



BOSCH

КОРОТКИЙ ПОСІБНИК З ТЕРМОГРАФІЇ

Ти вже маєш широкі фахові знання, оскільки є професіоналом. Для того, щоб ти також добре розбирався в області термографії, ми узагальнили основну інформацію.

www.bosch-professional.com/thermal

It's in your hands. Bosch Professional.



БАЗОВІ ВІДОМОСТІ ЗА ТЕМОЮ «ТЕРМОГРАФІЯ»

Щодня прилади для вимірювання температури від Bosch покращують та полегшують роботу безлічі майстрів. Ти вже маєш широкі фахові знання, оскільки є професіоналом. Для того, щоб ти також добре розбирався в області термографії, ми узагальнили основну інформацію.

Загальні принципи дії інфрачервоного випромінювання

Довжина хвилі інфрачервоного випромінювання (ІЧ-випромінювання) лежить в діапазоні від 780 нанометрів до 1 міліметра і належить до спектру, видимого людині. Інфрачервоне випромінювання також називають тепловим випромінюванням. Причиною є зв'язок між випромінюванням і теплом: кожен об'єкт, температура якого вище абсолютного нуля -273°C або 0 Кельвіна, має теплову енергію, яку об'єкт частково випромінює. Більша частина цього випромінювання знаходиться в невидимому інфрачервоному діапазоні і тому називається інфрачервоним випромінюванням. Тобто: чим тепліше тіло, тим більше інфрачервоного воно випромінює.

Інфрачервоне випромінювання та прилади для вимірювання температури від Bosch

Прилади для вимірювання температури від Bosch візуалізують випромінювання у вигляді температури та її розподілу. GIS 1000 C вимірює теплове випромінювання в певній точці, в той час як тепловізійні камери відображають в кольорі розподіл температури по всій вимірюваній площі. Це можливо завдяки тому, що атмосфера від 8 до 14 нанометрів у вікні високопроникна для інфрачервоного випромінювання. Прилади для вимірювання температури від Bosch вимірюють в цій області і реєструють випромінювання як електричну напругу, яка є основою для температури об'єкта, що відображається пізніше на дисплеї. Однак найважливішим природним джерелом інфрачервоного випромінювання є сонце: 50 % всього його випромінювання, знаходиться в інфрачервоному діапазоні. Проте його максимальне випромінювання знаходиться у видимому діапазоні, тож воно може бути дуже небезпечним для очей. Ось чому інфрачервоні термометри не можна розташовувати безпосередньо під прямим сонячним промінням. За температури понад 5500°C чутливий інфрачервоний датчик вимірювального приладу пошкоджується.

Вплив на теплове випромінювання

Як вже було зазначено: тіло випромінює тільки певну частину своєї теплової енергії, тому його температуру не можна виміряти 1:1. Але це ще не все, тому що інші впливові фактори, такі як відбита температура, також мають значення. Тобто виміряна температура є результатом поєднання коефіцієнта випромінювання тіла і відбитої температури. Вологість навколишнього повітря також впливає на результат, але вплив настільки незначний, що при вимірюванні тепловізійною камерою достатньо враховувати відбиту температуру і коефіцієнт випромінювання. Точні дані температури можна отримати, лише якщо ці параметри зовнішнього впливу встановлені у вимірювальному приладі.

Коефіцієнт випромінювання й відбита температура

Тому при вимірюванні температури важливим терміном є коефіцієнт випромінювання. Він показує, скільки теплової енергії випромінює об'єкт. Чим вищий коефіцієнт випромінювання, тим більше теплової енергії випромінює об'єкт, тож його температуру легко виміряти. Об'єкти з меншим коефіцієнтом випромінювання випромінюють тепло менш інтенсивно, тому інфрачервоний датчик також вимірює для них відбиту температуру на поверхні об'єкту. Стан поверхні матеріалу часто є прямим показником його коефіцієнта випромінювання: блискучі матеріали відбивають сильніше і тому мають менший коефіцієнт випромінювання, в той час як матові поверхні мають більший коефіцієнт випромінювання. Це означає, що чим більше відбиття, тим менш точним буде результат вимірювання. Однак цей ефект можна компенсувати, відрегулювавши у вимірювальному приладі коефіцієнт випромінювання вимірюваного матеріалу і відповідну відбиту температуру. Температура навколишнього середовища має особливе значення при вимірюванні поверхонь, що мають дуже високу здатність відбиття. При цьому не слід плутати температуру навколишнього середовища з температурою повітря. Це пояснюється тим, що термін стосується температури навколишніх об'єктів, які передають теплове випромінювання вимірюваному об'єкту, яке потім реєструється інфрачервоним вимірювальним приладом.

