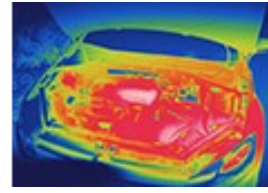
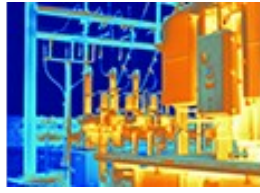
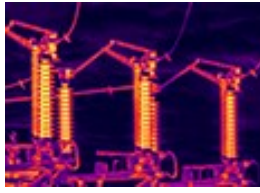

Портативний тепловізор

Посібник користувача

Офіційний дистриб'ютор в Україні: ТОВ «НСФ «ОТАВА»
(Simvolt.ua)





Заява компанії

Наша компанія прагне забезпечувати клієнтів високоякісною та високопродуктивною продукцією для інфрачервоної термографії. Ми маємо професійну команду розробників і сучасні виробничі технології, що гарантує відповідність кожного виробу суворим стандартам якості. Наша мета — завдяки постійним інноваціям і вдосконаленню задовольняти потреби різних галузей в інфрачервоних тепловізійних технологіях і забезпечувати клієнтам кращий та зручніший досвід користування. Водночас ми продовжуватимемо надавати комплексне післяпродажне обслуговування й технічну підтримку, щоб будь-які проблеми, які виникають у клієнтів під час експлуатації, вирішувалися своєчасно.

Декларація щодо виробу

Цей виріб — портативний інфрачервоний тепловізор. Ми гарантуємо, що перед відвантаженням із заводу виріб пройшов суворий контроль якості та калібрування, а всі його робочі параметри відповідають опису в специфікації. Програмне забезпечення та застосунки, встановлені у виробі, ретельно розроблені для забезпечення точності та стабільності його функцій.

Під час використання виробу обов'язково уважно прочитайте посібник користувача та дотримуйтеся наведених у ньому інструкцій з експлуатації й застережень. Оскільки компанія не може контролювати конкретні умови та способи експлуатації користувачем, вона не несе відповідальності за будь-які пошкодження чи втрату даних, спричинені неправильним використанням або несанкціонованим внесенням змін.

Зміст

1	ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ВИРІБ.....	1
2	ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБУ.....	2
3	ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	3
4	БУДОВА ТЕПЛОВІЗОРА.....	4
5	ОПИС ФУНКЦІЙ.....	6
	5.1 ПРИЗНАЧЕННЯ КНОПОК.....	6
	5.2 ГОЛОВНИЙ ЕКРАН.....	7
	5.2.1 ВИМІРЮВАННЯ.....	7
	5.2.2 РЕЖИМ ЗОБРАЖЕННЯ.....	8
	5.2.3 КОЛІРНА ПАЛІТРА.....	9
	5.2.4 ІНФРАЧЕРВОНИЙ ЕФЕКТ.....	11
	5.2.5 НАСИЧЕНІСТЬ.....	12
	5.2.6 ЛІХТАРИК.....	12
	5.3 ГАЛЕРЕЯ.....	13
	5.4 НАЛАШТУВАННЯ.....	14
6	ПРОГРАМА ДЛЯ АНАЛІЗУ.....	16
	6.1 ОГЛЯД.....	16
	6.2 МОЖЛИВОСТІ.....	16
	6.3 ДЕТАЛЬНО.....	16
	6.3.1 РОБОЧЕ СЕРЕДОВИЩЕ.....	16
	6.3.2 ГОЛОВНИЙ ІНТЕРФЕЙС.....	17
	6.3.3 РАДІОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ.....	18
	6.3.4 ІМПОРТ ІЗ КАМЕРИ.....	21
7	ЗАСТЕРЕЖЕННЯ.....	22

1 Загальні відомості про виріб

Цей інфрачервоний тепловізор — професійний тепловізійний прилад нового покоління для вимірювання температури. Він підтримує теплове зображення високої чіткості з роздільною здатністю 120*90, здатний фіксувати температуру кожного пікселя об'єкта, а завдяки поєднанню з видимим зображенням чіткіше передає стан об'єкта та забезпечує різноманітні застосування.

Основні сфери застосування

- **Електроенергетика:** контроль теплового стану ліній електропередачі та енергетичного обладнання, діагностика несправностей і дефектів.
- **Електротехніка та машинобудування:** діагностика перегріву й несправностей електричного та механічного обладнання.
- **Будівництво:** виявлення вологи, протікань повітря та дефектів теплоізоляції.
- **Нафтохімічна промисловість:** контроль стану нафтопроводів, виявлення меж розділу середовищ, витоків тепла та стану теплоізоляційних конструкцій, перевірка стану енергетичного обладнання тощо.
- **Пожежна безпека:** запобігання лісовим пожежам і пошук потенційних джерел займання, контроль самозаймання спеціальних матеріалів, перевірка електричної пожежної безпеки.
- **Медицина:** вимірювання температури поверхні тіла людини та аналіз розподілу температурного поля.
- Інші науково-дослідні галузі, автоматизація, профілактичне обслуговування тощо.



2 Особливості виробу

Зображення:

- Інфрачервоний детектор із роздільною здатністю 120*90 забезпечує чіткіше зображення.
- Унікальна технологія обробки зображення TisoView реалізує алгоритми суперроздільності, DDE-підвищення деталізації, регулювання насиченості зображення, підсилення та інші, роблячи зображення чіткішим.

