД1»
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

* - адреса 0FFh - ширококомовна адреса. На запит за такою адресою відповідають всі блоки детектування.

Формат кадру «Поточна ПАЕД1» - 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 БС-09
0	0	0	0	0	0	0	1	D7...D0-код кадру «Поточна ПАЕД1»
ПАЕД0 (мол. байт)								ПАЕД, число з фіксованою комою, ціна молодшого розряду = 0,01 мкЗв/год
ПАЕД1								
ПАЕД2								
ПАЕД3 (ст. байт)								
Байт								Статистична похибка виміру
D7	D6	0	D4	D3	D2	D1	D0	D0, D1 - результати самотестування блока детектування D0=1 - відмова високочутливого детектора D1=1 - відмова низькочутливого детектора Ознака вірогідного результату виміру D2=0 - результат вірогідний D2=1 - результат невірогідний* D3..D4 = 0 - БДБГ-09 D3..D4 = 1 - БДБН-07 D6=0 - наявний зв'язок з блоком детектування D6=1 - розрив зв'язку з блоком детектування D7=0 - ЦМР ПЕД = 0,01 мкЗв/год 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

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 БС-09*
0	0	0	0	1	0	0	0	D7...D0–код кадру «Запит температури1»
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

* - адреса 0FFh - ширококомвна адреса. На запит за 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 БС-09
0	0	0	0	1	0	0	0	D7...D0–код кадру «Поточна температура1»
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 S=1-від'ємна температура D7=0-норма термодатчика 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 БС-09*
0	0	0	0	0	1	0	1	D7...D0–код кадру «Запит заводського №1»
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

* - адреса 0FFh - широкомовна адреса. На запит за 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 БС-09
0	0	0	0	0	1	0	1	D7...D0–код кадру «Заводський № 1»
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 «Запит серійного №1» - від системи відображення інформації до блока БС-09

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 БС-09*
0	0	0	0	1	1	0	1	D7...D0–код кадру «Запит серійного №1»
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

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

Формат кадру «Серійний №_1» - від блока БС-09 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	1	1	0	0	0	0	D7...D4–ознака протоколу v1.3
Адреса								D7...D0–адреса блока БС-09
0	0	0	0	1	1	0	1	D7...D0–код кадру «Серійний № 1»
Серійний № 0 (мол. байт)								Серійний № блока БС-09
Серійний № 1								
Серійний № 2								
Серійний № 3 (ст. байт)								
поточна константа								D7...D0 – поточний коефіцієнт затримки відповіді на широкомовний запит
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

Формат кадру «Запит Порогів1» - від системи відображення інформації до блока БС-09:

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 БС-09
0	0	0	0	1	1	0	0	D7...D0–код кадру «Запит Порогів1»
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

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

Формат кадру «Запит Порогів1» - від блока БС-09 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 БС-09
0	0	0	0	1	1	0	0	D7...D0–код кадру «Запит Порогів1»
Threshold0								Threshold_1 (DWORD)
Threshold1								
Threshold2								
Threshold3								
Threshold0								Threshold_2 (DWORD)
Threshold1								
Threshold2								
Threshold3								
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

Формат кадру «Встановлення Порогів1» - від системи відображення інформації до блока БС-09:

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 БС-09
0	0	0	0	0	1	1	0	D7...D0—код кадру «Встановлення Порогів1»
Threshold0								Threshold_1 (DWORD)
Threshold1								
Threshold2								
Threshold3								
Threshold0								Threshold_2 (DWORD)
Threshold1								
Threshold2								
Threshold3								
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

Формат кадру «Встановлення Порогів1» - від блока БС-09 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 БС-09
0	0	0	0	0	1	1	0	D7...D0—код кадру «Встановлення Порогів1»
1/0	0	0	0	0	0	1	1	D7 = 0 - норма D7 = 1 - помилка
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

Формат кадру «Підтвердження сигналізації1» - від системи відображення інформації до блока БС-09:

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 БС-09
0	0	0	0	1	0	0	1	D7...D0 - код кадру «Підтвердження сигналізації1»
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

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

Формат кадру «Підтвердження сигналізації1» - від блока БС-09 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	A3	A2	A1	A0	D7...D4 - код кадру «Підтвердження сигналізації1» D3...D0 - адреса блока БС-09*
1/0	0	0	0	0	0	1	1	D7 = 0 - норма D7 = 1 - помилка
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

И.3.3 Протокол «ModBusRTU» по інтерфейсу RS-485

Для одержання від блока детектування вимірюваного значення ПАЕД, система відображення інформації повинна зчитати дані з двох регістрів за номерами чотири і п'ять (4 і 5). Отримані 16 -бітні числа необхідно об'єднати у 32 -бітне і перетворити у float формату IEEE 754.

Не раніше ніж через 5 мс і не пізніше ніж через 15 мс блок БС-09 відповідь за протоколом «ModBusRTU» даними про поточну ПАЕД.

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Адреса регістра	
ПАЕД0 (мол. байт)								4	Температура (float IEEE 754)
ПАЕД1									
ПАЕД2								5	
ПАЕД3 (ст. байт)									

Для одержання від блока БС-09 вимірюваного значення температури, система відображення інформації повинна зчитати дані з двох регістрів за номерами сім і вісім (7 і 8). Отримані 16 -бітні числа необхідно об'єднати у 32 -бітне і перетворити у float формату IEEE 754.

