



BOSCH

ÚVOD DO TERMODETEKCE

Jako profesionál již máš rozsáhlé odborné vědomosti. Abys byl nejlépe připravený i v oblasti termografie, shrnuli jsme základy tohoto tématu.

www.bosch-professional.com/thermal

It's in your hands. Bosch Professional.



VĚDOMOSTI K TÉMATU TERMODETEKCE

Přístroje pro měření teploty Bosch každý den o kousek zlepšují a usnadňují práci nespočetných řemeslníků. Jako profesionál již máš rozsáhlé odborné vědomosti. Abys byl nejlépe připravený i v oblasti termografie, shrnuli jsme základy tohoto tématu.

Obecné základy infračerveného záření

Vlnová délka infračerveného záření (IR záření) je ve zvětšujícím se vlnovém rozsahu od 780 nanometrů do 1 milimetru a přímo navazuje na spektrum viditelné člověkem. Infračervené záření se zároveň označuje také jako tepelné záření. Pozadí spočívá v souvislosti záření a tepla: Každý objekt, jehož teplota je nad absolutní nulou -273 °C , resp. 0 kelvina, obsahuje tepelnou energii, kterou objekt částečně vydává v podobě záření. Největší část tohoto záření je v neviditelném infračerveném rozsahu, a proto se označuje jako infračervené záření. Platí, že čím je těleso teplejší, tím více IR záření emituje.

Infračervené záření a přístroje pro měření teploty Bosch

Přístroje pro měření teploty Bosch vizualizují záření v podobě teplot a jejich rozložení. GIS 1000 C měří tepelné záření ve specifickém bodě, termokamery naproti tomu pomocí barevného zobrazení znázorňují rozložení teploty celé měřené oblasti. To je možné, protože atmosféra v okně od 8 do 14 nanometrů ve velké míře propouští infračervené záření. Přístroje pro měření teploty Bosch měří v této oblasti a registrují záření jako elektrické napětí, které opět představuje základ pro teploty objektů zobrazené později na displeji. Nejdůležitější přírodní zdroj infračerveného záření představuje Slunce: 50 % veškerého záření, které emituje, se nachází v infračervené oblasti. Maximální záření ale emituje ve viditelné oblasti, proto může být Slunce tak nebezpečné pro naše oči. Proto by se také infračervené termodetektory neměly mířit přímo proti Slunci. Jeho teplota vyšší než $5\,500\text{ °C}$ by poškodila citlivý infračervený senzor měřících přístrojů.

Vlivy tepelného záření

Jak již bylo uvedeno: Těleso vydává vždy jen určitou část tepelné energie, kterou obsahuje, proto není jeho teplota měřitelná 1 : 1. Ale to není všechno, protože rozhodující jsou také další ovlivňující veličiny jako odražená teplota. Změřená teplota tedy vyplývá z kombinace emisivity tělesa a odražené teploty. Na hodnoty má vliv také vlhkost vzduchu prostředí, nicméně ten je tak nepatrný, že při měření s termokamerou stačí zohlednit odraženou teplotu a emisivitu. Přesné údaje teploty získáme pouze tehdy, když jsou v měřicím přístroji nastavené tyto parametry vnějších vlivů.

Emisivita a odražená teplota

Důležitým pojmem při měření teploty je proto emisivita. Poskytuje informaci o tom, kolik tepelného záření objekt vydává. Čím vyšší je emisivita, tím více tepelné energie objekty vydávají, a lze tak dobře měřit jejich teplotu. Objekty s menší emisivitou naproti tomu vyzařují méně intenzivně, proto zde infračervený senzor měří také odraženou teplotu na povrchu objektu. Charakter povrchu materiálu je často přímým indikátorem jeho emisivity: Lesklé materiály odrážejí silněji, a proto mají nižší emisivitu, zatímco u matných povrchů je vyšší. Z toho vyplývá: Čím větší odraz, tím nepřesnější výsledek měření. Tento efekt lze ale korigovat tím, že se emisivita měřeného materiálu a odpovídající odražená teplota nastaví v měřicím přístroji. Takzvaná teplota okolního prostředí je důležitý pojem zejména při měření velmi silně odrazivých povrchů. Teplota okolního prostředí se nesmí zaměňovat s teplotou vzduchu. Protože tímto pojmem je míněna teplota okolních objektů, které předávají tepelné záření měřenému objektu, a infračervený měřicí přístroj by ji tedy také zaregistroval.