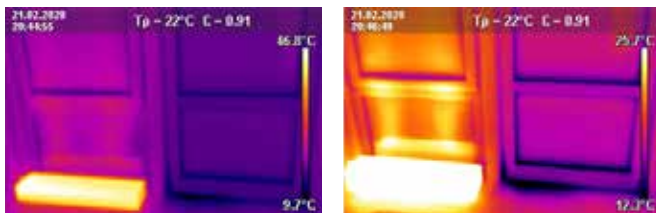
6 ПОРАД ЩОДО ВИКОНАННЯ ПЕРЕВІРКИ

Порада 1: Оптимізація зображень за допомогою палітри кольорів

Перш ніж розпочинати вимірювання, слід врахувати деякі речі. Моделі GTC, наприклад, забезпечують різні опції для кольорової шкали, на смак користувача. Вам більше подобаються інтуїтивно зрозумілі кольори розжарення, кольори веселки, психологічне розфарбовування чи прості градації сірого кольору? У разі невеликих перепадів температури радимо використовувати контрастну палітру кольорів (наприклад, райдужну шкалу), якщо різниця більша, інтуїтивно зрозумілішими будуть менш контрастні кольори (наприклад, кольори розжарення).

Порада 2: Оптимізація відображення зображення за допомогою шкали температури

Щоб зробити теплове зображення контрастнішим і тому пере-конливим, слід за певних умов адаптувати шкалу. Для цього в наших тепловізійних камерах є практична функція блокування, за допомогою якої можна просто й швидко оптимізувати цю шкалу. Якщо, наприклад, бажаєте зробити термографічний аналіз вікна, під яким знаходиться батарея опалення, через батарею змінюється все теплове зображення і температури вікна гірше диференціюються. Щоб цього уникнути, можна наблизити тепловізійну камеру так близько до вікна, щоб батарею на тепловому зображенні не було видно. Після цього правою верхньою кнопкою зафіксуйте кольорову шкалу – і тепер можете навіть з більшої відстані генерувати детальне зображення. Це можна зробити також в ручному режимі.



Порада 3: Врахування часу й умов вимірювань

Якщо можливо, слід виконувати вимірювання об'єктів виключно в сухому стані, оскільки дощ та інші опади впливають на температуру поверхні. З таких самих причин слід уникати сонячних променів, що нагрівають поверхні.

Радимо для термографії за межами приміщення обирати час рано вранці. Також негативно впливають на точність вимірювань висока вологість і вітер, тому їх слід уникати. Також небажано виконувати вимірювання об'єктів біля джерел тепла (наприклад, печей). Якщо потрібно, джерела тепла можна екранувати й цим зменшити їх вплив. У багатьох випадках найкращими порами року для термографії будівель є осінь і зима. У цей час різниця температур повітря в приміщенні й зовні достатньо велика для локалізації проблемних місць (рекомендована мінімальна різниця: 10° C).

Порада 4: Врахування коефіцієнта випромінювання й відбитої температури

Якщо бажаєте отримати точне значення в градусах Цельсія, потрібно в кожному випадку налаштовувати коефіцієнт випромінювання й відбиту температуру. Це дозволяє уникнути спотворення результатів через сильне відбиття. Коефіцієнт випромінювання можна визначити в приладі із попередньо налаштованих значень для різних матеріалів або оцінити, аналізуючи властивості поверхні. Щоб визначити значення відбитої температури, слід спочатку визначити характер відбиття: прямий чи непрямої. Пряме відбивання часто спостерігається на гладких поверхнях і на тепловому зображенні можна розпізнати відбивання (наприклад, для віконного скла). У такому випадку значення температури об'єкта, що відбивається, можна використовувати як відбиту температуру. Непряме відбивання, навпаки, спостерігається переважно на грубих поверхнях (наприклад, на штукатурці). У такому разі вимірюють середню температуру досліджуваного об'єкта і налаштовують її як відбиту температуру.



6 ПОРАД ЩОДО ВИКОНАННЯ ПЕРЕВІРКИ

Порада 5: Усунення проблем в разі поверхонь високим коефіцієнтом відбиттям

У разі поверхонь із сильним відбиттям, наприклад, полірованого металу, радимо використовувати сорні матові клейкі стрічки або спеціальні аерозолі. Якщо нанести такі матеріали на об'єкт з високим відбиттям, після короткого часу очікування вони набудуть температури об'єкта і цю температуру можна буде надійно визначати завдяки високому коефіцієнту випромінювання. Вплив відбиття теплоти власного тіла користувача можна мінімізувати, вимірюючи під невеликим нахилом.

Порада 6: Правильна відстань до об'єкта вимірювання

Щоб гарантувати високу якість теплових зображень, слід під час вимірювань дотримуватися мінімальної відстані (30 см). Довів свою ефективність спосіб, згідно з яким слід відійти від об'єкта на два кроки. Якщо, наприклад, обстежують стіну на проблеми з ізоляцією, перша спроба з більшої відстані дає добрий перший огляд. Другий знімок, цього разу зроблений зблизька, забезпечує детальність обстеження й значно достовірніший, оскільки тут виключаються помилки, що виникають через велику відстань. Оскільки відстань сильно впливає на якість вимірювань, зазвичай слід виконувати ці вимірювання з якомога меншої відстані.