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Адреса регістра	
Темп0 (мол. байт)								7	Температура (float IEEE 754)
Темп1									
Темп2								8	
Темп3 (ст. байт)									

Не раніше ніж через 5 мс і не пізніше ніж через 15 мс блок БС-09 відповідь за протоколом «ModBusRTU» даними про поточну температуру.

Для спрощення роботи з декількома блоками детектування (до 255), що одночасно підключені до системи відображення інформації по одному інтерфейсу RS-485, передбачена широкомовна адреса 0FFh. На кадр із такою адресою (широкомовний запит) дають відповідь всі блоки детектування.

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

$$T = 5 \text{ мС} + t \times 8 \text{ мС}, \quad (\text{И.3})$$

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

або за формулою:

$$T = (5 \text{ мС} + t \times 8 \text{ мС}) + 125 \text{ мС}, \quad (\text{И.4})$$

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.

Для зміни адреси блока БС-09 система відображення інформації повинна записати в реєстр 21 адресу, на яку буде відповідати. Не раніше ніж через 5 мс і не пізніше ніж через 15 мс блок БС-09 відповідь підтвердженням відповідно до протоколу «ModBusRTU».

Для підтвердження сигналізації про перевищення одного з двох порогових рівнів потрібно записати 1 в реєстр за адресою 11. Для запису рекомендується застосовувати команду на запис аналогового виводу (0x06);

Структура пам'яті для протоколу «ModBus»

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Адреса реєстра	
Поріг0 (ст. байт)								0	Поріг 1 (float IEEE 754)
Поріг1									
Поріг2									
Поріг3(мол. байт)								1	
Поріг0 (ст. байт)									
Поріг1									
Поріг2								2	Поріг 2 (float IEEE 754)
Поріг3(мол. байт)									
Поріг0 (ст. байт)									
Поріг1								3	
Поріг2									
Поріг3(мол. байт)									
ПАЕД0 (ст. байт)								4	ПАЕД (float IEEE 754) (тільки читання)
ПАЕД1									
ПАЕД2									
ПАЕД3 (мол. байт)									
Результати самотестування								6	Два 16 бітних числа цілого типу
Статистична похибка									
Темп0 (ст. байт)								7	Температура (float IEEE 754) (тільки читання)
Темп1									
Темп2									
Темп3 (мол. байт)								8	
ID0 (ст. байт)									
ID1									
ID2									
ID3 (мол. байт)								10	Заводський номер (двійкова-десятькове число) (тільки читання)
Signal									
Signal								11	Підтвердження рівня сигналізації (тільки запис)
Signal									
ID0 (ст. байт)								12	Серійний номер (двійкова-десятькове число) (тільки читання)
ID1									
ID2									
ID3 (мол. байт)								13	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	Адреса (DWORD) (тільки запис)
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	
ID0 (ст. байт)									
ID1								21	
ID2									
ID3 (мол. байт)								21	</

Встановлення порогових рівнів відбувається записом необхідних величин у регістри 0, 1 та 2, 3 для порогу 1 та порогу 2, відповідно.

Значення порогу ділиться на дві 16 -бітні величини

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Адреса регістра	
Поріг0 (ст. байт)								0	Поріг 1 (float IEEE 754)
Поріг1									
Поріг2								1	
Поріг3(мол. байт)									

Для запису рекомендується застосовувати команду на запис декількох аналогових виводів (0x10); Для зчитування рекомендується застосовувати команду для читання аналогових виводів (0x03).

И.3.4 Протокол інформаційного обміну з 4-розрядним полем адреси (v1.2) по інтерфейсу Ethernet.

Для одержання від блока детектування вимірюваного значення ПАЕД, система відображення інформації повинна передати блокові детектування кадр «Запит ПАЕД». Блок БС-09 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 відображення інформації повинна передати блокові детектування кадр «Запит температури». Блок БС-09 відповідь кадром «Поточна температура», у якому буде передана поточна температура та стан термодатчика.

Для одержання від блока детектування його заводського номера, система відображення інформації повинна передати блокові детектування кадр «Запит заводського №». Блок БС-09 відповідь кадром «Заводський №», у якому й буде передано заводський номер.

Формат кадру «Запит ПАЕД» - від системи відображення інформації до блока БС-09:

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 «Запит ПАЕД» D3...D0 - адреса блока БС-09*

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

Формат кадру «Поточна ПАЕД» - від блока БС-09 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 «Поточна ПАЕД» D3...D0 - адреса блока БС-09
ПАЕД0 (мол. байт)								ПАЕД, число з фіксованою комою, ціна молодшого розряду = 0,01 мкЗв/год
ПАЕД1								
ПАЕД2								
ПАЕД3 (ст. байт)								
Байт								Статистична похибка виміру
D7	D6	0	D4	D3	D2	D1	D0	D0, D1 - результати самотестування блока детектування D0=1 - відмова високочутливого детектора D1=1 - відмова низькочутливого детектора Ознака вірогідного результату виміру D2=0 - результат вірогідний D2=1 – результат невірогідний* D3..D4 = 0 – БДБГ-09 D3..D4 = 1 – БДБН-07 D6=0 – наявний зв'язок з блоком детектування D6=1 – розрив зв'язку з блоком детектування D7=0 – ЦМР ПЕД = 0,01 мкЗв/год 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 БС-09

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 «Запит температури» D3...D0 - адреса блока БС-09*

* - адреса 0Fh – ширококомвна адреса. На запит за такою адресою відповідають всі блоки детектування.