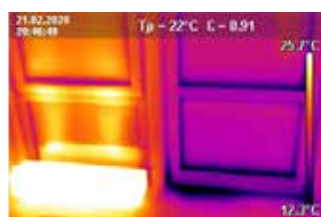
6 TIPŮ K PROVÁDĚNÍ KONTROLY

Tip 1: Optimalizace zobrazení pomocí barevných palet

Než začneš měřit, je třeba vzít v úvahu několik věcí. Modely GTC nabízejí např. různé možnosti pro barevnou stupnici podle individuální preference. Dáváš přednost intuitivním barvám jako při žihání, duhové barevné stupnici, psychologickému barevnému vykreslení nebo jednoduchým odstínům šedé? Při malých teplotních rozdílech doporučujeme kontrastnější barevnou paletu (např. duhovou barevnou stupnici), zatímco u větších rozdílů jsou intuitivnější méně kontrastnější barvy (např. barvy jako při žihání).

Tip 2: Optimalizace zobrazení pomocí teplotní stupnice

Aby byl termosnímek kontrastnější, a tedy dobře vypovídající, musí se za určitých okolností přizpůsobit odstupňování. Naše termokamery za tímto účelem nabízejí praktickou funkci uzamknutí, pomocí které můžeš rychle a jednoduše nastavit optimální odstupňování. Pokud chceš například provést termografickou analýzu okna, pod kterým se nachází topné těleso, toto těleso změní celý termosnímek, takže rozlišení teplot u okna není tak dobré. Abys tomu zabránil, můžeš s termokamerou přistoupit co možná nejbliž k oknu, takže topení již není na termosnímku vidět. Poté pravým horním tlačítkem barevnou stupnici zafixuj – a pak už můžeš vytvořit detailní obrázek i z větší vzdálenosti. Alternativně je to možné také v manuálním režimu.



Tip 3: Zohlednění doby a podmínek měření

Objekty bys měl měřit pokud možno v suchém stavu, protože déšť a jiné srážky mohou mít vliv na teplotu povrchu. Rovněž je třeba vyhnout se slunečnímu záření, které způsobuje zahřívání. Dále doporučujeme provádět venkovní termodetekci v časných ranních hodinách. Vysoká vlhkost vzduchu a vítr mají rovněž negativní vliv na přesnost naměřených hodnot a je třeba se jim vyhnout. Kromě toho není vhodné provádět měření v bezprostřední blízkosti zdrojů tepla (např. kamen). Případně je lze také zakrýt a snížit tak jejich vliv. V mnoha případech termodetekce u staveb představuje optimální roční období pro měření podzim a zima. Pak je dostatečně velký rozdíl teplot mezi vnitřním a venkovním prostředím pro efektivní lokalizaci problematických míst (doporučený minimální rozdíl: 10 °C).

Tip 4: Zohlednění emisivity a odražené teploty

Pokud chceš zjistit přesnou hodnotu ve stupních Celsia, měl bys v každém případě nastavit emisivitu a odraženou teplotu. Zabrániš tak zkreslení naměřených hodnot vlivem silného odrazu. Emisivitu zjistíš u přednastavených materiálů v přístroji nebo ji můžeš odhadnout na základě vlastností povrchu. Pro určení odražené teploty bys měl nejprve zkontrolovat, zda se jedná o přímý, nebo nepřímý odraz. Přímý odraz se často vyskytuje u hladkých povrchů a poznáš ho v termosnímku (např. okenní tabule). V takovém případě lze použít hodnotu teploty odrážejícího objektu jako odraženou teplotu. Nepřímý odraz se naproti tomu vyskytuje většinou u drsných povrchů (např. omítky). Zde zjistí průměrnou teplotu před měřeným objektem a nastav ji jako odraženou teplotu.

6 TIPŮ K PROVÁDĚNÍ KONTROLY

Tip 5: Pomoc u silně odrazivých povrchů

V případě silně odrazivých povrchů, jako je lesklý kov, doporučujeme použít matné černé lepicí pásky či speciální spreje. Když je připevníš nebo naneseš na odrazivý objekt, absorbují po krátké době jeho teplotu a můžeš ji spolehlivě určit na základě vysoké emisivity. Vliv odrazu vlastního tepla tělesa lze minimalizovat měřením pod mírně šikmým úhlem.

Tip 6: Správná vzdálenost od měřeného objektu

Aby byla zaručená kvalita termosnímků, měl bys při měření dodržovat minimální vzdálenost (30 cm). Jako efektivní se ukázala dvoukroková metoda. Když se například zkoumají u zdi problémy s izolací, prvním měřením z větší vzdálenosti se získá dobrý první přehled. Druhý snímek, tentokrát zblízka, pak poskytne podrobný závěr a je výrazně spolehlivější, protože jsou zde vyloučené chyby na základě velké vzdálenosti. Protože vzdálenost má na kvalitu měření velký vliv, mělo by se obecně provádět z co možná nejmenší vzdálenosti.