Конструкція:

- Вбудована пам'ять 8 ГБ вміщує понад 20 000 знімків.
- Літєвий акумулятор ємністю 2600 мА·год забезпечує до 4 годин автономної роботи, чого достатньо для більшості завдань.

Вимірювання температури:

- Діапазон вимірювання температури — від -20 °C до 550 °C, що відповідає промисловим стандартам високої точності

Програмне забезпечення:

- Спеціалізоване програмне забезпечення для аналізу дає змогу виконувати повнокадровий аналіз теплового зображення.
- Підтримуються два режими запису: фотозйомка та відеозапис.

3 Технічні характеристики

Параметр		Значення
Інфрачервоне теплове зображення	Роздільна здатність ІЧ-детектора	120x90
	Спектральний діапазон	8–14 мкм
	Розмір пікселя	17 мкм
	TisoView	Підтримує кілька технологій, зокрема DDE-підвищення деталізації, шумозаглушення та суперроздільність, завдяки чому зображення стає чіткішим із роздільною здатністю до 240x180
	Частота кадрів	25 Гц
	NETD	60 мК при 25 °C
	Поле зору (FOV)	38° x 50°
	Об'єктив	2,3 мм F1.1
	Діапазон вимірювання	-20°C~550°C
	Точність вимірювання	±2 °C або ±2 % від показу (більше з двох значень)
	Вимірювання температури	Підтримує вимірювання температури найгарячішої, найхолоднішої та центральної точок по всьому екрану, а також зональне вимірювання температури
	Компенсація температури	Підтримує компенсацію відстані в межах 2 метрів
Видиме зображення	Колірні палітри	Iron Red, White Hot, Black Hot, Rainbow, Red Hot, High Contrast, Lava, Arctic, Coldest
	Роздільна здатність	1080P
Відображення	Поле зору (FOV)	55°x83°
	Розмір екрана	2,8 дюйма
Загальні	Режими зображення	Контурне суміщення, накладання, «картинка в картинці», теплове зображення, видиме зображення
	Мова	Підтримує англійську, французьку, німецьку, іспанську, португальську, російську, арабську, японську, корейську, спрощену та традиційну китайську.
	Інтерфейс	USB Type-C (підтримує заряджання та передачу даних)
	Ліхтарик	є
	Акумулятор	2600 мА·год
	Час роботи	Після повного заряджання акумулятор забезпечує близько 4 годин роботи
	Робоча температура	-10°C~+60°C
	Температура зберігання	-40°C~+85°C

Пам'ять	Ємність	Вбудована пам'ять 8 ГБ, фактично доступно 6,19 ГБ, вміщує понад 20 000 знімків
	Формат зображень	JPG
	Формат відео	MP4

4 Будова тепловізора



№	Елемент	Опис
①	Кнопка «Меню/ОК»	- На головному екрані коротке натискання відкриває меню першого рівня; - У меню першого рівня коротке натискання відкриває меню другого рівня; - Виберіть потрібний пункт в інтерфейсі налаштувань і коротко натисніть, щоб зберегти налаштування;
②	Програмована кнопка	Після призначення функції програмованої кнопки у відповідному пункті меню налаштувань кнопка виконує швидкі операції
③	Кнопка «Живлення/Назад»	- У вимкненому стані довге натискання вмикає прилад; - В увімкненому стані довге натискання вимикає прилад; - У меню коротке натискання виконує повернення назад;
④	Кнопка «Галерея»	Коротке натискання відкриває галерею
⑤	Кнопки навігації	Кнопки «Вгору/Вниз» - На головному екрані коротке натискання перемикає режим зображення; - В інтерфейсі налаштувань меню коротке натискання вгору/вниз переміщує вибір; Кнопки «Вліво/Вправо» - Коротке натискання на головному екрані перемикає колірну палітру; - В інтерфейсі налаштувань меню коротке натискання переміщує вибір вліво або вправо;
⑥	Ліхтарик	Вмикається та вимикається через меню
⑦	Роз'єм Type-C	Через цей роз'єм можна підключитися до ПК для виконання операцій: експорту зображень, видалення, форматування тощо.

⑧	Камера	Камера видимого спектра 1080P
⑨	Об'єktiv	Штатний об'єktiv детектора
⑩	Тригерна кнопка	- На головному екрані коротке натискання цієї кнопки робить знімок. Після зйомки коротко натисніть кнопку ОК, щоб зберегти знімок, або кнопку «Назад», щоб скасувати збереження. - На головному екрані натисніть і утримуйте цю кнопку, доки у верхньому лівому куті екрана не з'явиться час запису — це означає, що відеозапис розпочався. Коротке натискання кнопки зупиняє запис.

