



BOSCH

BEVEZETÉS A TERMOGRÁFIÁBA

Profiként már átfogó szakértelemmel rendelkezel. Annak érdekében, hogy a termográfia területén is tökéletesen felkészült legyél, összefoglaltuk a téma alapjait.

www.bosch-professional.com/thermal

It's in your hands. Bosch Professional.



HÁTTÉR-INFORMÁCIÓK A TERMOGRÁFIA TÉMÁJÁBAN

A Bosch hőkamerái és hőérzékelői nap mint nap számtalan szakember munkáját teszik egyszerűbbé és könnyebbé. Profiként már átfogó szakértelemmel rendelkeznek. Annak érdekében, hogy a termográfia területén is tökéletesen felkészült legyél, összefoglaltuk a téma alapjait.

Az infravörös sugárzás általános alapjai

Az infravörös sugárzás (IR-sugárzás) hullámhossza a nagyobb, 780 nanométer és 1 milliméter közötti hullámtartományba esik, és közvetlenül az emberek számára látható spektrumot követi. Az infravörös sugárzást más néven hőszugárzásnak is nevezik. Ez a sugárzás és a hő közötti összefüggéssel magyarázható, ugyanis minden objektum, amelynek a hőmérséklete magasabb, mint az abszolút nulla fok (azaz -273 °C vagy 0 kelvin) hőenergiával rendelkezik, amelyet az objektum részben kibocsát sugárzás formájában. Ennek a sugárzásnak a jelentős része a szemmel nem látható, infravörös tartományban található, és emiatt infravörös sugárzásnak hívják. A szabály szerint minél melegebb a test, annál több IR-sugárzást bocsát ki.

Az infravörös sugárzás és a Bosch hőkamerái és hőérzékelői

A Bosch hőkamerái és hőérzékelői hőmérséklet formájában, illetve annak eloszlásaként jelenítik meg a sugárzást. A GIS 1000 C egy adott ponton méri a hőszugárzást, ezzel szemben a hőkamerák színmegjelenítése a teljes mért terület hőmérséklet-eloszlását mutatja. Ez azért lehetséges, mert a 8–14 nanométeres atmoszféra az ablakban nagymértékben átengedi az infravörös sugárzást. A Bosch hőkamerái és hőérzékelői ebben a tartományban mérnek, és a sugárzást elektromos feszültségként regisztrálják, amely a később a kijelzőn megjelenített objektum-hőmérsékletek alapját képezi. A legfontosabb természetes infravörös forrásnak a nap számít, az általa kibocsátott összes sugárzás 50%-a az infravörös tartományba tartozik. A maximális sugárzását viszont a látható tartományban bocsátja ki, emiatt lehet olyan veszélyes a nap a szemünk számára. Ezért soha nem szabad az infrás termodetektorokat sem közvetlenül a nap felé fordítani. A nap több mint 5500 °C -os hőmérséklete károsítja a mérőműszerek érzékeny infravörös érzékelőjét.

A hőszugárzást befolyásoló tényezők

Ahogy korábban említettük, egy test mindig csak a benne lévő hőenergia bizonyos részét bocsátja ki, emiatt nem lehet pontosan megmérni a hőmérsékletét. Ez azonban még nem minden, hiszen más befolyásoló tényezők is döntő szerepet játszanak, mint például a visszavert hőmérséklet. A mért hőmérsékletet tehát a test kibocsátási tényezőjének és a visszavert hőmérsékletnek az együttese eredményezi. A környezet páratartalma szintén befolyásolja az értékeket, azonban mindössze olyan elenyésző mértékben, hogy a hőkamerával végzett mérések esetén elegendő a visszavert hőmérsékletet és a kibocsátási tényezőt figyelembe venni. A pontos hőmérsékleti adatok csak akkor garantálhatók, ha a mérőműszereken be vannak állítva a külső hatások említett paraméterei.

Kibocsátási tényező és visszavert hőmérséklet

A hőmérsékletmérés kapcsán ezért fontos fogalom a kibocsátási tényező. Ez a paraméter arról tájékoztat, mennyi hőt sugároz egy adott objektum. Minél nagyobb a kibocsátási tényező, annál több hőenergiát bocsátanak ki az objektumok, és ennek megfelelően jól mérhető a hőmérsékletük. Az alacsonyabb kibocsátási tényezővel rendelkező objektumokat viszont kevésbé intenzív sugárzás jellemzi, ezért az infravörös érzékelő ilyenkor a visszavert hőmérsékletet is méri az objektum felületén. Az anyag felületének jellege gyakran közvetlen indikátorként jelzi a kibocsátási tényezőt. A fénylő anyagok erősebben tükröződnek, és ezért alacsonyabb kibocsátási tényezővel rendelkeznek, míg a matt felületekre magasabb kibocsátási tényező jellemző. Ebből következik, hogy minél nagyobb mértékű a visszaverődés, annál pontatlanabb lesz a mérési eredmény. Ez a hatás azonban korrigálható, ha a mért anyag kibocsátási tényezőjét, valamint a megfelelő visszavert hőmérsékletet beállítják a mérőműszereken. Az úgynevezett környezeti hőmérséklet fogalmát különösképpen a nagyon erősen tükröződő felületek mérésekor kell figyelembe venni. A környezeti hőmérsékletet azonban nem szabad összetéveszteni a levegő hőmérsékletével. Ez a fogalom ugyanis az olyan környező objektumok hőmérsékletét jelöli, amelyek hőt sugároznak a mért objektumra, és amely hőmérsékletet ezért az infravörös mérőműszer is regisztrálna.

