

# Ľahká do ruky, ľahká do vrečka, ale výkonná termografická kamera testo 870

**Termografické kamery sa stávajú každodenným nástrojom mnohých profesií a svoje uplatnenie nachádzajú najmä v priemyselnej údržbe, v stavebníctve, vo vykurovaní, v správe budov. To sa prejavuje aj rozširujúcou ponukou výrobcov a v čoraz kratších intervaloch sú uvádzané na trh nové modely.**

testo AG je v celosvetovom meradle významným výrobcom prenosných meracích prístrojov fyzikálnych veličín. Táto spoločnosť priniesla na trh v závere minulého roka novú termografickú kameru testo 870. Je to neuveriteľne dobrá kamera. Svojou kvalitou a zároveň zaujímavou cenou bude vyhľadávaná natoľko, že môže ohroziť predajnosť kamier vyšších tried, čo nie je asi najlepšou stratégiou výrobcu, ale ocenia to všetci zákazníci.

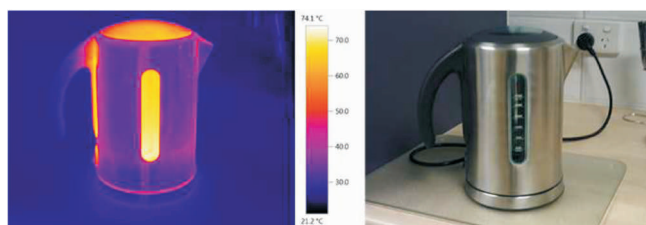
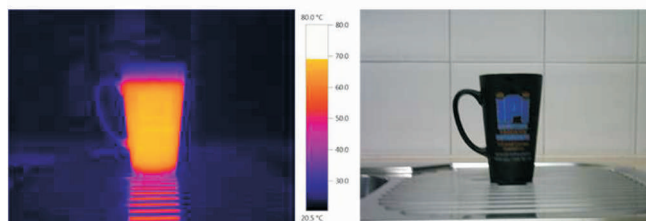
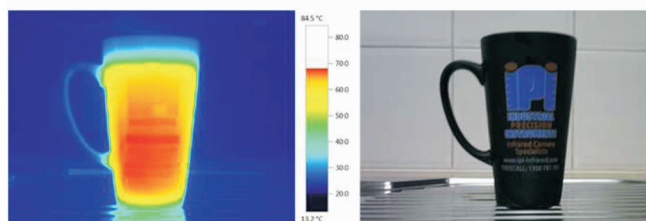
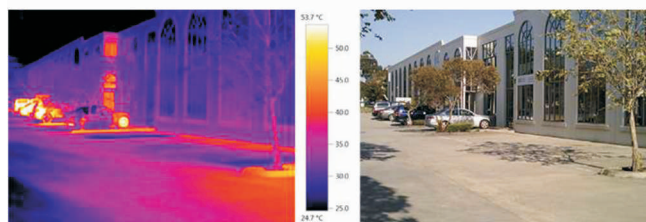
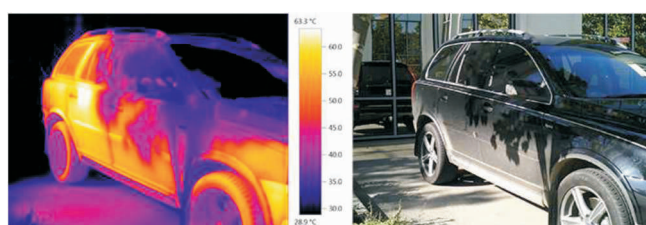
Nová termografická kamera testo 870 je špeciálne navrhnutá v spolupráci s jej užívateľmi. Jej hlavnou prednosťou je jednoduchá obsluha, robustnosť a vysoká kvalita termogramov. Ponúka sa v dvoch modelových variantoch: testo 870-1 a testo 870-2. Testo 870-2 je nabitá všetkými funkciami, zatiaľ čo testo 870-1 nemá vstavaný digitálny fotoaparát a dodáva sa bez pevného kufríka.

Termografická kamera testo 870 patrí do kategórie základných modelov s detektorom 160 x 120 bodov a s teplotnou citlivosťou NETD 100 mK umožňuje presné zobrazenie aj malých rozdielov teplôt na povrchoch, ale keďže má nemecký rodokmeň, prevyšuje mnohých konkurentov v tejto kategórii. Merací rozsah teplôt je -20...280 °C s presnosťou  $\pm 2$  °C,  $\pm 2$  % z nam. hodnoty. V kamere je možné nastaviť manuálne stupeň emisivity a reflektujúcu teplotu.



Ide o druh kamery, ktorá by pred 3 rokmi patrila do strednej triedy. Je neuveriteľné, ale aj testo 870 je vybavená funkciou Super Resolution (za príplatok), podobne ako všetky kamery testo, ktorá zvyšuje počet meracích bodov na 320 x 240 a geometrické rozlíšenie je 1,6 vyššie. Funkcia SuperResolution využíva prirodzené chvenie ruky užívateľa termografickej kamery a súčasného uloženia sekvencie termografických snímkov. Snímky sú uložené do jedného súboru a vďaka pohybu ruky je každý nepatrne posunutý. Na detektore termografických kamier sú vždy jednotlivé meracie body oddelené medzerami, ktoré tu musia byť z dôvodu zabránenia nežiadúcich prestupov tepla z jedného meracieho bodu na druhý. V týchto medzerách sa však teplota nemeria. Vďaka posunutiu jednotlivých snímkov je možné zo sekvencie zložiť výsledný termogram s vyšším rozlíšením, pretože sa aktívna časť bodov presunie do medzier a tu sa znovu zmerajú hodnoty teploty. Nejde pritom o proces interpolácie hodnôt ale o skutočné meranie.

To je naozaj úžasná funkcia, ktorá mimoriadne zvyšuje kvalitu termogramov za minimálny príplatok. Výsledok možno porovnať s kamerami s vyšším rozlíšením detektora. