



BOSCH

THERMOGRAFIE EINFÜHRUNG (INLEIDING IN DE THERMOGRAFIE)

Als professional beschik je al over uitgebreide vakkennis. Om ook op het terrein van de thermografie goed beslagen ten ijs te komen, hebben we de grondbeginselen hiervan samengevat.

www.bosch-professional.com/thermal

It's in your hands. Bosch Professional.



ACHTERGRONDKENNIS RONDOM THERMOGRAFIE

**Elke dag maken de temperatuurmeters van Bosch het werk van talloze vakmensen een stuk beter en lichter. Als professional beschik je al over uitgebreide vakken-
nis. Om ook op het terrein van de thermografie goed beslagen ten ijs te komen, hebben we de grondbeginselen hiervan samengevat.**

Grondbeginselen van infraroodstraling

De golflengte van infraroodstraling (ir-straling) ligt in het groter wordende golfbereik van 780 nanometer tot 1 millimeter en sluit direct aan op het voor de mens zichtbare spectrum. Infraroodstraling wordt ook wel aangeduid als warmtestraling. De reden hiervoor is het verband tussen straling en warmte. Elk object waarvan de temperatuur boven het absolute nulpunt van -273 °C of 0 Kelvin ligt, bevat warmte-energie die het object gedeeltelijk in de vorm van straling afgeeft. Het grootste deel van deze straling ligt in het onzichtbare infraroodbereik en wordt daarom als infraroodstraling aangeduid. Er geldt: hoe warmer een lichaam is, hoe meer ir-straling het uitstraalt.

Infraroodstraling en Bosch temperatuurmeters

De Bosch temperatuurmeters geven de straling weer aan de hand van de temperatuur en de bijbehorende verdeling. De GIS 1000 C meet de warmtestraling op een bepaald punt; warmtebeeldcamera's daarentegen geven via kleuren de temperatuurverdeling van het complete gemeten bereik weer. Dit is mogelijk omdat de atmosfeer in het bereik van 8 tot 14 nanometer in hoge mate infraroodstraling doorlaat. De Bosch temperatuurmeters meten in dit bereik en registreren de straling als elektrische spanning. Deze spanning dient weer als basis voor de op het display weer te geven objecttemperaturen. De belangrijkste natuurlijke bron voor infraroodlicht is de zon. Van alle straling die de zon uitstraalt, bevindt 50% zich in het infraroodbereik. Omdat de zon zijn maximale straling echter in het zichtbare bereik afgeeft, kan hij zo gevaarlijk voor onze ogen zijn. Daarom moeten ook infraroodthermometers nooit direct naar de zon gericht worden. Zijn temperatuur van meer dan 5.500 °C beschadigt de gevoelige infraroodsensor van het meetapparaat.

Invloedsfactoren op de warmtestraling

Zoals we al vastgesteld hebben, geeft een lichaam slechts een bepaald deel van zijn warmte-energie af. Om deze reden is zijn temperatuur niet een-op-een meetbaar. Dat is echter nog niet alles, want ook andere invloedsfactoren zoals de gereflecteerde temperatuur spelen een belangrijke rol. De gemeten temperatuur is derhalve een combinatie van de emissiegraad van het lichaam en de gereflecteerde temperatuur. Ook de luchtvochtigheid van de omgeving heeft invloed op de waarden. Deze invloed is echter zo gering dat bij metingen met een warmtebeeldcamera alleen rekening gehouden hoeft te worden met de gereflecteerde temperatuur en de emissiegraad. Exacte temperatuurwaarden zijn uitsluitend mogelijk als deze parameters van externe invloedsfactoren ingesteld zijn in het meetapparaat.

Emissiegraad en gereflecteerde temperatuur

Een belangrijk begrip op het gebied van temperatuurmeting is dan ook de emissiegraad. De emissiegraad geeft aan hoeveel warmtestraling een object afgeeft. Hoe hoger de emissiegraad is, hoe meer warmte-energie objecten afgeven en hoe beter hun temperatuur te meten is. Omdat objecten met een lagere emissiegraad een minder sterke uitstraling hebben, meet de infraroodsensor de gereflecteerde temperatuur op het oppervlak van deze objecten. De aard van het materiaaloppervlak is vaak een goede indicator voor de emissiegraad. Glanzende materialen reflecteren sterker en hebben daarom een lagere emissiegraad, terwijl die van matte oppervlakken hoger is. Hierdoor geldt: hoe sterker de reflectie, hoe onnauwkeuriger het meetresultaat. Dit effect kan echter gecorrigeerd worden door de emissiegraad van het gemeten materiaal en de bijbehorende gereflecteerde temperatuur in het meetapparaat in te stellen. De zogenoemde omgevingstemperatuur is met name bij zeer sterk reflecterende oppervlakken een belangrijk begrip. De omgevingstemperatuur mag echter niet verward worden met de luchttemperatuur. Het begrip geeft de temperatuur aan van objecten in de omgeving die warmtestraling afgeven aan het meetobject. Daarom wordt het ook door het ir-meetapparaat geregistreerd.