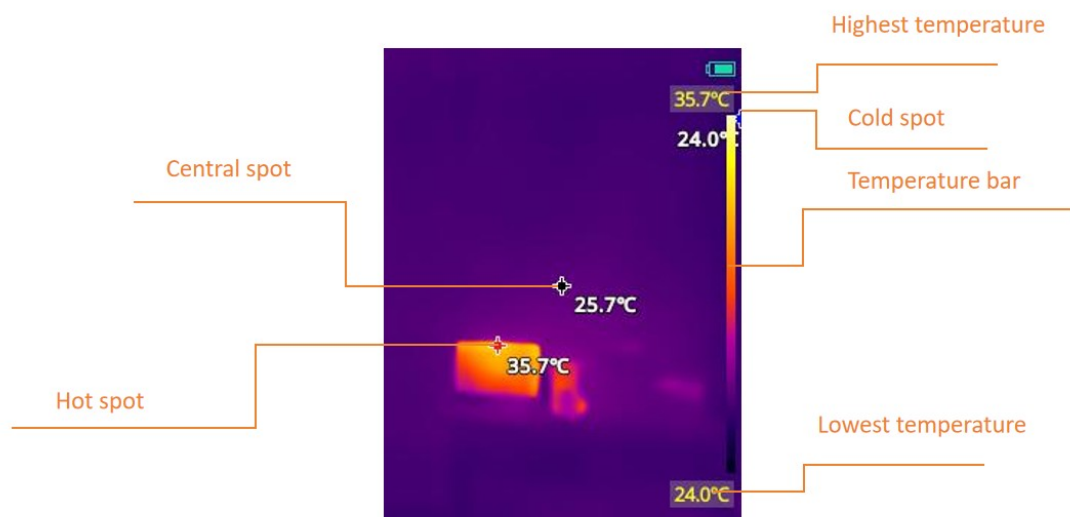
5 Опис функцій

5.1 Призначення кнопок

№	Кнопка	Опис
1	Кнопка «Живлення/Назад»	- У вимкненому стані натисніть і утримуйте 1 с, щоб увімкнути прилад; - В увімкненому стані натисніть і утримуйте 3 с, щоб вимкнути прилад; - У меню коротке натискання виконує повернення назад;
2	Кнопка «Меню/ОК»	- На головному екрані коротке натискання відкриває меню першого рівня; - У меню першого рівня коротке натискання відкриває меню другого рівня; - Виберіть потрібний пункт в інтерфейсі налаштувань і коротко натисніть, щоб зберегти налаштування;
3	Кнопки «Вгору/Вниз»	У головному меню коротке натискання перемикає режим

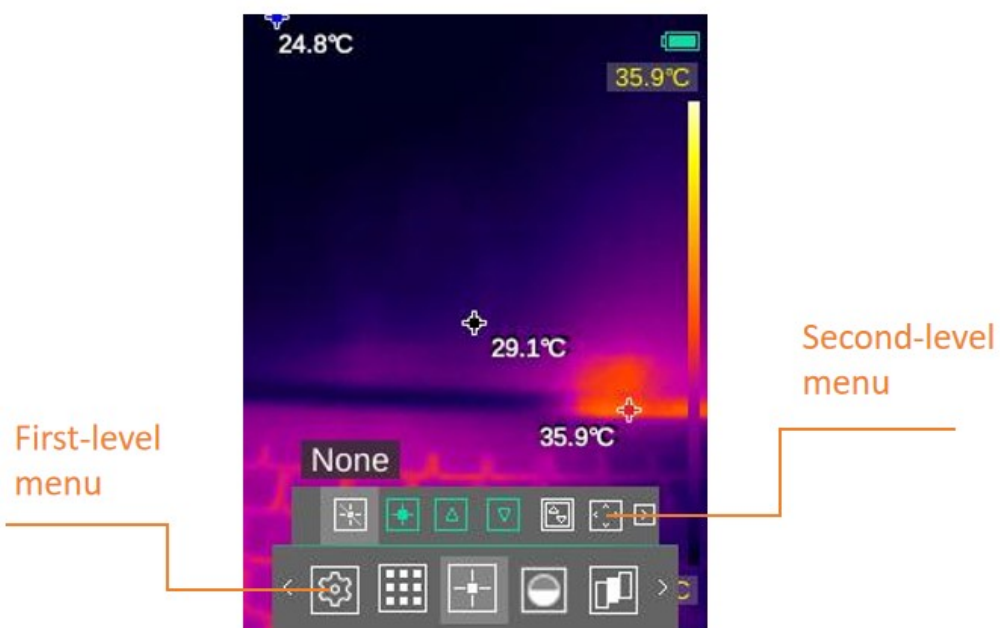
		зображення; ● В інтерфейсі налаштувань меню коротке натискання вгору/вниз переміщує вибір;
4	Кнопки «Вліво/Вправо»	● Коротке натискання на головному екрані перемикає колірну палітру; ● В інтерфейсі налаштувань меню коротке натискання переміщує вибір вліво або вправо;
5	Тригерна кнопка	● На головному екрані коротке натискання цієї кнопки робить знімок. Після зйомки коротко натисніть кнопку ОК, щоб зберегти знімок, або кнопку «Назад», щоб скасувати збереження. ● На головному екрані натисніть і утримуйте цю кнопку, доки у верхньому лівому куті екрана не з'явиться час запису — це означає, що відеозапис розпочався. Коротке натискання кнопки зупиняє запис.
6	Кнопка «Галерея»	● На головному екрані коротке натискання кнопки галереї відкриває галерею
7	Програмована кнопка	● Після призначення функції програмованої кнопки у відповідному пункті меню налаштувань кнопка виконує швидкі операції

5.2 Головний екран



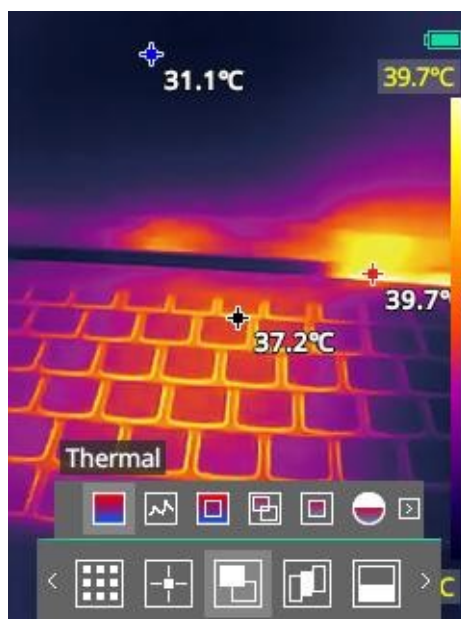
5.2.1 Вимірювання

Виберіть пункт «Вимірювання» в меню першого рівня, щоб відкрити меню другого рівня функції вимірювання. Інтерфейс меню другого рівня функції вимірювання показано на рисунку нижче:



5.2.2 Режим зображення

Виберіть режим зображення в меню першого рівня, щоб відкрити меню другого рівня та вибрати потрібний режим. Інтерфейс меню другого рівня режимів зображення показано нижче:

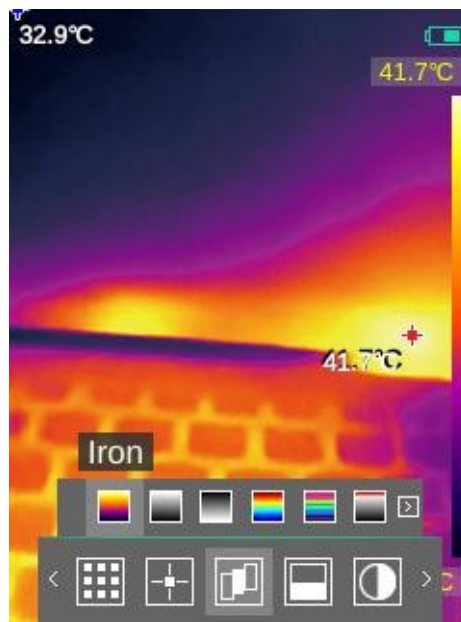


№	Режими зображення	Піктограма	Опис
1	Теплове		теплове зображення, повнокадрове вимірювання температури, можна переглянути температуру будь-якої точки екрана
2	Видиме		Надчітке відображення видимого зображення
3	Контурне суміщення		Дає змогу бачити розподіл тепла та вимірювати температуру, водночас відображаючи деталі видимого зображення
4	Накладання		Частина кольорів видимого зображення накладається на теплове, роблячи фон чіткішим і полегшуючи орієнтування в середовищі
5	«Картинка в картинці»		Особливо виділяє вимірювання температури в центральній частині. Зручно для швидкого перемикання між видимим і тепловим зображеннями під час пошуку проблемних точок
6	Регулювання суміщення		Суміщення теплового та видимого зображення: 0 % — лише видиме зображення, 100 % — лише теплове; регулюється кнопками «Вгору/Вниз» в інтерфейсі регулювання суміщення
7	Корекція зсуву		Теплове та видиме зображення зміщені одне відносно одного. Можна вибрати корекцію зсуву та відрегулювати її кнопками «Вгору/Вниз/Вліво/Вправо»

5.2.3 Колірна палітра

Виберіть колірну палітру в меню першого рівня, щоб відкрити меню другого рівня.

Інтерфейс меню другого рівня кольорних палітр показано нижче:



№	Функція	Опис
1	Iron	У зонах високої температури переважає червоний колір; палітра підходить для сцен, де високотемпературні зони займають велику частку.
2	White hot	У діапазоні високих температур використовується білий колір, увесь екран — переважно чорно-білі переходи; підходить користувачам традиційного чорно-білого режиму.
3	Black hot	У діапазоні високих температур використовується чорний колір, увесь екран — переважно переходи від білого до чорного; підходить користувачам традиційного чорно-білого режиму.
4	Rainbow	Найвища температура позначається червоним, середня — жовтим, низька — переважно синім і чорним; підходить для сцен із виразними кольорами низьких температур.
5	Red hot	Основний колір — червоний; перехід від найнижчої до найвищої температури — чорний, білий, червоний; підходить для сцен, де важливі високотемпературні ділянки.
6	High contrast	Насичені кольори підвищують контраст зображення, що

		дає змогу точно розрізняти малі перепади температури; підходить для сцен із незначними температурними відмінностями
7	Lava	Подібно до Iron та Arctic, палітра Lava відображає гарячіші об'єкти теплими тонами, а холодніші — синім; це ще один хороший вибір для швидкого виявлення тепла тіла та інших деталей у низькоконтрастних середовищах.
8	Arctic	Палітра Arctic поєднує просте тонування палітри Iron Red із низькоконтрастними властивостями палітри Rainbow High Contrast: теплі об'єкти позначаються золотистим, холодніші — синім. Різні кольори дають змогу швидко виявляти джерела тепла, а темніші відтінки — розрізняти незначні зміни температури.
9	Coldest	Синій колір позначає нижчі температури; палітра підходить для таких сценаріїв, як протікання води з кондиціонера та витоки з систем кондиціонування.

