

АΟΥΟΔΙ®

Система рентгенівського контролю

Посібник користувача



Версія: Security_LH V11 .0
Дата випуску: квітень 2023 року

Зміст

• Обкладинка	01
• Зміст	01
• Передмова	02
1. Інструкція з безпечної експлуатації	03
• 1.1 Відповідність стандартам	03
• 1.2 Основні стандарти безпеки	03
• 1.3 Перевірки безпеки перед увімкненням	03
2. Основні попереджувальні наклейки	04
3. Загальні робочі компоненти	05
4. Спрощені інструкції з керування	06
• 4.1 Увімкнення	06
• 4.2 Перевірка елементів	07
• 4.3 Вимкнення	07
5. Головний інтерфейс системи	08
• 5.1 Функції обробки зображень	09
• 5.2 Індикатори стану компонентів	14
6. Фонові налаштування	15
• 6.1 Доступ до фонових налаштувань	15
• 6.2 Крива в реальному часі	15
• 6.3 Перегляд зображень	16
• 6.4 Налаштування сигналізації	17
• 6.5 Управління користувачами	18
• 6.6 Мертві пікселі на екрані	19
• 6.7 Тест T1P	20
• 6.8 Тестування системи	21
• 6.9 Налаштування системи	22
• 6.10 Статистика даних	23
• 6.11 Про продукти	24

Передмова

Мета:

Цей посібник допомагає операторам правильно використовувати систему рентгенівської безпеки. Перед використанням обладнання, будь ласка, уважно прочитайте цей посібник.

Область застосування:

Цей посібник стосується наступних осіб:

Оператори системи рентгенівської безпеки

Адміністратори системи рентгенівської безпеки

Захист навколишнього середовища:

Цей продукт класифікується як прилад класу III радіації. Його дизайн і виробництво відповідають вимогам захисту навколишнього середовища.

Користувачі повинні дотримуватись національних норм, зокрема, Правил безпеки та захисту радіоізотопів і радіаційних пристроїв (Указ Президії Державної ради № 449) та Адміністративних заходів з безпеки ліцензування радіоізотопів і радіаційних пристроїв (Наказ Державної адміністрації охорони навколишнього середовища № 31), а також отримати Ліцензію на радіаційну безпеку.

1. Інструкція з безпечної експлуатації

1.1 Відповідність стандартам

Операційне обладнання для рентгенівської перевірки випромінює радіацію. Для забезпечення безпеки операторів продукт відповідає наступним стандартам безпеки: GB 15208.1-2018 Обладнання для рентгенівської перевірки безпеки GB/T 4208-2017 Ступені захисту, що надаються оболонками (код IP) GB18871-2002 Основні стандарти захисту від іонізуючої радіації та безпеки джерел радіації

1.2 Основні стандарти безпеки

Для забезпечення безпечного використання системи рентгенівської перевірки оператори повинні прочитати цей посібник і дотримуватись наступних правил:

Оператори повинні зрозуміти правила та вимоги щодо захисту від радіації перед використанням обладнання.

Якщо обладнання було неактивним більше шести місяців, не вмикайте його відразу. Спочатку перевірте кабелі на наявність пошкоджень і проконсультуйтеся з технічною підтримкою для перевірки безпеки. Несанкціоноване вмикання може пошкодити рентгенівський генератор.

Лише професіонали можуть встановлювати, модифікувати електричні з'єднання або замінювати механічні/електричні компоненти.

Негайно натисніть кнопку екстреного зупинки та відключіть живлення, якщо електричні компоненти, кабелі або конвеєри виходять з ладу або пошкоджені.

Непрофесійним особам забороняється відкривати бічні панелі. Внутрішні роботи повинні виконуватись сертифікованими техніками.

Оператори повинні залишатися присутніми під час роботи обладнання.

Обладнання строго призначене для перевірки предметів. Ніколи не використовуйте його для сканування живих організмів.

Не сідайте, не стійте та не нахильтеся на конвеєрній стрічці.

Тримайте частини тіла поза каналом перевірки під час роботи.

Уникайте потрапляння рідин в пристрій. Якщо рідина потрапила, натисніть кнопку екстреного зупинки та відключіть живлення.

Забезпечте, щоб вентиляційні отвори були не заблоковані для підтримки належного відведення тепла.

Переконайтеся, що джерело живлення правильно заземлено.

Очищайте обладнання лише після відключення живлення.

Виконуйте заходи запобігання пилу та вологи під час тривалого зберігання.

1.3 Перевірки безпеки перед увімкненням

Перед увімкненням виконайте наступні перевірки:

Перевірте живильні кабелі на наявність пошкоджень. Забезпечте правильне заземлення та перевірте функціональність кнопок екстреного зупинки, ключових вимикачів і клавіатури.

Переконайтеся в цілісності свинцевих завіс на вході/виході каналу, щоб запобігти витоку рентгенівського випромінювання. Негайно замініть пошкоджені завіси.

Перевірте конвеєрну стрічку на наявність тріщин, невірною вирівнювання або перешкод.

Підтвердіть, що всі панелі надійно закриті, а обладнання стабільне.

Приберіть усі предмети з каналу перевірки.

2. Основні попереджувальні наклейки

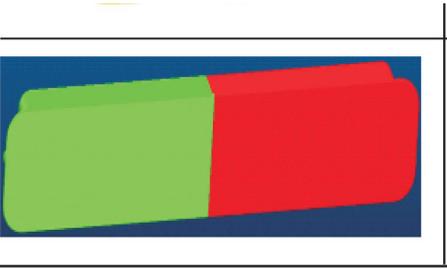
Оператори повинні розуміти попереджувальні наклейки з техніки безпеки на пристрої. Детальніше див. Таблицю 2.1.