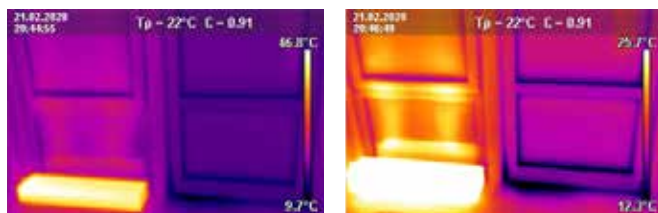
6 TIPS VOOR HET UITVOEREN VAN EEN INSPECTIE

Tip 1: Optimaliseer de beeldweergave via kleurenpaletten

Voordat je met de meting begint, moet je op enkele dingen letten. De GTC-modellen bieden bijvoorbeeld diverse opties voor de kleurenschaal, afhankelijk van persoonlijke smaak. Geef je de voorkeur aan intuïtieve gloeikleuren, regenboogkleuren, een psychologische kleurstelling of gewone grijs tinten? Bij geringe temperatuurverschillen wordt een contrastrijk kleurenpalet (bijv. regenboogkleuren) aanbevolen, terwijl bij grotere verschillen een contrastarmer palet (bijv. gloeikleuren) intuïtiever is.

Tip 2: Optimaliseer de beeldweergave via de temperatuurschaal

Om het warmtebeeld contrastrijk en zodoende sprekender te laten zijn, moet eventueel de schaalverdeling worden aangepast. Onze warmtebeeldcamera's bieden daarvoor een praktische Lock-functie waarmee je deze schaalverdeling eenvoudig en snel kunt optimaliseren. Wil je dus bijvoorbeeld een venster thermografisch analyseren waaronder zich een radiator bevindt, dan verandert deze je hele warmtebeeld en hierdoor kunnen de temperaturen bij het venster minder goed worden gedifferentieerd. Om dit te vermijden, kun je met de warmtebeeldcamera zo dicht naar het venster lopen dat de verwarming niet meer zichtbaar is in het warmtebeeld. Zet vervolgens via de toets rechtsboven de kleurenschaal vast en je kunt ook al vanaf een grotere afstand een beeld met veel details maken. Als alternatief is dit ook in de handmatige modus mogelijk.



Tip 3: Houd rekening met het moment en de omstandigheden van de meting

Indien mogelijk moet je objecten uitsluitend in droge toestand meten, omdat regen en andere neerslag invloed hebben op de oppervlaktetemperatuur. Dat betekent ook dat verwarmend zonlicht moet worden vermeden.

Wij adviseren bovendien om de vroege ochtenduren te gebruiken voor de buitenthermografie. Een hoge luchtvochtigheid en wind hebben eveneens een negatieve uitwerking op de precisie van de meetwaarden en dienen derhalve te worden vermeden. Bovendien wordt afgeraden om in de directe omgeving van hittebronnen

(bijv. fornuizen) te meten. Eventueel kun je deze ook afschermen en zo de invloed ervan verminderen. In veel gevallen van de bouwthermografie komen herfst en winter in aanmerking als optimale jaargetijden voor de meting. Het temperatuurverschil tussen binnen en buiten is dan groot genoeg voor het effectief lokaliseren van probleemgebieden (aanbevolen minimaal verschil: 10° C).

Tip 4: Houd rekening met de emissiegraad en de gereflecteerde temperatuur

Als je een nauwkeurige waarde in graden Celsius wilt bepalen, dan moet je in elk geval de emissiegraad en de gereflecteerde temperatuur instellen. Zo voorkom je dat meetwaarden door sterke reflectie worden vervalst. De emissiegraad vind je bij de vooringestelde materialen in het toestel of schat je op basis van de aard van het oppervlak. Om de gereflecteerde temperatuur te bepalen, moet je eerst controleren of het om directe of indirecte spiegeling gaat. Directe spiegelingen treden vaak bij gladde oppervlakken op en je kunt ze in het warmtebeeld als spiegeling herkennen (bijv. bij een ruit). In zo'n geval kan de temperatuurwaarde van het zich spiegellende object als gereflecteerde temperatuur worden gebruikt. Een indirecte spiegeling treedt daarentegen meestal bij ruwe oppervlakken op (bijv. pleisterwerk). Bepaal hier de gemiddelde temperatuur vóór het meetobject en stel deze als gereflecteerde temperatuur in.



6 TIPS VOOR HET UITVOEREN VAN EEN INSPECTIE

Tip 5: Gebruik een hulpmiddel bij sterk reflecterende oppervlakken

Bij te sterk reflecterende oppervlakken als blank metaal adviseren wij het gebruik van mat-zwarte plakstroken of speciale sprays. Als je deze op het reflecterende object aanbrengt, dan nemen ze na een korte tijd wachten de temperatuur ervan aan en kun je die vanwege een hoge emissiegraad betrouwbaar bepalen. De invloed van de reflectie van de eigen lichaamswarmte kan daarentegen tot een minimum worden beperkt door in een iets schuine hoek te meten.

Tip 6: Houd de juiste afstand tot het meetobject aan

Om ervoor te zorgen dat de hoge kwaliteit van de warmtebeelden is gegarandeerd, moet je bij de meting een minimumafstand (30 cm) aanhouden. Het is effectief gebleken om in twee stappen te werk te gaan. Als je bijvoorbeeld een muur op isolatieproblemen onderzoekt, geeft een eerste controle vanaf een grotere afstand een goed eerste overzicht. De tweede opname, dit keer van dichtbij, geeft dan gedetailleerd uitsluitel en is duidelijk betrouwbaarder, want afstandsfouten zijn hier uitgesloten. Omdat de afstand een grote invloed op de kwaliteit van de meting heeft, moet deze over het algemeen vanaf een zo kort mogelijke afstand worden uitgevoerd.