



BOSCH

UVOD U TERMOGRAFIJU

Kao profesionalac već imaš široko tehničko znanje. Kako bi bio najbolje opremljen i u području termografije, saželi smo osnove tematike.

www.bosch-professional.com/thermal

It's in your hands. Bosch Professional.



POZADINSKO ZNANJE O TERMOGRAFIJI

Svakog dana Bosch termometri čine posao brojnih majstora malo boljim i lakšim. Kao profesionalac već imaš široko tehničko znanje. Kako bi bio najbolje opremljen i u području termografije, saželi smo osnovne tematike.

Opće osnove infracrvenog zračenja

Valna duljina infracrvenog zračenja je između 780 nanometara do 1 milimetra u rastućem valnom području i izravno je povezana sa spektrom vidljivim ljudima. Infracrveno zračenje također se naziva toplinsko zračenje. Pozadina toga leži u povezanosti zračenja i topline: Svaki objekt čija je temperatura iznad apsolutne nultočke od -273 °C ili 0 Kelvina sadrži toplinsku energiju koju objekt djelomično emitira u obliku zračenja. Većina ovog zračenja nalazi se u nevidljivom, infracrvenom području i zbog toga se naziva infracrveno zračenje. Općenito vrijedi: Što je tijelo toplije, to više emitira infracrveno zračenje.

Infracrveno zračenje i Bosch termometri

Bosch termometri prikazuju zračenje u obliku temperatura i njihovih raspodjela. GIS 1000 C mjeri toplinsko zračenje u specifičnoj točki, dok termokamere u boji prikazuju raspodjelu temperature na čitavom izmjerenom području. To je moguće jer je atmosfera u prozoru od 8 do 14 nanometara u velikoj mjeri propusna za infracrveno zračenje. Bosch termometri mjere u tom području i registriraju zračenje kao električni napon što predstavlja osnovu za temperature objekta koje se kasnije prikazuju na zaslonu. Najvažniji prirodni izvor infracrvenog zračenja je Sunce: 50 % svog zračenja koje emitira nalazi se u infracrvenom području. Međutim, ono emitira svoje maksimalno zračenje u vidljivom području zbog čega Sunce može biti toliko opasno za naše oči. Stoga se infracrveni termometri nikada ne smiju izravno usmjeriti prema Suncu. Njegova temperatura iznad 5.500 °C oštetit će osjetljivi infracrveni senzor mjernih alata.

Utjecaji na toplinsko zračenje

Kako je već utvrđeno: Tijelo stalno emitira samo određeni dio toplinske energije koju sadrži zbog čega se njegova temperatura ne može mjeriti u omjeru 1:1. Ali to nije sve jer su i drugi utjecajni faktori poput reflektirane temperature presudni. Izmjerena temperatura stoga proizlazi iz kombinacije emisivnosti tijela i reflektirane temperature. Vlažnost zraka u okolini također utječe na vrijednosti, ali to je toliko malo da je pri mjerenju s termokamerom dovoljno da se uzme u obzir reflektirana temperatura i emisivnost. Točni podaci o temperaturi mogu se dobiti samo ako su ti parametri vanjskih utjecaja postavljeni u mjernom alatu.

Emisivnost i reflektirana temperatura

Važan pojam pri mjerenju temperature upravo je emisivnost. Pruža informaciju o tome koliko toplinskog zračenja emitira objekt. Što je veća emisivnost, to objekti emitiraju više toplinske energije i u skladu s tim dobro je izmjeriti njihovu temperaturu. S druge strane objekti s nižom emisivnošću emitiraju manjim intenzitetom zbog čega infracrveni senzor mjeri i reflektiranu temperaturu na površini objekta. Svojstvo površine materijala često je izravan pokazatelj njegove emisivnosti: Sjajni materijali reflektiraju jače i stoga imaju nižu emisivnost dok je ona veća kod mat površina. Iz toga proizlazi sljedeće: Što je veća refleksija, to je rezultat mjerenja manje precizan. Međutim, ovaj se učinak može ispraviti postavljanjem emisivnosti izmjenjenog materijala i odgovarajuće reflektirane temperature u mjernom alatu. Takozvana okolna temperatura važan je pojam posebno pri mjerenju vrlo jako reflektirajućih površina. Okolna temperatura ne smije se zamijeniti s temperaturom zraka. Jer pod tim pojmom se podrazumijeva temperatura okolnih objekata koji emitiraju toplinsko zračenje na objekt mjerenja pa bi je registrirao i infracrveni mjerni alat.