№.	Зображення наклейки	Мета/значення	Місцезнаходження
1		вказує на вхід, напрямом	Над входом в канал
2		Символ безпечної плівки	Сторона входу/ виходу з каналу
3		Символ іонізуючого випромінювання	Сторона входу/ виходу з каналу
4		Попередження про неправильне розміщення	Сторона входу/ виходу з каналу
5		Правильні рекомендації щодо розміщення	Сторона входу/ виходу з каналу
6		Етикетка з індикатором живлення	Нижній індикатор живлення
7		Етикетка кнопки аварійної зупинки	Нижній вимикач аварійної зупинки
8		Етикетка з рентгенівським індикатором	Внизу рентгенівський індикатор

Таблиця 2.1

3. Загальні робочі компоненти

Ключові компоненти наведені в Таблиці 3.1:

No.	Назва компонента	Зображення	Функція
1	Триконтактний штекер		Живлення
2	Двопозиційний кнопковий перемикач		Увімкнення/ вимкнення живлення
3	Кнопка "Пуск"		Активує систему
4	Надзвичайна ситуація		Негайно зупиняє рентген і конвеєр під час аварійних ситуацій
5	Індикаторні вогні		Зелений: Стан живлення Червоний: Стан рентгенівського випромінювання

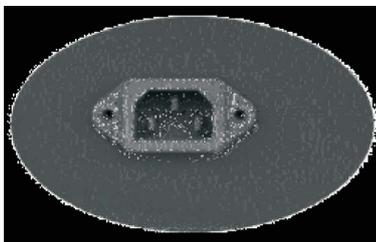
Таблиця 3.1

4. Спрощені інструкції з керування

4.1 Увімкнення

Крок 1

Підключіть кабель живлення до заземленої розетки.



Крок 2

Вставте ключ у вимикач і поверніть його за годинниковою стрілкою в положення "ON".



Крок 3

Натисніть кнопку живлення. Загориться зелений індикатор.



Крок 4

Увійдіть через інтерфейс системи, використовуючи свої облікові дані.

Крок 5

Почніть роботу після успішного входу.

4.2 Перевірка елементів

Крок 1

Після входу в систему оператор може розпочати процес перевірки, як тільки на панелі стану системи з'явиться повідомлення **Ready** (Готово).

Крок 2

Натисніть кнопку  або  на клавіатурі керування, щоб активувати конвеєрну стрічку.

Помістіть предмет, що підлягає перевірці, в центр конвеєрної стрічки, щоб він міг потрапити в інспекційний канал.

Крок 3

На основі відсканованого зображення предмета натисніть відповідну кнопку функції обробки зображення на клавіатурі керування (наприклад, Покращення країв або Видалення органічних речовин), щоб проаналізувати та інтерпретувати зображення.

Крок 4 Після того, як

виріб вийде з інспекційного каналу, натисніть кнопку  Stop (Стоп) на клавіатурі керування, щоб зупинити конвеєрну стрічку. Перевірка завершена. Оператор може забрати виріб або продовжити перевірку, якщо це необхідно.

4.3 Вимкнення

Крок 1

Після завершення інспекційних робіт натисніть клавішу Stop (Стоп) на клавіатурі, щоб зупинити роботу конвеєрної стрічки;

Крок 2

Поверніть ключовий вимикач проти годинникової стрілки в положення «OFF» (Вимкнено), щоб ініціювати вимкнення пристрою;

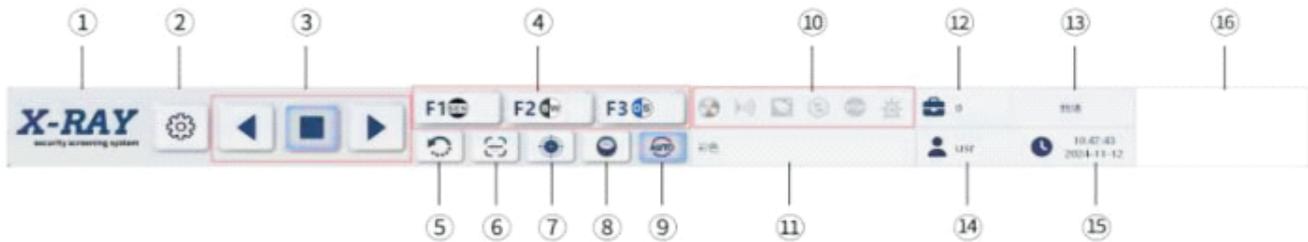
Крок 3

Система перейде в режим збереження даних і вимкне промисловий комп'ютер. Приблизно через 100 секунд після завершення вимкнення модуля керування зелений індикатор пристрою вимкнеться. У цей момент ви можете відключити зовнішнє джерело живлення;

Крок 4

Вийміть ключ запуску і зберігайте його належним чином.

5. Головний інтерфейс системи



Огляд ключових функцій

1. **Логотип системи:** відображає ідентифікацію системи.
2. **Меню налаштувань:** відкриває меню конфігурації системи.
3. **Статус конвеєра:** показує поточний стан (Вперед, Зупинка, Реверс).
4. **Меню програмування:** налаштування трьох ярликів меню.
5. **Скидання:** відновлює налаштування зображення за замовчуванням.
6. **Примусове сканування:** активує режим примусового сканування (очистить тунель).
7. **Ручна калібровка:** калібрування при зупиненому пристрої.
8. **OSD:** активує меню обробки зображень (Розділ 6.1).
9. **Індикатор тривоги:** перемикає функцію позначення тривоги.
10. **Статус компонентів:** моніторинг робочих станів (Розділ 6.2).
11. **Статус зображення:** синхронізований дисплей з реальними параметрами.
12. **Лічильник пакетів:** відстежує кількість відсканованих посилок.
13. **Статус системи:** вказує на сім станів:
 - **Готовий:** оператор увійшов, конвеєр у простої.
 - **Очікування:** натиснута клавіша "Вперед", конвеєр чекає пакет.
 - **Сканування:** рентген активний, об'єкт під перевіркою.
 - **Реверс:** конвеєр повертає в односторонньому режимі.
 - **Авто-реверс:** автоматичний реверс із незасканованими предметами.
 - **Демонстрація:** режим демонстрації через адмін інтерфейс.
 - **Адмін:** доступ до інтерфейсу управління.
 - **Попередження про несправність:** показує активні несправності.
14. **ID користувача:** відображає облікові дані оператора.
15. **Годинник системи:** синхронізований зі стандартом часу Windows.
16. **Навігаційна карта:** показує глобальний огляд зображення.

5.1 Функції обробки зображень

Щоб оператору було зручніше спостерігати за зображеннями, ця система включає 13 функцій обробки зображень і шість псевдоколірних схем. Натисніть клавішу для доступу до меню обробки зображень:



1. Негатив:

Функція Negative (Негатив) підходить для перегляду дрібних або тонких ниткоподібних об'єктів високої щільності (наприклад, металевих дротів), створюючи ефект, подібний до фотографічного негативу. Вона зберігає поточну колірну схему, відображаючи об'єкти з високим рівнем поглинання рентгенівських променів як яскраві, а об'єкти з низьким рівнем поглинання - як чорні.

2. Розфарбувати / Чорно-білий:

Перемикає між кольоровими та відтінками сірого зображеннями.

3. Збільшити рівень поглинання:

Під час перегляду зображення натискання кнопки «Збільшити рівень поглинання» збільшує яскравість по всьому зображенню. Кожне натискання збільшує на один рівень, загалом є 32 регульовані рівні.

4. Зменшити рівень поглинання:

Під час перегляду зображення натискання кнопки Зменшити рівень поглинання зменшує яскравість по всьому зображенню. Кожне натискання зменшує яскравість на один рівень, загалом є 32 регульовані рівні.

5. Покращення країв:

Порівняно з вихідним зображенням, ця функція підкреслює краї, особливо слабкі, щоб виділити структурні контури та покращити чіткість.

6. Локальне покращення:

Висвітлює темні ділянки зображення, щоб виявити об'єкти, приховані за товстими матеріалами, залишаючи нормальні ділянки без змін.

7. Супер-покращення:

Ця функція одночасно чітко відображає як легкодоступні предмети (наприклад, одяг, нитки), так і важкодоступні (наприклад, товсті металеві пластини, заморожені продукти). Навіть матеріали з низькою щільністю (наприклад, тканини), захищені між металевими пластинами, стають видимими.

8. Затінення:

Автоматично перемикає рівні яскравості від світлого до темного і назад, створюючи динамічне регулювання відтінків сірого.

9. Зачистка від органіки:

Призначений для сфокусованого огляду неорганічних або змішаних матеріалів. Металеві заборонені предмети (наприклад, ножі, кинджали) класифікуються як неорганічні, тоді як суміші таких предметів з органічними матеріалами (наприклад, одяг, їжа) можуть заважати оператору проводити аналіз. Ця функція відображає органічні ділянки блідо-сірим кольором, а неорганічні/змішані матеріали виділяє кольором залежно від їхнього складу.

10. Зачистка від металу:

Використовується для пріоритетної перевірки органічних або змішаних матеріалів. Небезпечні органічні предмети (наприклад, наркотики, вибухові речовини) і предмети щоденного використання (наприклад, одяг, продукти харчування) відображаються кольоровим кольором, тоді як неорганічні ділянки (наприклад, тонкі металеві леза або електроніка, змішана з органікою) відображаються блідо-сірим кольором.

11. Високе проникнення:

Підвищує контрастність темних ділянок зображення, які відповідають щільним матеріалам з високим рівнем поглинання рентгенівських променів (наприклад, свинець, сталь) або товстим об'єктам.

12. Низьке проникнення:

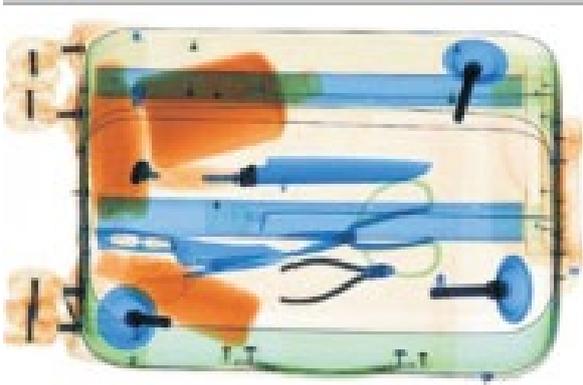
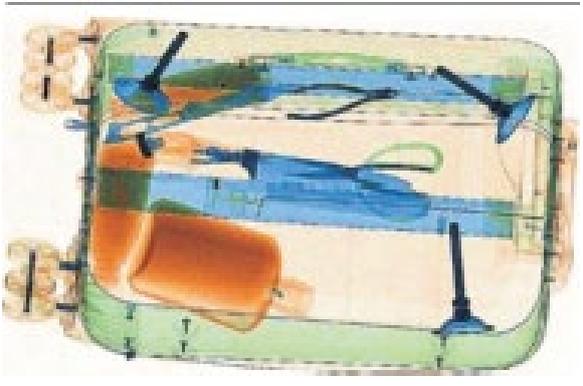
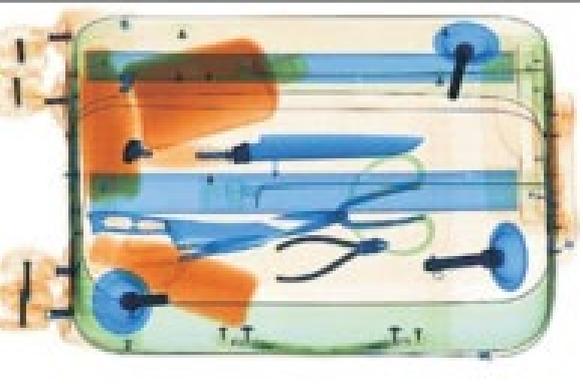
Підвищує контрастність на світлих ділянках зображення, що відповідають матеріалам з низьким рівнем поглинання рентгенівських променів з мінімальною щільністю або товщиною (наприклад, тканини, папір).

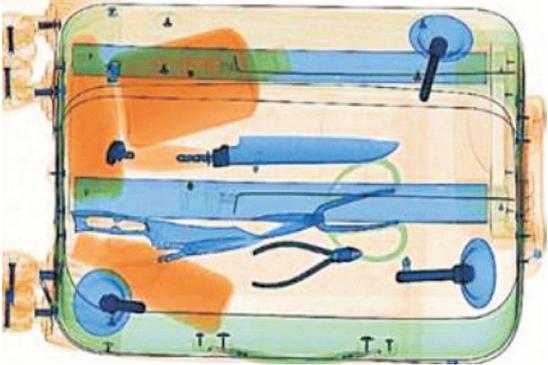
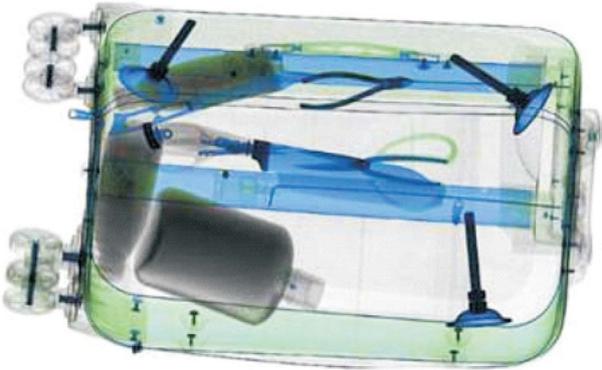
13. Збільшення/зменшення масштабу:

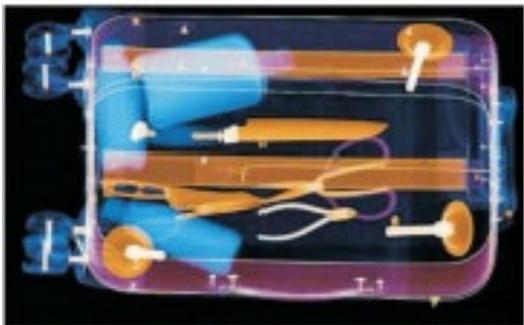
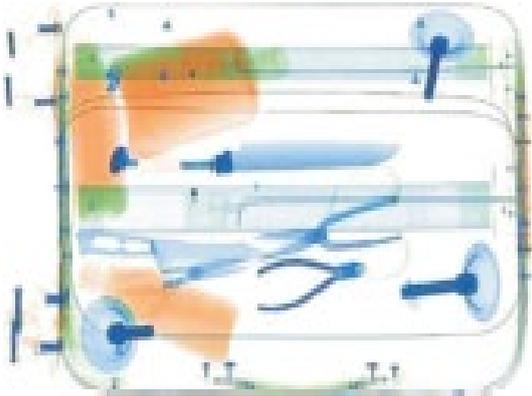
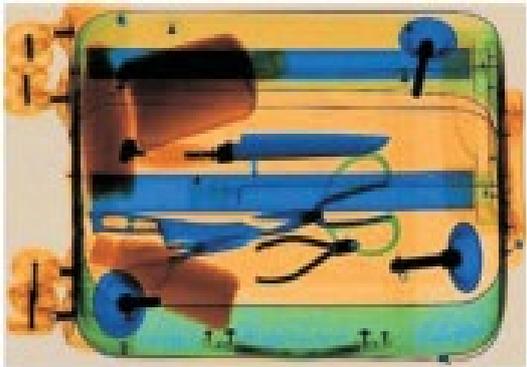
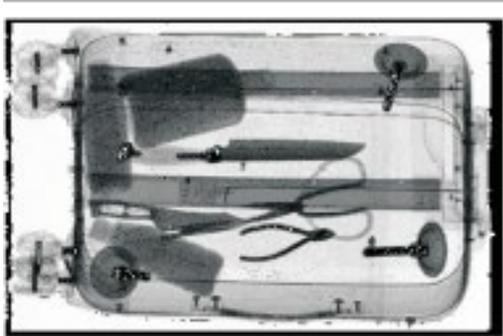
Дозволяє масштабувати зображення за допомогою спеціальних кнопок або коліщатка миші під час відображення.

14. ecall images/ Пізніші зображення:

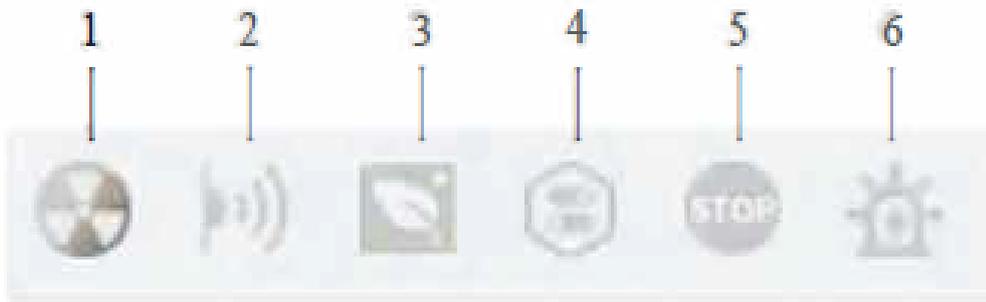
Дозволяє переглядати попередні зображення за допомогою елементів керування відтворенням.

Метод обробки зображень	Приклади зображень з ефектами
Оригінальне зображення	
Покращення країв	
Місьцеве покращення	

Метод обробки зображень	Приклади зображень з ефектами
<p data-bbox="311 421 590 456">Суперпокрощення</p>	
<p data-bbox="295 884 614 920">Зачистка від органіки</p>	
<p data-bbox="295 1406 606 1442">Зачистка від металу</p>	

Метод обробки зображень	Приклади зображень з ефектами
Негатив	
Збільшити рівень поглинання	
Зменшити рівень поглинання	
Затінення	

5.2 Індикатори стану компонентів

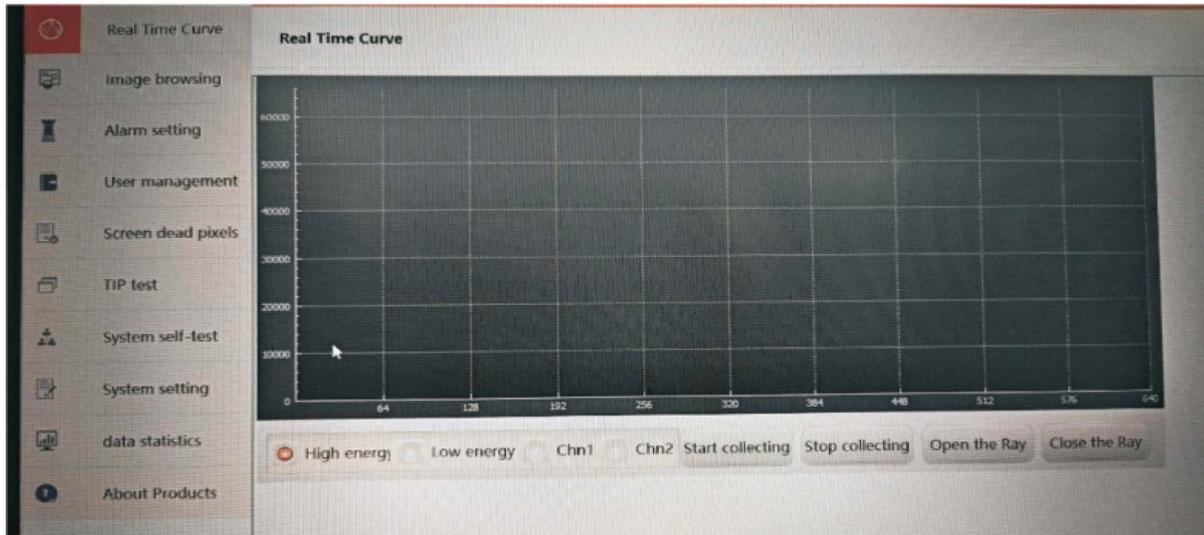


1. **Статус рентгенівського випромінювання:** Показує випромінювання рентгенівських променів.
2. **Інфрачервоний статус:** Відстежує інфрачервоні тригери.
3. **Режим енергозбереження:** Показує стан енергозбереження.
4. **Захист дверей:** Сповіщає, якщо бічні панелі відкриті.
5. **Аварійна зупинка:** підтверджує аварійну активацію.
6. **Стан тривоги:** Показує виявлені загрози.

6. Фонові налаштування

6.1 Доступ до фонових налаштувань

Натисніть кнопку Settings (Налаштування)  на головному інтерфейсі, щоб отримати доступ до панелі конфігурації бекенда. Інтерфейс виглядатиме, як показано нижче.



6.2 Крива в реальному часі

Ця крива забезпечує моніторинг в реальному часі підключення детектора, енергетичного стану джерела рентгенівського випромінювання та якості зображення {на яку безпосередньо впливають дані кривої}.

Процедура:

Крок 1: Оберіть режим **High energy (Висока енергія)**, **Low energy (Низька енергія)** або **Chn1 (Chn1)**.

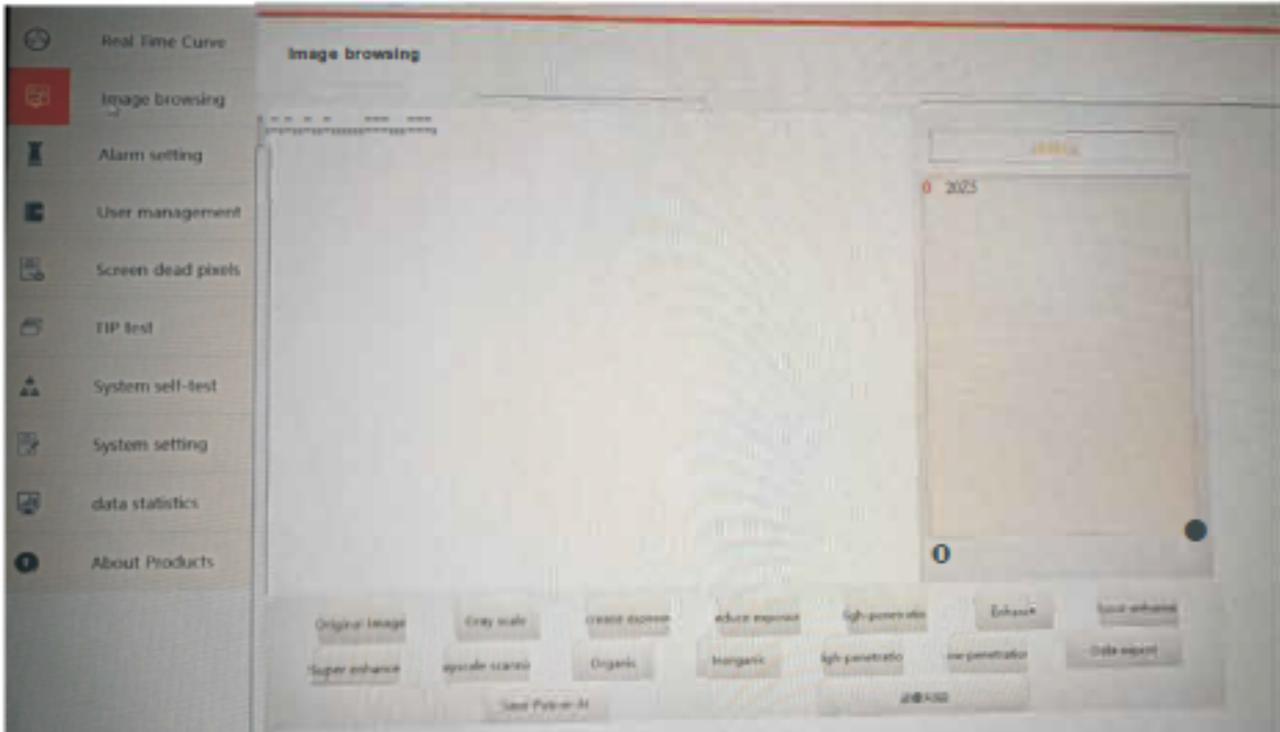
Крок 2: Натисніть **Start collecting (Почати збір)**, щоб згенерувати сталу базову криву.

Крок 3: Натисніть **Open the Ray (Відкрити промінь)**, щоб спостерігати висхідний сплеск рівня енергії кривої.

Крок 4: Після спостереження натисніть **Close the Ray (Закрити промінь)** і закрийте інтерфейс, натиснувши на іконку «  » у верхньому правому куті.

6.3 Перегляд зображень

Натисніть Image browsing (Перегляд зображень) на рисунку вище, щоб відкрити інтерфейс, показаний нижче, де ви можете переглянути відскановані зображення пакунків за минулі періоди.



Data Export (Експорт даних): Експортувати дані перевірки безпеки до вказаного шляху.

Image Save (Зберегти зображення): Виберіть потрібні зображення і збережіть їх у вказаний шлях.

6.4 Налаштування тривоги

Натисніть **Alarm Setting** (Налаштування тривог) на рисунку вище, щоб отримати доступ до інтерфейсу, показаного нижче, де можна налаштувати конфігурацію тривоги.



Automatic recognition (Автоматичне розпізнавання): Вмикає автоматичне виявлення небезпечних предметів.

Alert box (Вікно тривоги): При виборі підозрілі небезпечні предмети виділяються червоною прямокутною рамкою.

Audible and visual alarm (Звукова та візуальна тривога): При виборі світлові сигнали активують звукову та візуальну тривогу.

Minimum size of X-axis (Мінімальний розмір по осі X): Найменший горизонтальний розмір (в пікселях) для спрацьовування тривоги "Без проникнення".

Minimum size of Y-axis (Мінімальний розмір по осі Y): Найменший вертикальний розмір (в пікселях) для спрацьовування тривоги "Без проникнення".

Sensitivity modulation (Модуляція чутливості): Регулює чутливість для виявлення небезпечних матеріалів.

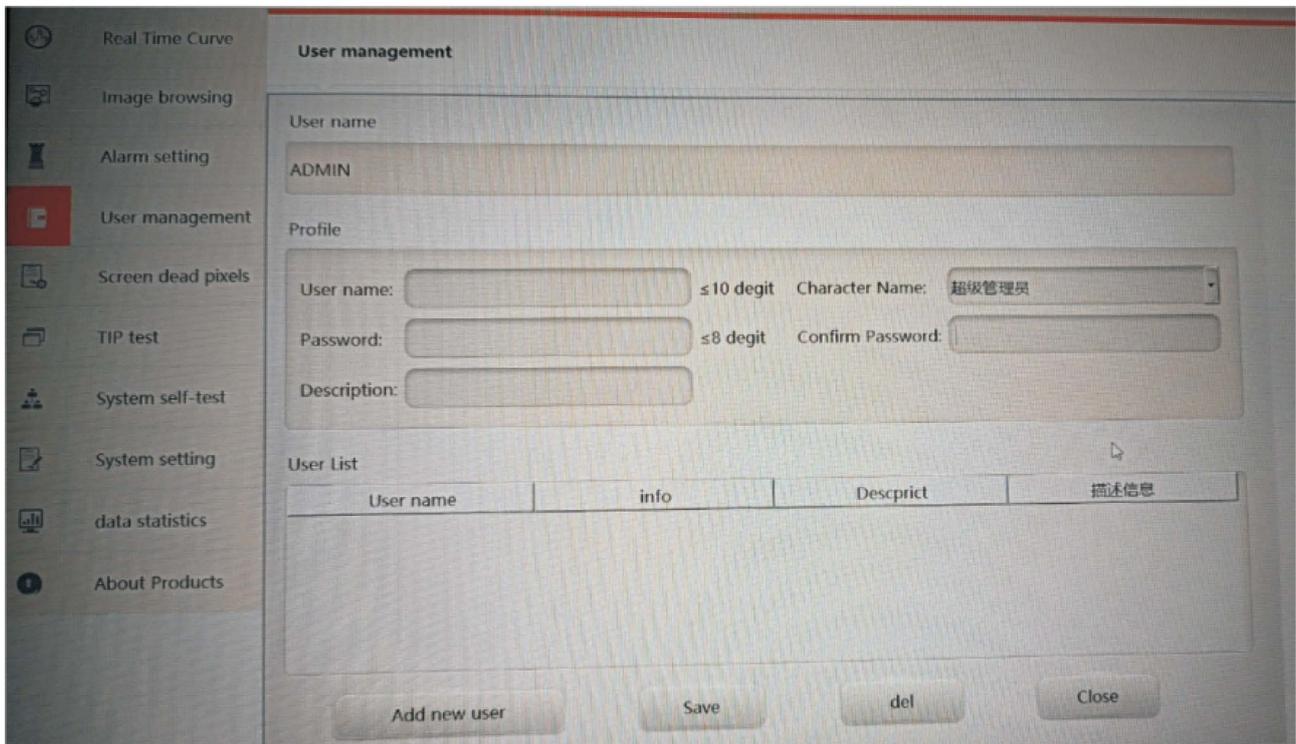
Minimum absorptivity (Мінімальна абсорбція): Спрацьовує тривога "Без проникнення", якщо поглинання рентгенівського випромінювання перевищує цей поріг.

Maximum absorptivity (Максимальна абсорбція): Спрацьовує тривога "Без проникнення", якщо поглинання рентгенівського випромінювання падає нижче цього порогу.

Alarm time (Час сигналу): Встановлює тривалість (в секундах) для звукових/візуальних сигналів.

6.5 Керування користувачами

Натисніть **User Management** (Керування користувачами), щоб отримати доступ до інтерфейсу налаштувань керування користувачами, як показано нижче.



Add New User (Додати нового користувача): створити нового користувача, встановити пароль і призначити йому дозволи.

Restore Historical User (Відновити історичного користувача): відновити випадково видалених користувачів, змінивши їхній статус на дійсних поточних користувачів.

6.6 Мертві пікселі на екрані

Натисніть **Screen dead pixels** (Мертві пікселі на екрані), щоб вручну видалити дефектні пікселі детектора, як показано нижче:



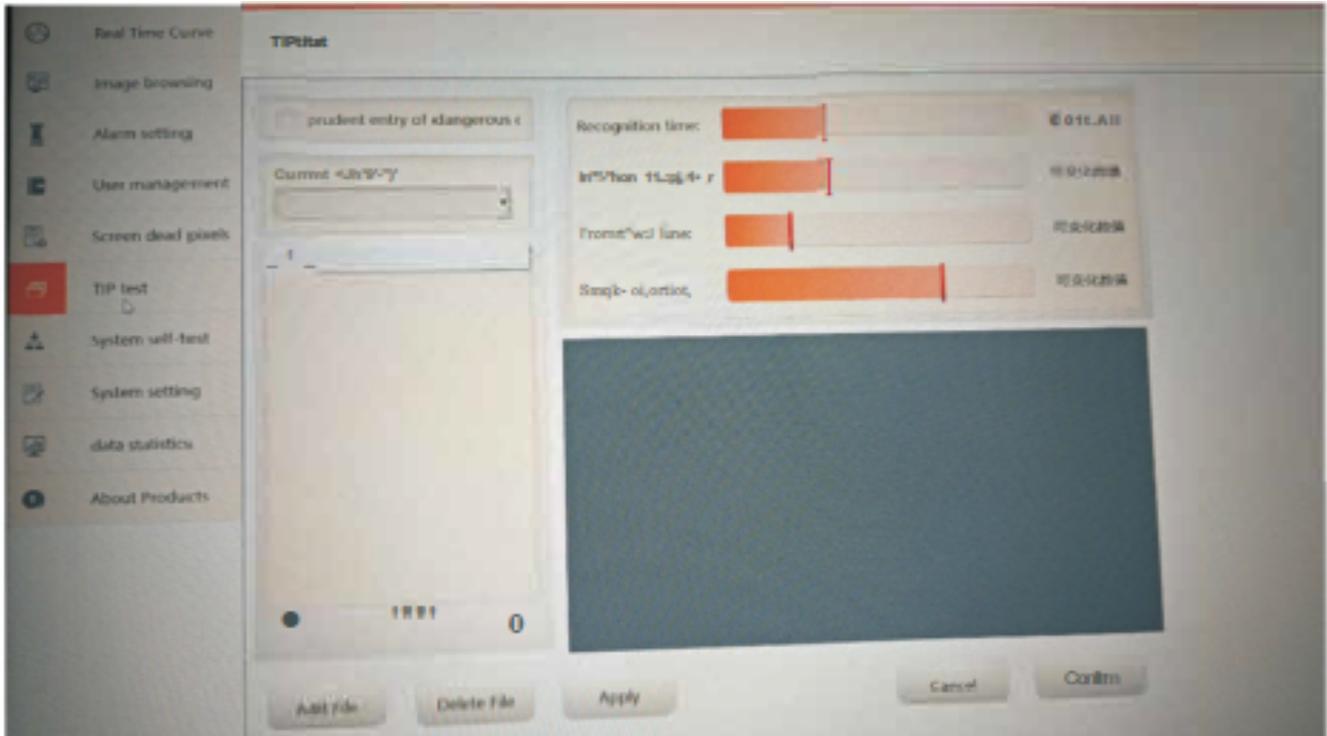
Етапи роботи:

1. Зніміть прапорець з опції **Auto** (Авто), щоб увімкнути ручне додавання або видалення дефектних пікселів.
2. Виберіть **High energy** (Висока енергія) або **Low energy** (Низька енергія), введіть номер каналу датчика, який потрібно змінити, потім **add** (додати), видаляє вказаний канал зі списку маскування. «del»: Відновлює нормальну роботу вказаного каналу.
3. Визначте допустимий діапазон каналів датчика, натисніть **Apply** (Застосувати), а потім **Confirm** (Підтвердити). (Налаштування за замовчуванням встановлені за замовчуванням. Змінювати їх можна лише під технічним керівництвом виробника обладнання).

6.7 Тест TIP

Натисніть «TIP Test», щоб отримати доступ до режиму навчання, який випадковим чином вставляє зображення небезпечних матеріалів, щоб оцінити здатність персоналу служби безпеки ідентифікувати загрози.

Інтерфейс показано нижче:



Кроки для налаштування автоматичного виявлення небезпечних предметів:

Виберіть **prudent entry of dangerous** (обережне введення небезпечних предметів):
Налаштуйте **Recognition time** (час розпізнавання), **Insertion frequency** (частоту вставки), **prompting time** (час підказки) та **single proportion** (одиничну пропорцію).

Add File (Додати файл): Вставте зображення небезпечних матеріалів.

Delete File (Видалити файл): Видаліть вибрані зображення небезпечних матеріалів.

Натисніть **Apply** (Застосувати): Потім натисніть **Confirm** (Підтвердити).

Натисніть "x": У верхньому правому куті, щоб вийти з меню.

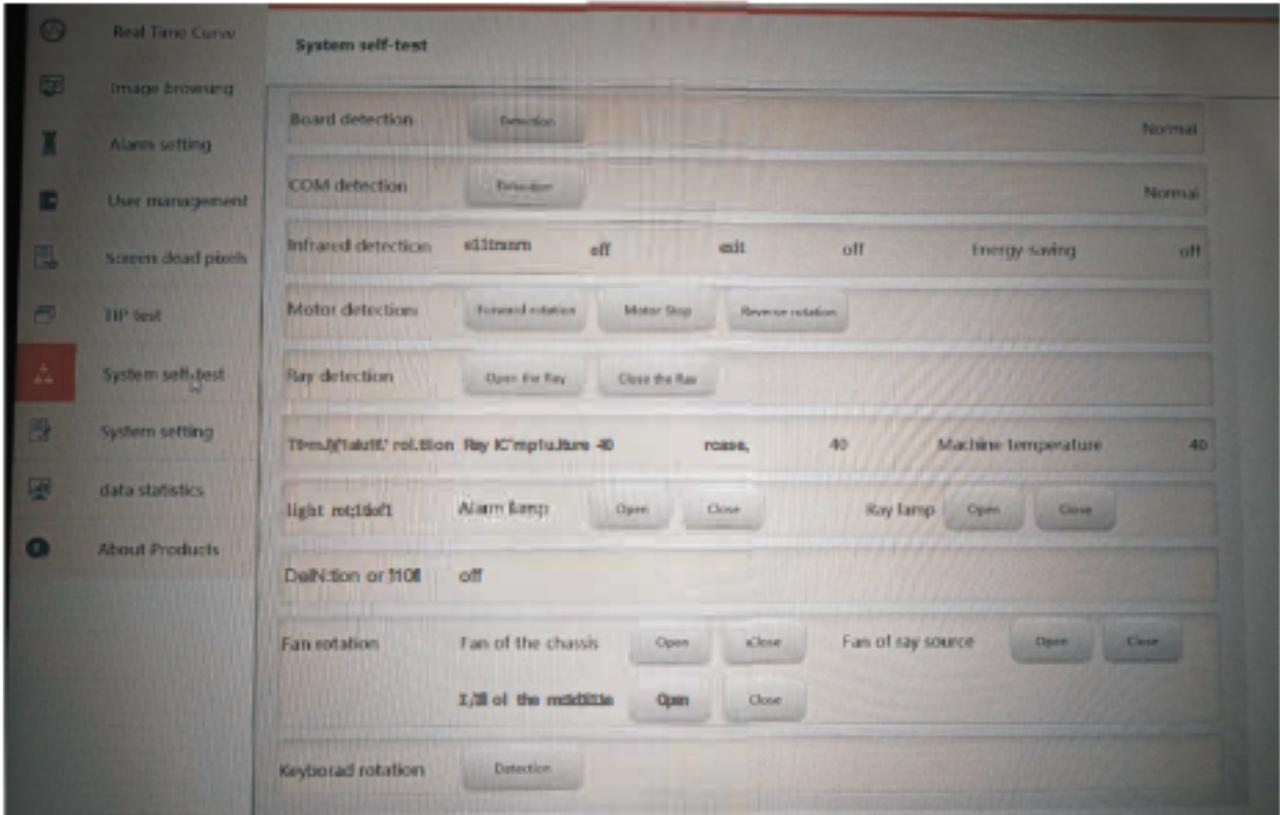
Натисніть "proceed" (продовжити): Щоб спостерігати за вставленими небезпечними матеріалами.