Формат кадру «Поточна температура» - від блока БС-09 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 «Поточна температура» D3...D0 - адреса блока БС-09
2^3	2^2	2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}	Температура, двійкове число S=0-додатня температура S=1-від'ємна температура
D7	X	X	X	S	2^6	2^5	2^4	D7=0-норма термодатчика D7=1-відмова термодатчика
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

Формат кадру «Запит заводського №» - від системи відображення інформації до блока БС-09

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 «Запит заводського №» D3...D0 - адреса блока БС-09*

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

Формат кадру «Заводський №» - від блока БС-09 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 «Заводський №» D3...D0 - адреса блока БС-09
Заводський № 0 (мол. байт)								Заводський № блока детектування
Заводський № 1								
Заводський № 2								
Заводський № 3 (ст. байт)								
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

Формат кадру «Запит серійного №» - від системи відображення інформації до блока БС-09

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	1	0	1	A3	A2	A1	A0	D7...D4 - код кадру «Запит серійного №» D3...D0 - адреса блока БС-09*

* - адреса 0Fh – ширококомвна адреса. На запит за такою адресою відповідають всі блоки детектування.

Формат кадру «Серійний №» - від блока БС-09 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	1	0	1	A3	A2	A1	A0	D7...D4 - код кадру «Серійний №» D3...D0 - адреса блока БС-09
Серійний № 0 (мол. байт)								Серійний № блока БС-09
Серійний № 1								
Серійний № 2								
Серійний № 3 (ст. байт)								
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

Формат кадру «Запит Порогів» - від системи відображення інформації до блока БС-09:

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	1	0	0	A3	A2	A1	A0	D7...D4 - код кадру «Запит Порогів» D3...D0 - адреса блока БС-09*

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

Формат кадру «Запит Порогів» - від блока БС-09 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	1	0	0	A3	A2	A1	A0	D7...D4 - код кадру «Запит Порогів» D3...D0 - адреса блока БС-09*
Threshold0								Threshold_1 (DWORD)
Threshold1								
Threshold2								
Threshold3								
Threshold0								Threshold_2 (DWORD)
Threshold1								
Threshold2								
Threshold3								
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

Формат кадру «Встановлення Порогів» - від системи відображення інформації до блока БС-09:

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 «Встановлення Порогів» D3...D0 - адреса блока БС-09*
Threshold0								Threshold_1 (DWORD)
Threshold1								
Threshold2								
Threshold3								
Threshold0								Threshold_2 (DWORD)
Threshold1								
Threshold2								
Threshold3								
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

Формат кадру «Встановлення Порогів» - від блока БС-09 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	0	A3	A2	A1	A0	D7...D4 - код кадру «Встановлення Порогів» D3...D0 - адреса блока БС-09*
1/0	0	0	0	0	0	1	1	D7 = 0 - норма D7 = 1 - помилка
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

Формат кадру «Підтвердження сигналізації» - від системи відображення інформації до блока БС-09:

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	A3	A2	A1	A0	D7...D4 - код кадру «Підтвердження сигналізації» D3...D0 - адреса блока БС-09*

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

Формат кадру «Підтвердження сигналізації» - від блока БС-09 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	A3	A2	A1	A0	D7...D4 - код кадру «Підтвердження сигналізації» D3...D0 - адреса блока БС-09*
1/0	0	0	0	0	0	1	1	D7 = 0 - норма D7 = 1 - помилка
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

Протокол інформаційного обміну з 8-розрядним полем адреси (v1.3) по інтерфейсу Ethernet.

Для одержання від блока детектування вимірюваного значення ПАЕД система відображення інформації повинна передати блокові детектування кадр «Запит ПАЕД1». 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». 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 широкомовний запит система відображення інформації повинна передати блокові детектування кадр «Запит заводського №_1». Блок детектування відповідь кадром «Заводський №_1», у якому й буде передані заводський номер і коефіцієнт затримки відповіді на широкомовний запит.

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 БС-09*
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 за такою адресою відповідають всі блоки детектування.

Формат кадру «Поточна ПАЕД1» - 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 БС-09
0	0	0	0	0	0	0	1	D7...D0 –код кадру «Поточна ПАЕД1»
ПАЕД0 (мол. байт)								ПАЕД, число з фіксованою комою, ціна молодшого розряду = 0,01 мкЗв/год
ПАЕД1								
ПАЕД2								
ПАЕД3 (ст. байт)								
Байт								Статистична похибка виміру
								D0, D1 - результати самотестування блока детектування D0=1 - відмова високочутливого детектора D1=1 - відмова низькочутливого детектора Ознака вірогідного результату виміру D2=0 - результат вірогідний D2=1 – результат невірогідний* D3..D4 = 0 – БДБГ-09 D3..D4 = 1 – БДБН-07 D6=0 – наявний зв'язок з блоком детектування D6=1 – розрив зв'язку з блоком детектування D7=0 – ЦМР ПЕД = 0,01 мкЗв/год D7=1 – ЦМР ПЕД = 0,1 мкЗв/год
D7	D6	0	D4	D3	D2	D1	D0	
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

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 БС-09*
0	0	0	0	1	0	0	0	D7...D0–код кадру «Запит температури1»
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

* - адреса 0FFh - ширококомвна адреса. На запит за 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 БС-09
0	0	0	0	1	0	0	0	D7...D0–код кадру «Поточна температура1»
2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	2 ⁻¹	2 ⁻²	2 ⁻³	2 ⁻⁴	Температура, двійкове число S=0-додатня температура S=1-від’ємна температура
D7	X	X	X	S	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	D7=0-норма термодатчика 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 БС-09*
0	0	0	0	0	1	0	1	D7...D0–код кадру «Запит заводського №1»
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

