

Тепловізори testo: Збільшення роздільної здатності з технологією SuperResolution.

У професійній термографії вирішальне значення має найвищий рівень точності. Тому компанія testo розробила спеціальну технологію для інфрачервоних (ІЧ) зображень з високою роздільною здатністю.

Технологія testo SuperResolution створює дуже точні ІЧ зображення. Це означає:

- Збільшення ІЧ-зображень у 4 рази
- Геометрична роздільна здатність ІЧ зображень (IFOVgeo) збільшена в 1,6 разів
- Збільшення розміру найменшого об'єкта, який можливо виміряти (IFOVmeas), в 1,6 разів
- Розширені можливості аналізу ІЧ зображень на ПК, завдяки збільшенню роздільної здатності зображення

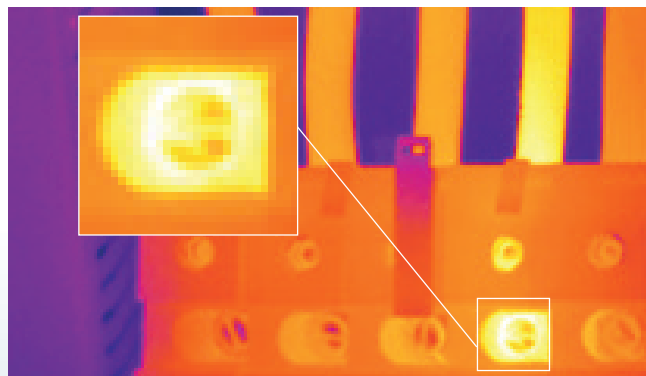
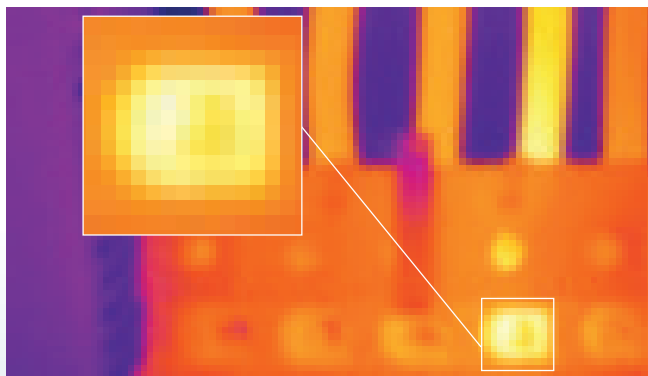
Як працює testo SuperResolution?

Класичний принцип збільшення зображення полягає у переміщенні всієї матриці ІЧ детектора на половину піксельної ширини в кожную сторону так, щоб створена послідовність зображень була об'єднана в єдине зображення. Пробіли між окремими пікселями заповнюються додатковою інформацією і зображення відповідно збільшується.

Технологія SuperResolution від testo використовує природне тремтіння руки під час тепловізійної зйомки. Створюється послідовність зображень, які мінімально зміщені один від одного у випадковому порядку. Спеціальний алгоритм testo створює з цієї серії одне зображення з більш високою роздільною здатністю.

Створення більш чітких зображень

Технологія SuperResolution покращує якість зображення, завдяки детальному знанню властивостей ІЧ лінз. Це відбувається шляхом реконструкції теплового зображення з теплового випромінювання об'єкта, що знімається, з урахуванням особливостей об'єктиву. Результатом є набагато чіткіше теплове зображення.



Реконструкція вхідного сигналу для створення більш детальних термограм (рис.1)

Чорна лінія на рисунку 1 являє собою вхідний сигнал. Сірі смуги є вхідними значеннями пікселів. Сині смуги у лівому графіку - штучно створені значення за допомогою інтерполяції, які не є реконструкцією вхідного сигналу. Помаранчеві смуги в правому графіку є значеннями, створені за допомогою алгоритму testo SuperResolution, які є реконструкцією вихідного сигналу. У нашому випадку це означає, що використовуючи вхідний сигнал детектора, особливості об'єкта тепло-

візора та спеціально розроблений алгоритм testo SuperResolution покращує та реконструює вхідний сигнал. Результатом є створення чіткої термограми з більшою роздільною здатністю. Це покращує геометричну роздільну здатність в 1,6 разів, а також роздільну здатність термограми в 4 рази. При перегляді термограми складається враження, що вона створена за допомогою тепловізора, детектор якого має більшу роздільну здатність.

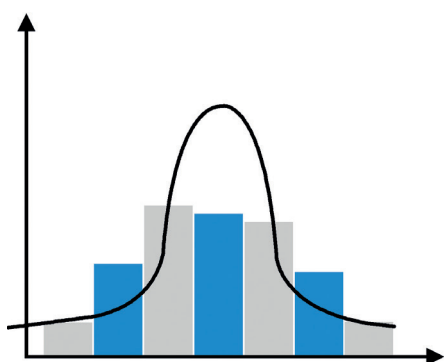
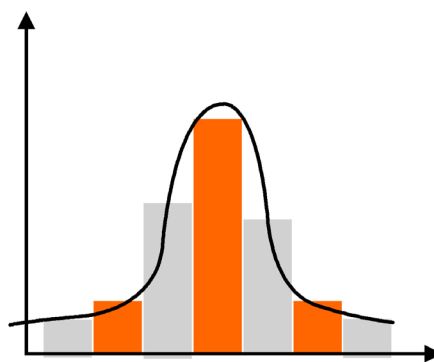


Рис. 1: Збільшення роздільної здатності термограми за допомогою інтерполяції не поліпшує її деталізацію.



Збільшення деталізації термограми з testo SuperResolution.

Підтвердження якості технології testo SuperResolution (рис.2)

У термографії є кілька факторів, які визначають якість теплового зображення. Двома з цих факторів є геометрична роздільна здатність та чіткість об'єкта. Покращену роздільну здатність і чіткість можна побачити, дивлячись на кілька вузьких щілинних діафрагм. Щілинна діафрагмова маска з вертикальними отворами, які поступово стають все менше і ближче один до одного, розміщується перед чорним панельним радіа-

тором при постійній температурі. Без технології testo SuperResolution зображення стає розмитим із збільшенням близькості щілин. Таке саме зображення з технологією testo SuperResolution стає більш чітким, в ньому видно набагато більше деталей, незважаючи на те, що щілини стають все менше і ближче одна до одної.



Рис. 2: Зображення без технології testo SuperResolution



Зображення з технологією testo SuperResolution