Якщо з'являється небезпечне зображення: Натисніть клавішу "F2", щоб підтвердити виявлення і позначити його. В іншому випадку з'явиться підказка: "Please stay focused" (Будь ласка, залишайтеся уважними).

Натискання "F2": Коли загрози немає, буде вважатися хибною тривоною, з підказкою: "No hazardous items were misjudged. Please stay focused" (Небезпечні предмети не були помилково визнані. Будь ласка, залишайтеся уважними).

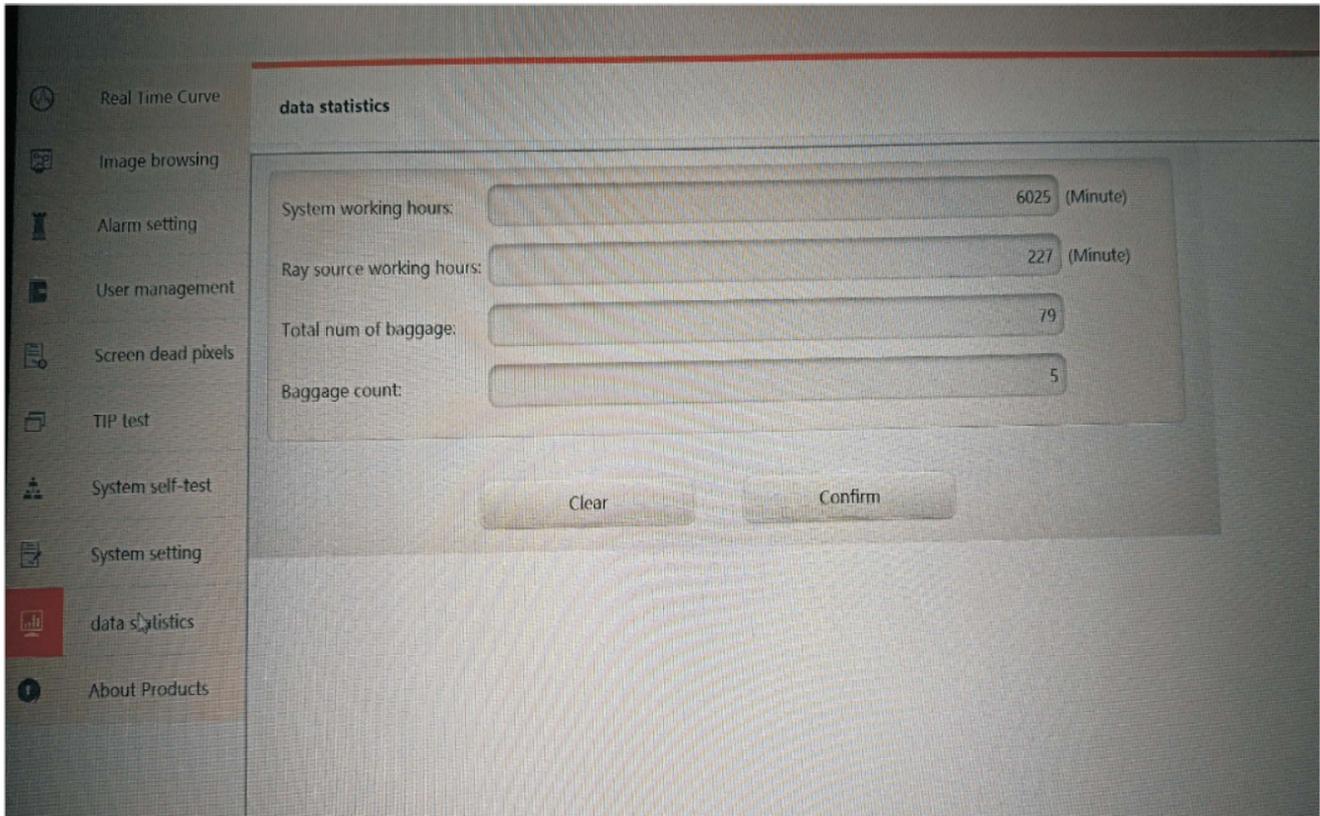
6.8 Самотестування системи

Натисніть **System self-test** (Самотестування систем»), щоб увійти в режим самодіагностики системи. На екрані з'явиться інтерфейс, як показано нижче, що дозволяє виконувати покрокові тести функціональності обладнання відповідно до запитів.



6.10 Статистика даних

Натисніть **Data StatPicture save pathistics** (Зберегти статистику даних), щоб отримати доступ до інтерфейсу відображення інформації про пристрій, як показано на малюнку нижче:



6.11 Про продукти

Натисніть **About Products** (Про продукти), щоб отримати доступ до основної інформації про програмне забезпечення та моделі пристрою. Інтерфейс показано нижче.