* - адреса 0FFh - широкомовна адреса. На запит за 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 БС-09
0	0	0	0	0	1	0	1	D7...D0–код кадру «Заводський № 1»
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 «Запит серійного №1» - від системи відображення інформації до блока БС-09

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 БС-09*
0	0	0	0	1	1	0	1	D7...D0–код кадру «Запит серійного №1»
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

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

Формат кадру «Серійний №_1» - від блока БС-09 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	1	1	0	0	0	0	D7...D4–ознака протоколу v1.3
Адреса								D7...D0–адреса блока БС-09
0	0	0	0	1	1	0	1	D7...D0–код кадру «Серійний №_1»
Серійний № 0 (мол. байт)								Серійний № блока БС-09
Серійний № 1								
Серійний № 2								
Серійний № 3 (ст. байт)								
поточна константа								D7...D0 – поточний коефіцієнт затримки відповіді на широкомовний запит
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

Формат кадру «Запит Порогів1» - від системи відображення інформації до блока БС-09:

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 БС-09
0	0	0	0	1	1	0	0	D7...D0–код кадру «Запит Порогів1»
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

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

Формат кадру «Запит Порогів1» - від блока БС-09 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 БС-09
0	0	0	0	1	1	0	0	D7...D0–код кадру «Запит Порогів1»
Threshold0								Threshold_1 (DWORD)
Threshold1								
Threshold2								
Threshold3								
Threshold0								Threshold_2 (DWORD)
Threshold1								
Threshold2								
Threshold3								
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

Формат кадру «Встановлення Порогів1» - від системи відображення інформації до блока БС-09:

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	0	0	0	0	D7...D4—ознака протоколу v1.3
адреса								D7...D0—адреса блока БС-09
0	0	0	0	0	1	1	0	D7...D0—код кадру «Встановлення Порогів1»
Threshold0								Threshold_1 (DWORD)
Threshold1								
Threshold2								
Threshold3								
Threshold0								Threshold_2 (DWORD)
Threshold1								
Threshold2								
Threshold3								
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

Формат кадру «Встановлення Порогів1» - від блока БС-09 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	0	0	0	0	0	D7...D4—ознака протоколу v1.3
адреса								D7...D0—адреса блока БС-09
0	0	0	0	0	1	1	0	D7...D0—код кадру «Встановлення Порогів1»
1/0	0	0	0	0	0	1	1	D7 = 0 - норма D7 = 1 - помилка
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

Формат кадру «Підтвердження сигналізації1» - від системи відображення інформації до блока БС-09:

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 БС-09
0	0	0	0	1	0	0	1	D7...D0–код кадру «Підтвердження сигналізації1»
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

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

Формат кадру «Підтвердження сигналізації1» - від блока БС-09 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 БС-09
0	0	0	0	1	0	0	1	D7...D0–код кадру «Підтвердження сигналізації1»
1/0	0	0	0	0	0	1	1	D7 = 0 - норма D7 = 1 - помилка
контроль								арифметична контрольна сума з урахуванням перенесення

И.3.5 Контрольна сума й у випадку інформаційного обміну протоколом v1.2, й у випадку інформаційного обміну протоколом v1.3, підраховується відповідно до рисунка И .1.

байт _i		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
арифметичне додавання									
контрольна сума _{i-1}		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

проміжний результат	перенесення	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
арифметичне додавання									перенесення

контрольна сума _i		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

Рисунок И.1 - Алгоритм підрахунку контрольної суми

И.3.6 Протокол «ModBusTCP» по інтерфейсу Ethernet

Для одержання від блока детектування вимірюваного значення ПАЕД, система відображення інформації повинна зчитати дані з двох регістрів за номерами чотири і п'ять (4 і 5). Отримані 16 -бітні числа необхідно об'єднати у 32 -бітне і перетворити у float формату IEEE 754.

Блок БС-09 відповідь за протоколом «ModBusTCP», даними про поточну ПАЕД.

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Адреса регістра	
ПАЕД0 (мол. байт)								4	Температура (float IEEE 754)
ПАЕД1									
ПАЕД2								5	
ПАЕД3 (ст. байт)									

Для одержання від блока БС-09 вимірюваного значення температури, система відображення інформації повинна зчитати дані з двох регістрів за номерами сім і вісім (7 і 8). Отримані 16 -бітні числа необхідно об'єднати у 32 -бітне і перетворити у float формату IEEE 754.

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Адреса регістра	
Темп0 (мол. байт)								7	Температура (float IEEE 754)
Темп1									
Темп2								8	
Темп3 (ст. байт)									

УВАГА!!! Для використання протоколу «ModBusTCP» не потрібно використовувати адресу, оскільки звертання буде одразу за конкретною IP-адресою.

Блок БС-09 відповідає підтвердженням відповідно до протоколу «ModBusTCP».

