



We measure it. **testo**

Kapesní průvodce termografie

teorie - praxe - tipy & triky

Autorská práva, záruky a závazky

Informace, obsažené v tomto kapesním průvodci jsou chráněny autorskými právy. Všechna tato práva náleží společnosti Testo AG. Obsah a obrázky nesmí být bez předchozího písemného souhlasu firmy Testo AG rozšiřovány, upravovány nebo používány k jinému než popsanému účelu.

Informace v tomto kapesním průvodci jsou zpracovány s velkou pečlivostí. Přesto jsou zpracovány nezávisle a společnost Testo AG si vyhrazuje právo na změny nebo doplnění. Testo AG nepřijímá žádnou zodpovědnost nebo záruky za správnost a úplnost podaných informací.

Testo AG, říjen 2012

Předmluva

Vážená zákaznice,
vážený zákazník,

„Obrázkem řeknete víc než tisíci slovy“.

V časech rostoucích cen energií a vysokých nákladů na odstavení zejména výrobních strojů se bezdotykové měření teploty uplatňuje při zjišťování účinnosti budov i při průmyslové údržbě. A přeci není termografie jako termografie. Neboť při bezdotykovém měření teploty platí některá základní pravidla.

Průručka „Kapesní průvodce termografie“ vznikla na základě opakovaných požadavků našich zákazníků. Obsahuje mnoho zajímavých informací a tipů a triků z praktického měření, které vám mohou výrazně pomoci při vašem každodenním měření.

Přejeme příjemné čtení!

Daniel Auer,
vedoucí výrobní skupiny infračervená měřicí technika

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Daniel Auer', with a long horizontal flourish extending to the right.

Obsah

1. Teoretické základy termografie	5
1.1 Emise, reflexe, prostup	6
1.2 Měřené místo a vzdálenost	13
2. Termografie v praxi	16
2.1 Měřený objekt a jeho okolí	16
2.2 Praktické stanovení e a RTC	25
2.3 Příčiny chyb při infračerveném měření	28
2.4 Ideální podmínky při infračerveném měření	33
2.5 Perfektní obrázek teploty	34
3. Příloha	36
3.1 Termografie - glosář	36
3.2 Tabulky emisivit	47
3.3 Testo doporučuje	49

1 Teoretické základy termografie

Každý objekt s teplotou vyšší než absolutní nula (0 Kelvinů = -273,15 °C) vydává infračervené záření. Toto infračervené záření není lidským okem viditelné.

Jak zjistil fyzik Max Planck již v roce 1900, existuje souvislost mezi teplotou tělesa a intenzitou jím vyzařovaného infračerveného záření.

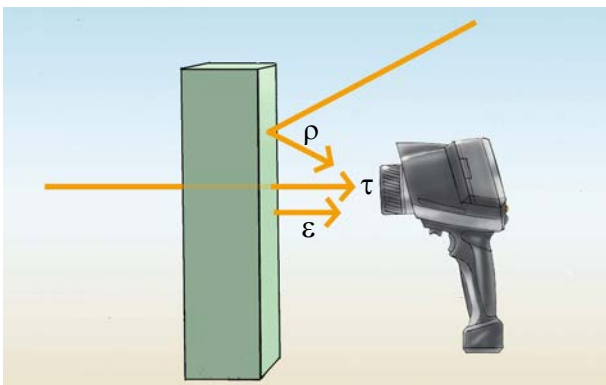
Termokamera měří ve svém zorném poli dlouhovlnné infračervené záření. Z toho dopočítává teplotu měřeného objektu. Výpočet probíhá s ohledem na stupeň emisivity (ϵ) povrchu měřeného objektu a kompenzace odražené teploty (RTC = Reflected Temperature Compensation). Obě tyto hodnoty jsou manuálně nastavitelnými veličinami.

Každý pixel detektoru představuje teplotní bod, který je na displeji zobrazen v barevném provedení (viz. „měřené místo a vzdálenost“, str. 13).

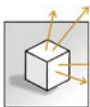
Termografie (měření teploty pomocí termokamery) je pasivní, bezdotyková měřicí metoda. Vytváří se obraz rozložení teploty na povrchu měřeného objektu. Pomocí termokamery nelze měřit vnitřní teplotu objektu ani teplotu objektů v pozadí

1.1 Emise, Reflexe, Prostup

Záření vstupující do termokamery se skládá z více složek - vyzářené, odražené a přenesené složky infračerveného záření, které vychází z objektů v zorném poli termokamery.



Obrázek 1.1: Emise, reflexe a prostup



Emisivita (ϵ)

Emisivita (ϵ) je měřítkem schopnosti materiálu pohlcovat a tedy i vyzářovat infračervené záření.

- ϵ závisí na charakteru povrchu materiálu a, u některých materiálů, také na teplotě měřeného tělesa.
- Maximální emisivita: $\epsilon = 1$ ($\cong 100\%$) (viz. „Černé těleso“, str. 37).



Pro bezplatné zaslání plné verze této odborné příručky Vás prosíme o vyplnění Vašich kontaktních údajů a jejich následné zaslání na e-mail: info@testo.cz

Firma:

Jméno / Příjmení:

E-mail:

Tel.:

**Prosím o zaslání:
(zaškrtněte)**

elektronicky (ve formátu PDF)

**poštou v papírové podobě
(je nutno uvést doručovací adresu)**

Testo, s.r.o.

Jinonická 80

158 00 Praha 5

tel.: 222 266 700

e-mail: info@testo.cz

www.testo.cz