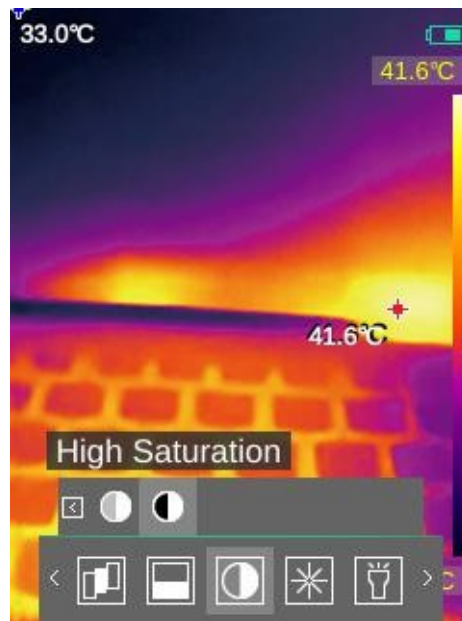
5.2.4 Інфрачервоний ефект

Виберіть «Інфрачервоний ефект» у меню першого рівня, щоб відкрити меню другого рівня. Доступні три режими: «М'який», «Підсилений» і «Високий контраст». Інтерфейс меню другого рівня показано на рисунку нижче:



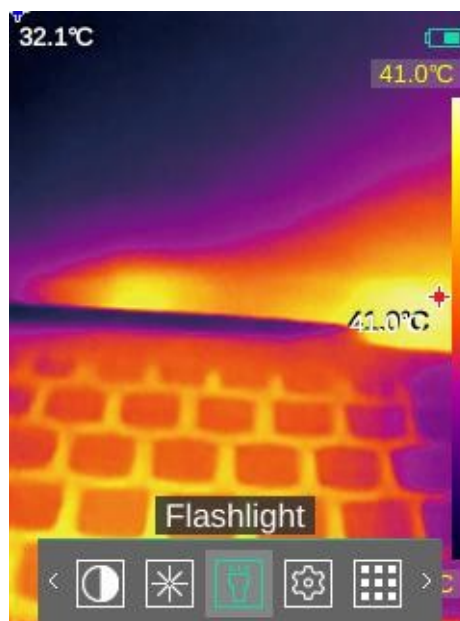
5.2.5 Насиченість

Виберіть «Насиченість» у меню першого рівня, щоб відкрити меню другого рівня з пунктами «Низька насиченість» і «Висока насиченість».



5.2.6 Ліхтарик

Виберіть «Ліхтарик» у меню першого рівня; зелена піктограма означає, що ліхтарик увімкнено. Як показано нижче:

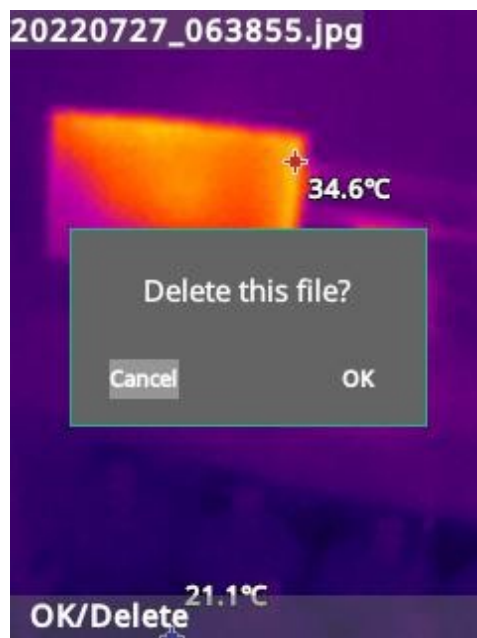


5.3 Галерея

У меню першого рівня виберіть «Галерея» або відкрийте галерею кнопкою галереї.

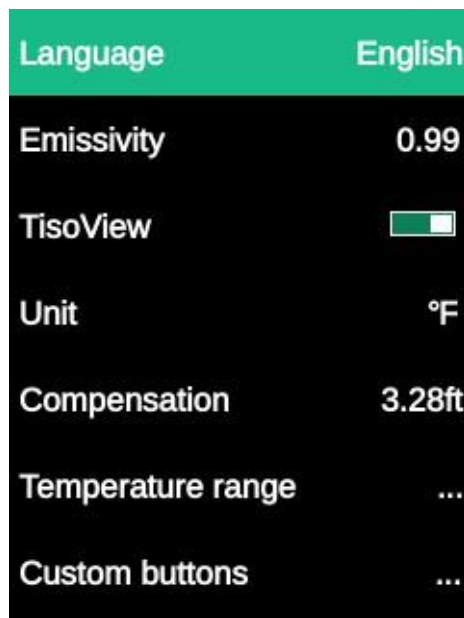


Кнопками «Вгору/Вниз» виберіть потрібний знімок, натисніть кнопку «Меню/ОК», щоб збільшити його; після збільшення натисніть кнопку «Меню/ОК», щоб вибрати, чи видаляти знімок.



5.4 Налаштування

Увійшовши в меню першого рівня, виберіть пункт налаштувань. Інтерфейс налаштувань містить такі пункти:



Пункт	Параметр
Мова	Підтримує англійську, французьку, німецьку, іспанську, російську, португальську, арабську, японську, корейську та китайську
Коефіцієнт випромінювання	Регулюється від 0,01 до 0,99
TisoView	Увімкнення/вимкнення алгоритму покращення зображення
Одиниці вимірювання	Цельсій, Фаренгейт, Кельвін
Компенсація	Компенсація залежно від відстані до вимірюваного об'єкта
Діапазон температур	-20°C~550°C
Програмована кнопка	Немає, калібрування, перемикання інфрачервоного ефекту, перемикання на попередню палітру, циклічне перемикання палітр, перемикання температурних діапазонів, перемикання всіх точок вимірювання, вмикання ліхтарика, всі перемикачі сигналізації
Дата	Рік/Місяць/День Години/Хвилини/Секунди
Пам'ять	Перегляд або форматування пам'яті
Температурна сигналізація	Налаштування порогу температурної сигналізації
Автовимкнення	Можна налаштувати час автоматичного вимкнення після тривалої бездіяльності
Одиниці відстані	На вибір: метри (м) або фути (ft)

Температурна шкала	Увімкнення або вимкнення
Яскравість	10 рівнів
Скидання до заводських налаштувань	Коефіцієнт випромінювання, TisoView, температурна сигналізація, компенсація температури, температурний діапазон, автовимкнення, яскравість, відображення палітри, вимірювання, палітра, інфрачервоний ефект — повертаються до початкового стану
Оновлення	Для оновлення версії
Про прилад	Перегляд моделі приладу, серійного номера, версій прошивки та ПЗ, інформації про вебсайт

6

6 Програма для аналізу

6.1 Огляд

Програмне забезпечення для офлайн-аналізу інфрачервоних теплових зображень — це професійна комп'ютерна програма для аналізу даних, яка виконує вторинний аналіз та обробку зображень, знятих відповідним інфрачервоним обладнанням.

6.2 Можливості

- Інтерфейс програми простий для розуміння та роботи;
- Температуру можна відобразити в усіх точках екрана;
- Можна перемикати кілька режимів зображення;
- За обробленими зображеннями можна формувати відповідні звіти;
- Можлива інтеграція з іншим пов'язаним програмним забезпеченням або камерами;

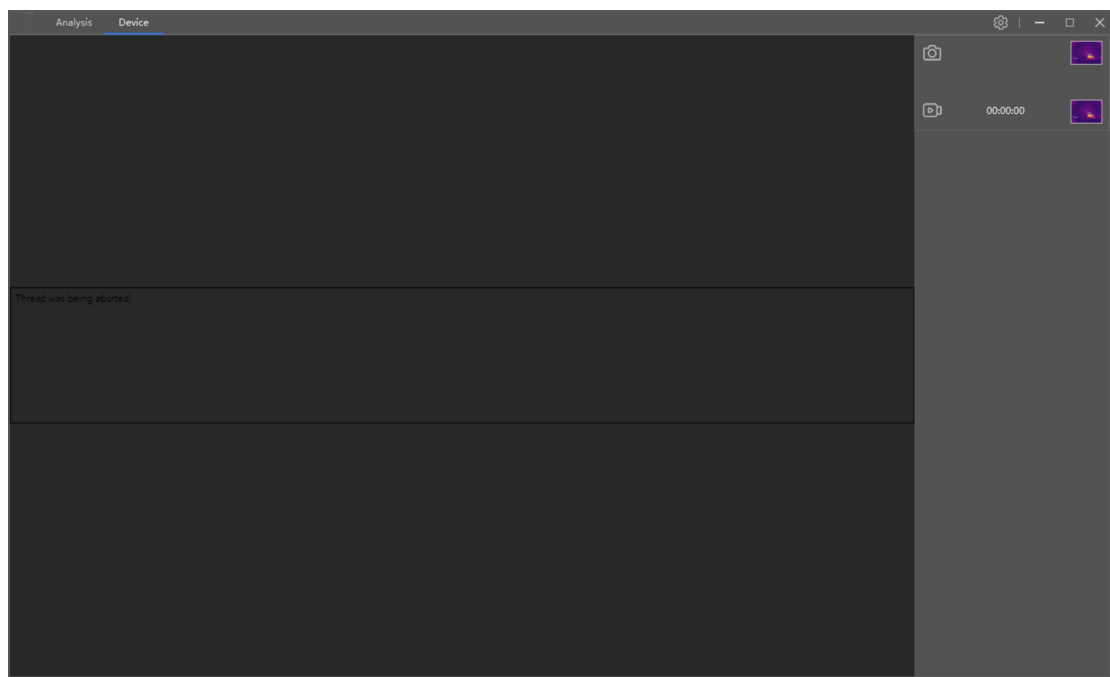
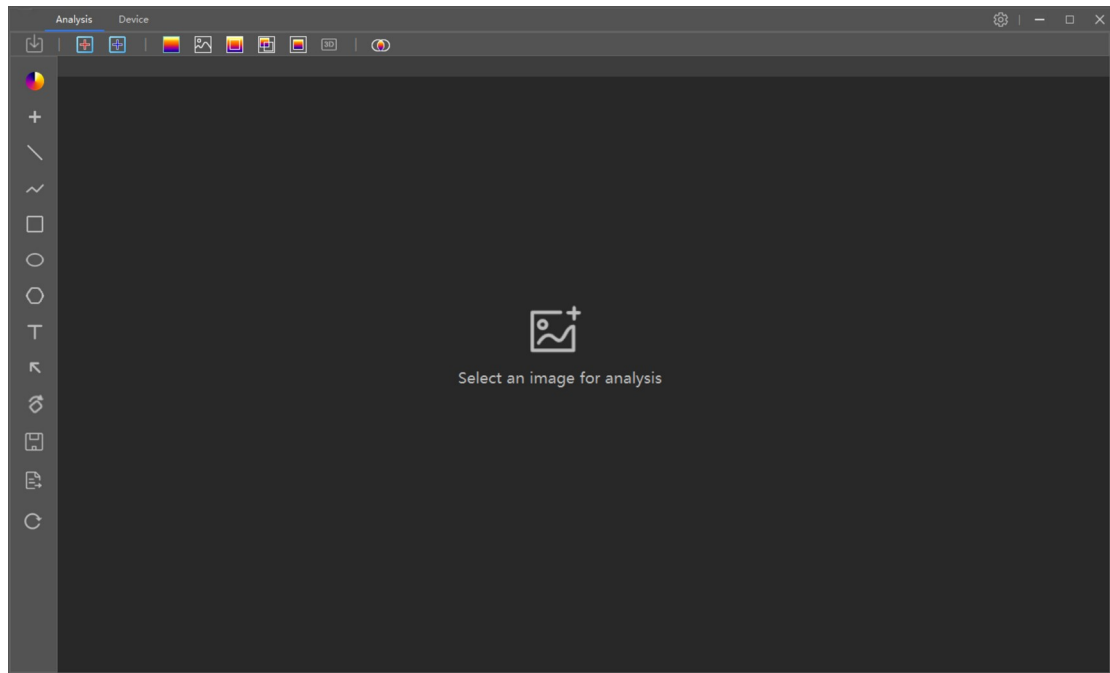
6.3 Детально