Для підтвердження сигналізації про перевищення одного з двох порогових рівнів потрібно записати 1 в регістр за адресою 11. Для запису рекомендується застосовувати команду на запис аналогово виводу (0x06);

Структура пам'яті для протоколу «ModBusTCP»

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Адреса регістра	
Поріг0 (ст. байт)								0	Поріг 1 (float IEEE 754)
Поріг1									
Поріг2									
Поріг3(мол. байт)								1	
Поріг0 (ст. байт)									
Поріг1									
Поріг2								2	Поріг 2 (float IEEE 754)
Поріг3(мол. байт)									
Поріг3(мол. байт)									
ПАЕД0 (ст. байт)								4	ПАЕД (float IEEE 754) (тільки читання)
ПАЕД1									
ПАЕД2									
ПАЕД3 (мол. байт)								5	
ПАЕД3 (мол. байт)									
ПАЕД3 (мол. байт)									
Результати самотестування								6	Два 16 бітних числа цілого типу
Статистична похибка									
Темп0 (ст. байт)								7	Температура (float IEEE 754) (тільки читання)
Темп1									
Темп2									
Темп3 (мол. байт)								8	
Темп3 (мол. байт)									
Темп3 (мол. байт)									
ID0 (ст. байт)								9	Заводський номер (двійкова-десятькове число) (тільки читання)
ID1									
ID2									
ID3 (мол. байт)								10	
ID3 (мол. байт)									
ID3 (мол. байт)									
Signal (ст. байт)								11	Підтвердження рівня сигналізації (тільки запис)
Signal (мол. байт)									
ID0 (ст. байт)								12	Серійний номер (двійкова-десятькове число) (тільки читання)
ID1									
ID2									
ID3 (мол. байт)								13	
ID3 (мол. байт)									
ID3 (мол. байт)									
Зарезервовано									
Адреса0 (ст. байт)								21	Адреса (DWORD) (тільки запис)
Адреса1 (мол. байт)									

Встановлення порогових рівнів відбувається записом необхідних величин у регістри 0, 1 та 2, 3 для порогу 1 та порогу 2, відповідно. Значення порогу ділиться на дві 16-бітні величини

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Адреса регістра	
Поріг0 (ст. байт)								0	Поріг 1 (float IEEE 754)
Поріг1									
Поріг2								1	
Поріг3(мол. байт)									

Для запису рекомендується застосовувати команду на запис декількох аналогових виводів (0x10). Для зчитування рекомендується застосовувати команду для читання аналогових виводів (0x03).

И.3.7 Команди по інтерфейсу Ethernet за HTTP протоколом

Для одержання від блока детектування вимірюваного значення ПАЕД, поточної температури та результати самотестування, система відображення інформації повинна надіслати запит за протоколом http:

`http://ip_addr:port/GDAT=`

Блок БС-09 відповідь за протоколом http наступним рядком:

ID (7 hex цифр)	Temperature	DER	Стат. похиб.	SelfTest
XXXXXXXX,	float,	float,	uint8_t,	uint8_t;

де ID – 7 цифр.

DER, Temperature – float число з 2 значущими розрядами.

Статична похибка – число від 255 до 0.

SelfTest – результати самотестування блока детектування.

SelfTest – uint8_t – 0xD7 D6 – D4 D3 D2 D1 D0

D0, D1 - результати самотестування блока детектування

D0=1 - відмова високочутливого детектора

D1=1 - відмова низькочутливого детектора

Ознака вірогідного результату виміру

D2=0 - результат вірогідний

D2=1 – результат невірогідний*

D3..D4 = 0 – БДБГ-09

D3..D4 = 1 – БДБН-07

D6=0 – наявний зв'язок з блоком детектування

D6=1 – розрив зв'язку з блоком детектування

D7=0 – ЦМР ПЕД = 0,01 мкЗв/год

D7=1 – ЦМР ПЕД = 0,1 мкЗв/год

Наприклад: 1401179,23.56,0.13,17,0;

Метод	Команда	Параметри	Відповідь	Примітка
GET	GDAT=		1401179, 23.563, 0.13,17,0;	ПАЕД, температура, статична похибка та результати самотестування
GET			Код html сторінки	Веб-інтерфейс приладу для налаштувань
GET	index.html			
GET	GLOG=		0x0D, 0x32, 0x21, 0x05, 0x1F, 0x15, 0x3E, 0x2E, 0x14, 0x7B, 0x10, 0x00, 0x41, 0xC4, 0x00, 0x00	Вивантаження логів (raw bytes)
GET	logjson?	last={uint}& clear={1/0}& pass={PIN}	JSON файл	Вивантаження логів в форматі JSON
GET	LGHT=	1/0	OK/WRONG	1 – вимкнення мигання зеленим кольором 0 – ввімкнення мигання зеленим кольором
GET	SSIG=		OK	Підтвердження сигналізації
POST	GSET=	PIN (xx0xx0xx0xx 0xx)	Набір налаштувань	Вивантаження налаштувань х-будь-яка цифра
GET	SMAD=	int (16 bit)	OK/WRONG	Встановлення адреси для команд по інтерфейсу RS-485
POST	SSET=	Набір налаштувань	OK/	Встановлення налаштувань
GET	SRTC=	5M;14D;19Y; 15H;35M;43S	OK/WRONG	Встановлення часу та дати

Детально про PIN, він складається з 14 цифр, де лише 4 цифри є самим PIN-кодом. Таким чином PIN має наступну форму:

xx D0 xx D1 xx D2 xx D3 xx

Таким чином, xx показано будь-які двозначні числа, а сам PIN формується наступним чином: для прикладу, PIN блока БС-09 дорівнює 1234. Тоді D0 = 1, D1 = 2, D2 = 3, D3 = 4. Блок БС-09 відповість на команду з PIN очікуваним результатом лише тоді, коли PIN буде коректним.