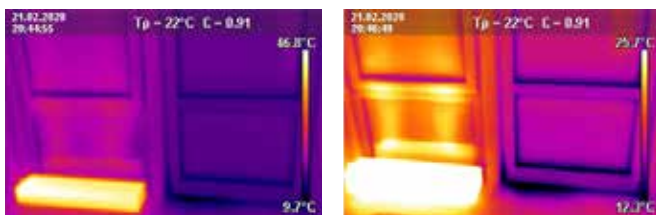
6 SAVJETA ZA PROVOĐENJE INSPEKCIJE

Savjet 1: Optimizacija prikaza slike pomoću paleta boja

Prije nego što započneš s mjerenjem, moraš razmotriti nekoliko stvari. GTC modeli nude, primjerice, različite opcije za ljestvicu boja, ovisno o ukusu. Više voliš intuitivne žarke boje, dugine boje, psihološki kolorit ili jednostavne sive boje? Kontrastna paleta boja (npr. dugine boje) preporučuje se za male razlike u temperaturi, dok je manje kontrastna paleta boja (npr. žarke boje) intuitivnija za veće razlike u temperaturi.

Savjet 2: Optimizacija prikaza slike pomoću temperaturne ljestvice

Kako bi termalna slika bila kontrastna, a time i jasna, potrebno je prilagoditi ljestvicu ovisno o okolnostima. Naše termokamere nude praktičnu funkciju zaključavanja pomoću koje možeš brzo i jednostavno optimizirati tu ljestvicu. Primjerice, ako želiš termografski analizirati prozor ispod kojeg se nalazi radijator, on će promijeniti čitavu termalnu sliku zbog čega će se temperature uz prozor moći lošije razlikovati. Da bi se to izbjeglo, možeš se toliko približiti prozoru s termokamerom da radijator više ne bude vidljiv na termalnoj slici. Zatim desnom gornjom tipkom fiksiraj ljestvicu boje i čak s te veće udaljenosti možeš generirati detaljniju sliku. Alternativno je to moguće i u ručnom načinu rada.



Savjet 3: Razmatranje vremena i uvjeta mjerenja

Ako je moguće, trebaš mjeriti objekte samo u suhom stanju jer kiša i druge oborine utječu na površinsku temperaturu. U skladu s tim treba izbjegavati sunčevo zračenje.

Osim toga, preporučujemo rane jutarnje sate za termalno snimanje na otvorenom. Velika vlažnost zraka i vjetar također negativno utječu na preciznost izmjerenih vrijednosti pa ih treba izbjegavati. Osim toga, ne preporučuju se mjerenja u neposrednoj blizini izvora topline (npr. peći). Eventualno se mogu zakloniti da bi se spriječio njihov utjecaj. U mnogim slučajevima građevinske termografije, jesen i zima su idealna godišnja doba za mjerenje. Razlika u temperaturi između unutarnjeg i vanjskog prostora tada je dovoljno velika za učinkovito lociranje problematičnih mjesta (preporučena minimalna razlika: 10° C).

Savjet 4: Razmatranje emisivnosti i reflektirane temperature

Ako želiš odrediti točnu vrijednost u Celzijevim stupnjevima, svakako trebaš postaviti emisivnost i reflektiranu temperaturu. Na taj ćeš način spriječiti dobivanje netočnih vrijednosti zbog jake refleksije. Emisivnost možeš pronaći u zadanim materijalima u uređaju ili ga možeš procijeniti na temelju svojstva površine. Kako bi odredio reflektiranu temperaturu, najprije trebaš provjeriti je li riječ o izravnoj ili neizravnoj refleksiji. Izravne refleksije često se pojavljuju na glatkim površinama i možeš ih vidjeti na termalnoj slici (npr. na staklenoj ploči). U takvom se slučaju vrijednost temperature reflektirajućeg objekta može upotrijebiti kao reflektirana temperatura. S druge strane neizravna refleksija obično se pojavljuje na hrapavim površinama (npr. žbuci). Ovdje možeš odrediti prosječnu temperaturu ispred objekta mjerenja i postavite je kao reflektiranu temperaturu.

6 SAVJETA ZA PROVOĐENJE INSPEKCIJE

Savjet 5: Pomoć kod jako reflektirajućih površina

Kod prejako reflektirajućih površina poput sjajnog metala preporučujemo uporabu ljepljivih traka u crnoj mat boji ili posebnih sprejeva. Ako ih naneseš na reflektirajući objekt, oni će nakon kratkog vremena poprimiti njegovu temperaturu i možeš ih smatrati pouzdanim zbog visoke emisivnosti. Utjecaj refleksije vlastite tjelesne topline može se smanjiti mjerenjem pod blago kosim kutom.

Savjet 6: Ispravan razmak do objekta mjerenja

Kako bi bila zajamčena visoka kvaliteta termalnih slika, tijekom mjerenja trebaš držati minimalni razmak (30 cm). Postupak u dva koraka dokazao se učinkovitim. Ako ispitujemo, primjerice, zid zbog problema s izolacijom, prva provjera s veće udaljenosti daje dobar prvi pregled. Drugi snimak, ovaj put izbliza, daje detaljne informacije i puno je pouzdaniji jer su ovdje isključeni pogrešni razmaci. Budući da razmak ima veliki utjecaj na kvalitetu mjerenja, trebalo bi ga u pravilu izvoditi sa što manje udaljenosti.