6.3.1 Робоче середовище

Рекомендується встановлювати програму на операційні системи Windows 10 і новіші для забезпечення нормальної та стабільної роботи.

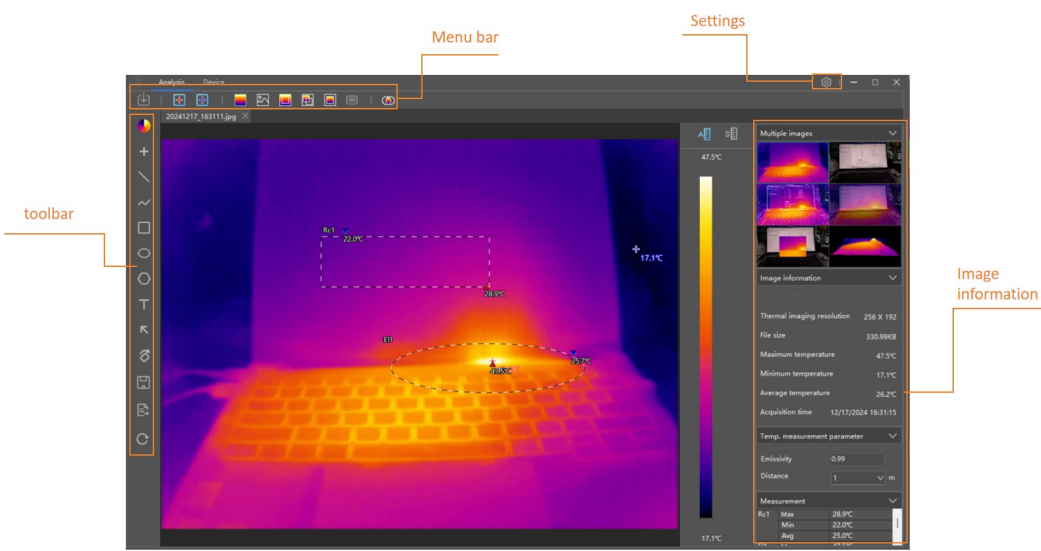
6.3.2 Головний інтерфейс

Відкрийте програму: вона містить розділ аналізу теплових зображень і розділ імпорту з камери. Інтерфейс показано на рисунку нижче.



6.3.3 Радіометричний аналіз

Імпортуйте зображення в розділ радіометричного аналізу для опрацювання. Інтерфейс показано на рисунку нижче.



Панель інструментів містить такі функції:

№	Функція	Опис функції
1	Колірна палітра	Палітру можна змінювати відповідно до потреб
2	Точки	Виберіть, щоб переглянути інформацію про температуру відповідної точки на зображенні
3	Лінія	Проведіть лінію на зображенні та спостерігайте найвищу й найнижчу температури на ній.
4	Ламана	Проведіть ламану на зображенні та спостерігайте найвищу й найнижчу температури на ній.
5	Прямокутник	Накресліть прямокутник на зображенні та спостерігайте найвищу й найнижчу температури в ньому
6	Еліпс	Накресліть еліпс на зображенні та спостерігайте найвищу й найнижчу температури в ньому

7	Багатокутник	Накресліть багатокутник на зображенні та спостерігайте найвищу й найнижчу температури в ньому.
8	Текст	Додавання текстових позначок на зображення
9	Стрілка	Нанесення стрілок на зображення
10	Поворот	Поворот зображення на 90° за годинниковою стрілкою
	Горизонтальне віддзеркалення	Віддзеркалення зображення по горизонталі
	Вертикальне віддзеркалення	Віддзеркалення зображення по вертикалі
11	Зберегти	Збереження зображення
12	Експорт звіту	Експорт графічних звітів за результатами аналізу
13	Скидання екрана	Повернення накреслених на екрані фігур, кута повороту та колірно-температурних зон до початкового стану

Рядок меню містить такі функції:

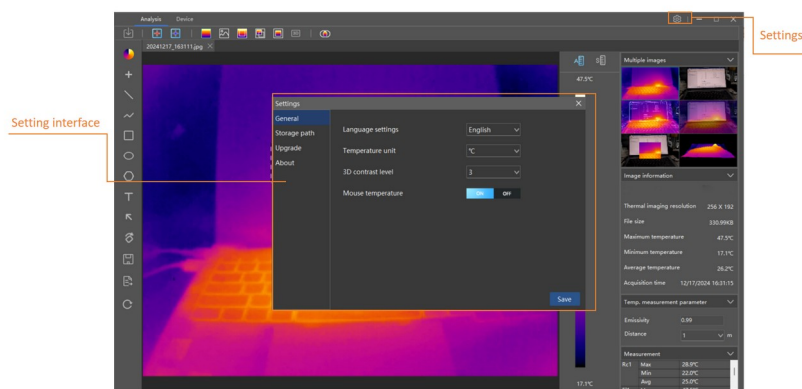
№	Функція	Опис функції
1	Файл	Відкриття, закриття, збереження файлів, експорт звітів
2	Висока температура	Вимкнення або ввімкнення відображення високої температури на зображенні
3	Низька температура	Вимкнення або ввімкнення відображення низької температури на зображенні
4	Теплове зображення	Перемкнутися на теплове зображення
5	Видиме зображення	Перемкнутися на видиме зображення
6	Контурне суміщення	Перемкнутися на зображення з контурним суміщенням

7	Накладання	Перемкнутися на зображення з накладанням
8	«Картинка в картинці»	Перемкнутися на зображення «картинка в картинці»
9	3D	Перемкнутися на 3D-зображення
10	Вирівнювання суміщення	Теплове та видиме зображення суміщаються неідеально, тому їх можна універсально суміщати, вирівнювати та коригувати.



” у верхньому правому куті програми — це налаштування, які містять такі пункти:

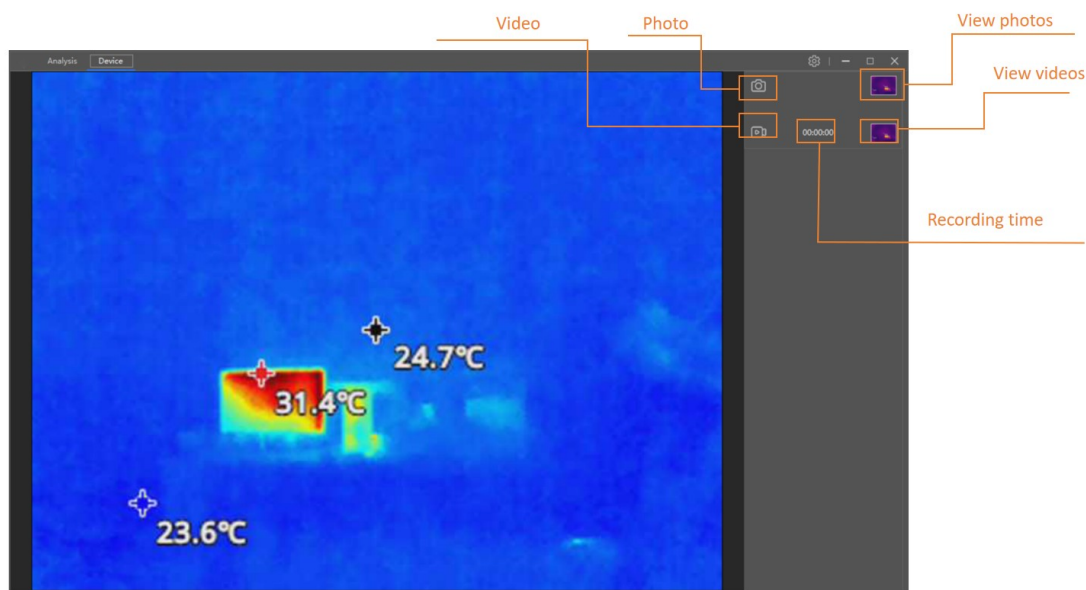
№	Пункт	Опис
1	Налаштування мови	Підтримує англійську, французьку, німецьку, іспанську, російську, японську, корейську та китайську.
2	Одиниця температури	Цельсій, Фаренгейт, Кельвін
3	Рівень контрасту 3D	Регулювання контрасту зображення в режимі 3D
4	Температура під курсором	Увімкнення або вимкнення відображення температури на зображенні під вказівником миші
5	Шлях збереження	Розташування для збереження зображень, звітів і відео
6	Оновлення	Для оновлення версії
7	Про прилад	Назва програми, номер версії.



6.3.4 Імпорт із камери

Для розділу імпорту з камери підключіть портативний прилад до комп'ютера через USB.

Після успішного підключення екран приладу синхронізується з розділом імпорту, а операції фото-/відеозйомки виконуються у верхньому лівому куті.



Інтерфейс імпорту з камери містить такі функції:

№	Функція	Опис функції
1	Фото	Після успішного підключення камери натисніть на камеру, щоб зробити знімок.
2	Відео	Після успішного підключення камери натисніть мишею кнопку запису: піктограма запису стане червоною, а час запису праворуч почне змінюватися — це означає, що запис триває. Натисніть кнопку запису ще раз, щоб завершити запис.
3	Перегляд фото	Натисніть мишею на фото, щоб відкрити його та переглянути деталі
4	Перегляд відео	Натисніть мишею на відео, щоб відкрити його та переглянути деталі

7 Застереження

- Не піддавайте прилад впливу пилу або вологи.
- Не допускайте прямого потрапляння на об'єкти потужних джерел світла, як-от сонячне світло чи лазери, — це може спричинити незворотне фізичне пошкодження.
- Не розбирайте прилад самостійно — це може призвести до його пошкодження та втрати гарантії.
- Не намагайтеся відкривати чи розбирати акумулятор, не розміщуйте прилад у середовищі з високою температурою або поруч із нагрітими об'єктами.
- Не використовуйте спирт, мийні засоби чи інші органічні очисники для чищення об'єктива. Рекомендується протирати його м'яким матеріалом, змоченим водою.