За наявності внутрішньої помилки або не коректного PIN, блок БС-09 відповість за протоколом http з вмістом «WRONG»

Вивантаження логів з блоку БС-09 відбувається в байтовому форматі або форматі JSON файлу. Команда “GLOG=” зчитує логи в байтовому форматі:

0x0D	13 год
0x32	50 хв
0x21	33 с
0x05	5 місяць
0x1F	31 день
0x15	21 рік
0x3E	ПАЕД 0,17 uSv/h
0x2E	
0x14	
0x7B	
0x10	10%
0x00	Самотестування
0x41	Температура 24,5 С
0xC4	
0x00	
0x00	

Команда logjson має параметр:

last – кількість записів логів для вивантаження;

clear –якщо 1 очистити **УСІ** логи після зчитування;

pass – відповідає полю PIN;

Наприклад:

http://192.168.1.220/logjson?last=10&pass=12034056078091 – зчитуємо останні 10 записів.

http://192.168.1.220/logjson?last=1000&pass=12034056078091&clear=1 – зчитуємо останні 1000 записів і очищаємо логи.

Детальне описання SSET= параметрами цієї команди є набір налаштувань, описаний нижче

Параметр	Приклад	Примітка
DHCP=	1/0;	Перемикається між DHCP та ручним введенням адреси
MAC=	FF:FF:FF:FF:FF:FF;	Встановлення MAC адреси
PORT=	80;	Вибір порту
LTHR=	2.1;	Встановлення порогів
HTHR=	50.0;	
VOL=	1/0;	Звук
IPAD=	FF.FF.FF.FF;	IP-адреса
NETM=	FF.FF.FF.FF;	Мережева маска
GATE=	FF.FF.FF.FF;	Адреса шлюзу
BAUD=	19200;	Бодрейт
REL1=	1/0;	Початковий стан реле
REL2=	5000;	Час до увімкнення
REL3=	10000;	Час до вимкнення
LTIM=	5;	Інтервал логування

УВАГА!!! Для вступлення в дію параметрів DHCP=, MAC=, PORT=, IPAD=, NETM=, GATE=, BAUD= блок БС-09 виконає перезавантаження.

ДОДАТОК К

К.1 Для підключення блока детектування БДБГ-09 до блока БС-09 на ньому встановлений інтерфейсний роз'єм «**RS-485 OUT**» СА6GS 932326-100 HIRSCHMANN. На цей роз'єм виведені такі сигнали:

Сигнал	контакт
коло А (RS-485)	1
коло В (RS-485)	2
резерв	3
напруга живлення	4
загальний	5
екран	6
екран	7

К.2 Для підключення зовнішньої системи збору та відображення інформації до блока БС-09 по інтерфейсу RS-485 і/або живлення блока БС-09 на ньому встановлений інтерфейсний роз'єм «**RS-485 IN**» СА6GS 932326-100 HIRSCHMANN. На цей роз'єм виведені такі сигнали:

Сигнал	контакт
коло А (RS-485)	1
коло В (RS-485)	2
резерв	3
напруга живлення	4
загальний	5
екран	6
екран	7

К.3 Для підключення зовнішньої системи збору та відображення інформації до блока БС-09 по інтерфейсу Ethernet і/або живлення блока БС-09 за технологією PoE на ньому встановлений інтерфейсний роз'єм «**ETHERNET**» 17-110814 CONNEX. На цей роз'єм виведені такі сигнали:

Сигнал	T-568A	T-568B	контакт
Tx+	біло-зелений	біло-оранжевий	1
Tx-	зелений	оранжевий	2
Rx+	біло-оранжевий	біло-зелений	3
DC+ PoE	синій	синій	4
DC+ PoE	біло-синій	біло-синій	5
Rx-	оранжевий	зелений	6
DC- PoE	біло-коричневий	біло-коричневий	7
DC- PoE	коричневий	коричневий	8
екран	корпус	корпус	9

К.4 Для підключення живлення до блока БС-09 і/або управління зовнішнім навантаження на ньому встановлений роз'єм «**DC IN**» 0270-04 LUMBERG. На цей роз'єм виведені такі сигнали:

Сигнал	контакт
напруга живлення	1
загальний	2
NC	3
COM	4

ДОДАТОК Л

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИБОРУ КАБЕЛЮ ДЛЯ ПІДКЛЮЧЕННЯ БЛОКА ДЕТЕКТУВАННЯ БДБГ-09 ДО БС-09 І ДЛЯ ПІДКЛЮЧЕННЯ БЛОКА БС-09 ДО СИСТЕМИ ВІДОБРАЖЕННЯ І ЗБОРУ ІНФОРМАЦІЇ ПО ІНТЕРФЕСУ RS-485

Для забезпечення стійкого обміну даними між блоком детектування БДБГ-09 і блоком БС-09, стійкого обміну даними між блоком БС-09 системою відображення інформації по інтерфейсу RS-485 необхідне застосування кабелю з такими параметрами:

- кількість витих пар: не менше ніж 2 (невикористовувані пари підключити до мінуса живлення з боку подачі живлення в кабель);
- поперечний переріз провідника: від 0,22 до 0,75 мм²;
- хвильовий опір: від 100 до 120 Ом;
- наявність загального екрана: так;
- матеріал екрана: фольга + мідна плетінка (у випадку застосування індивідуальної екрануючої металевої облонки допускається застосування кабелю без додаткового екрана з мідної плетінки);
- зовнішній діаметр: від 6 до 12 мм (для забезпечення герметичності роз'єму Hirschmann CA6LD);
- стійкість до впливу механічних і кліматичних чинників: залежно від умов експлуатування;
- погонний активний опір: залежно від довжини кабелю відповідно до формули (Л.1) (визначається, виходячи з необхідності забезпечити напругу живлення блока детектування в допустимих межах при максимальному струмі споживання):

$$R_n \leq \frac{U_{вх} - U_{мін}}{2 \cdot l \cdot I_{макс}}, \quad (Л.1)$$

де

R_n - погонний активний опір, Ом/м;

$U_{вх}$ - напруга на вході кабелю (не більше ніж 13 В), В;

$U_{мін} = 7$ В – мінімально допустима напруга живлення блока детектування БДБГ-09 згідно з НЕ;

$I_{макс} = 0,03$ А – максимальний струм споживання блока детектування БДБГ-09 згідно з НЕ;

l – довжина кабелю, м.