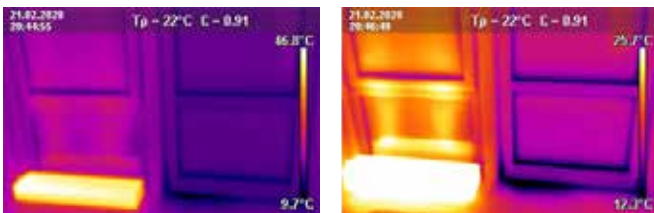
6 TIPP A VIZSGÁLAT ELVÉGZÉSÉHEZ

1. tipp: A képi megjelenítés optimalizálása színpaletta segítségével

A mérés megkezdése előtt néhány dolgot érdemes figyelembe venni. A GTC modellek pl. a színskála tekintetében különböző választható lehetőségeket kínálnak. Az intuitív, izzó színeket, a szivárvány színeit, a pszichológiai színezést vagy a letisztult, szürke színeket részesíted előnyben? A csekély hőmérséklet-különbségek esetén ajánlott a kontrasztos színpaletta használata (pl. a szivárvány színei), míg nagyobb különbségek esetén könnyebben értelmezhető a kisebb kontrasztú skála (pl. izzó színek).

2. tipp: A képi megjelenítés optimalizálása hőmérsékleti skála segítségével

Előfordulhat, hogy a hőkép kontrasztos, és ezáltal jól értelmezhető kialakításához a skálát be kell állítani. Hőkameráink ehhez praktikus rögzítési funkcióval rendelkeznek, amellyel a skálát egyszerűen és gyorsan optimalizálhatod. Ha tehát például egy olyan ablakot szeretnél termográfiai elemzésnek alávetni, amely alatt fűtőtest van, akkor ez a teljes hőképet befolyásolja, ezáltal az ablaknál kevésbé jól különböztethető meg a hőmérsékletek. Ennek elkerülése érdekében a hőkamerával olyan közel léphetsz az ablakhoz, ahol a fűtés hatása a hőképen már nem látható. Ekkor rögzítsd a jobb felső gombbal a színskálát, és máris létrehozatsz egy részletgazdag képet nagyobb távolságból is. Ez manuális üzemmódban is lehetséges.



3. tipp: A mérés időpontjának és feltételeinek figyelembe vétele

Ha lehetséges, az objektumokat kizárólag száraz állapotban mérd meg, mivel az eső és más csapadék hatással van a felület hőmérsékletére. Ennek megfelelően a melegítő hatású napsugárzást is érdemes kerülni.

A külső termográfiai mérésekhez ajánljuk a kora reggeli órákat. A nagy páratartalom és szél is negatívan befolyásolja a mérési értékek pontosságát, ezért kerülendő. Emellett nem tanácsos a forró hőforrások (pl. sütők) közvetlen közelében mérést végezni. Ezek esetleg leárnyékolhatók, így hatásuk csökkenthető. Az építészeti termográfiahoz sok esetben az őszi és a téli az optimális évszak. A belső és külső területek közötti hőmérséklet-különbség ekkor elég nagy a problematikus területek hatékony megállapításához (ajánlott minimális különbség: 10 °C).

4. tipp: Kibocsátási tényező és visszavert hőmérséklet figyelembe vétele

Ha precíz értéket szeretnél megállapítani Celsius-fokban, akkor minden esetben állítsd be a kibocsátási tényezőt és a visszavert hőmérsékletet. Ezzel megakadályozhatod, hogy az erős sugárzás módosítsa a mérési eredményeket. A kibocsátási tényezőt a műszerben előre beállított anyagok alapján választhatod ki, vagy a felület kialakításának alapján megbecsülheted. A visszavert hőmérséklet megállapításához először ellenőrizd, hogy közvetlen vagy közvetett tükröződésről van-e szó. A közvetlen tükröződések gyakran lépnek fel sima felületeknél, a hőképen felismerhető a tükröződés (pl. ablaküveg esetén). Ilyen esetben a tükröződő tárgy hőmérsékleti értéke felhasználható visszavert hőmérsékleti értéként. A legtöbb durva felületnél (pl. vakolat) azonban közvetett tükröződés érvényesül. Itt a visszavert hőmérsékletet a mért objektum előtt állapítsd meg, és ezt állítsd be visszavert hőmérsékletként.

6 TIPP A VIZSGÁLAT ELVÉGZÉSÉHEZ

5. tipp: Segítség erősen tükröződő felületek esetén

Az erősen tükröződő felületek esetén, például a kezeletlen fémeknél, ajánlott matt fekete ragasztószalag vagy speciális spray használata. Ha ezeket az anyagokat felhordod az objektumra, akkor rövid várakozási idő után átveszik az alap hőmérsékletét, így az a nagy kibocsátási tényező miatt megbízhatóan meghatározható. A saját testhőmérséklet visszaverődésének hatása minimalizálható, ha a mérést enyhén döntött szögben végzed.

6. tipp: A helyes távolság a mért objektumtól

A hőképek magas minőségének eléréséhez a mérés során be kell tartanod a minimális távolságot (30 cm). A kétlépéses eljárás hatékonynak bizonyult. Például egy fal szigetelési problémáinak vizsgálata az első, nagyobb távolságból végzett vizsgálat első megközelítésnek jó. A második, a közelből készített felvétel ezután részletes felvilágosítást ad és sokkal megbízhatóbb, hiszen a távolságból adódó hibák kizárhatók. Mivel a távolság nagyban befolyásolja a mérés minőségét, általánosságban a lehető legkisebb távolságból kell végezni a mérést.