- погонна ємність: залежно від довжини кабелю відповідно до формули (Л.2) (визначається, виходячи з необхідності забезпечити тривалість фронту при передачі одного біта інформації менше $\frac{1}{4}$ усього часу передачі цього біта):

$$C_{уд} \leq \frac{1}{s \cdot 4 \cdot R_n \cdot l^2}, \quad (\text{Л.2})$$

де

$C_{уд}$ - погонна ємність, Ф/м;

R_n - погонний активний опір, Ом/м;

S - швидкість обміну даними, 19200 біт/с;

l - довжина кабелю, м.

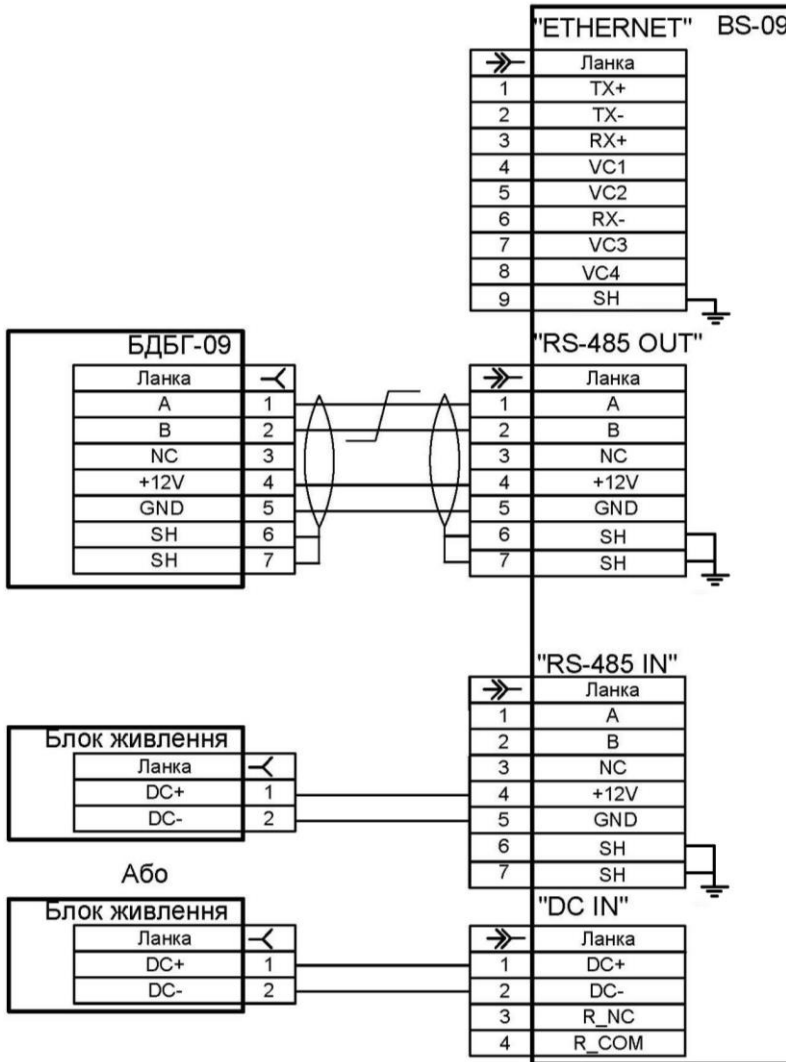
ДОДАТОК М

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИБОРУ КАБЕЛЮ ДЛЯ ПІДКЛЮЧЕННЯ БЛОКА БС-09 ДО СИСТЕМИ ВІДОБРАЖЕННЯ І ЗБОРУ ІНФОРМАЦІЇ ПО ІНТЕРФЕСУ ETHERNET

Для забезпечення стійкого обміну даними між блоком БС-09 і системою відображення і збору інформації по інтерфейсу Ethernet необхідне застосування екранованого кабелю FTP-cat.5E з екранованим коннектором RJ45 cat.5e.

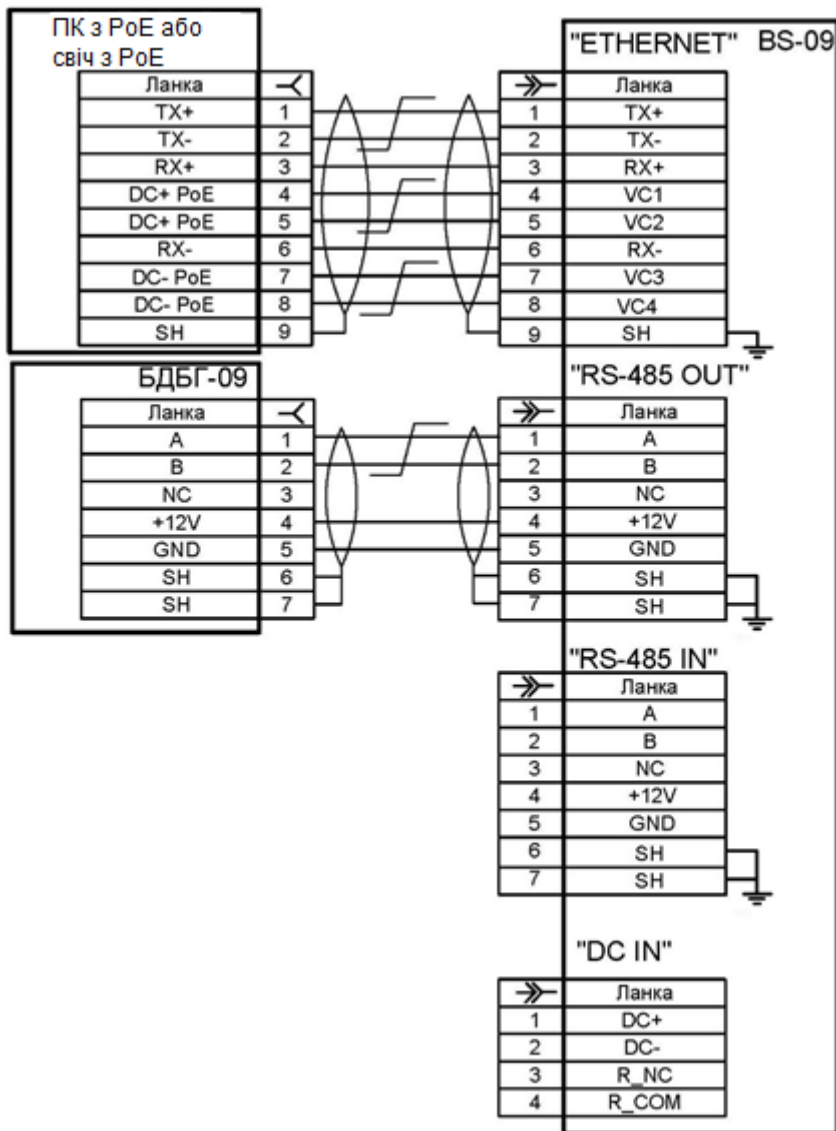
ДОДАТОК Н

Схема живлення блока БС-09 та підключення блока БДБГ-09



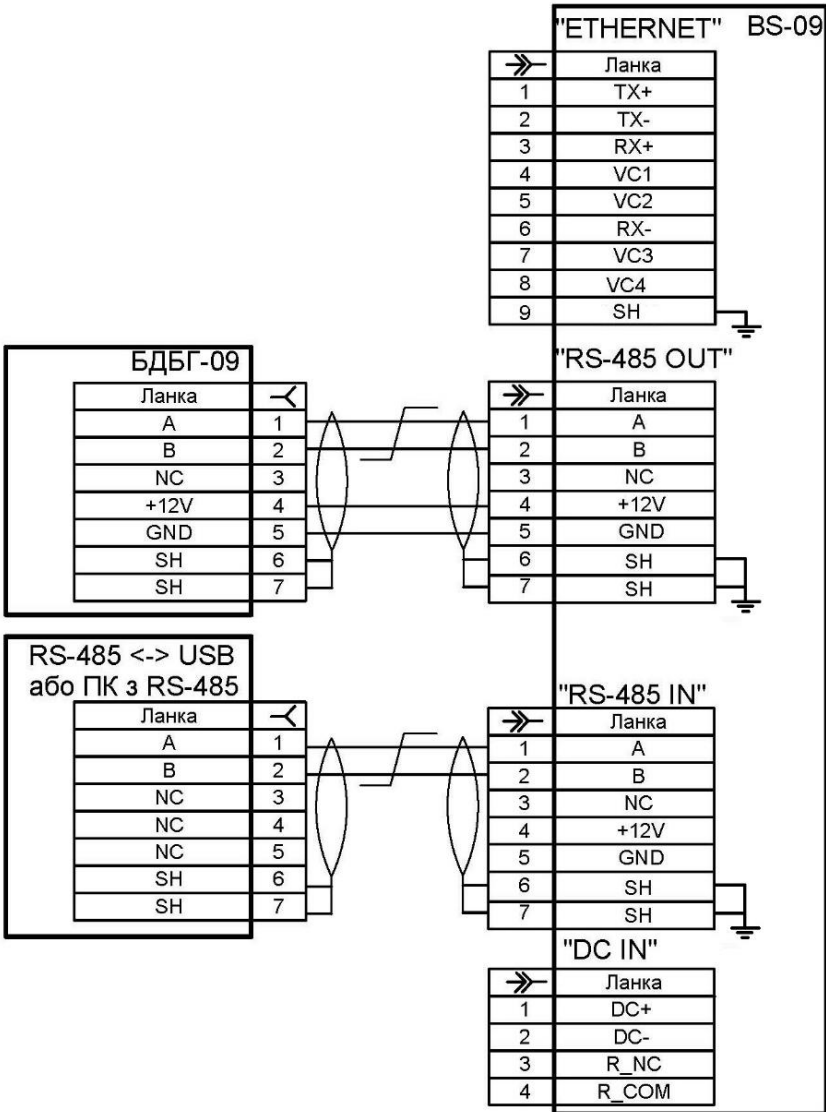
ДОДАТОК П

Схема живлення і обміну з зовнішньою системою збору та відображення інформації через роз'єм "ETHERNET" блока БС-09 та підключення блока БДБГ-09



ДОДАТОК Р

Схема обміну з зовнішньою системою збору та відображення інформації через роз'єм "RS-485 IN" блока БС-09 та підключення блока БДБГ-09



ОСОБЛИВІ ВІДМІТКИ

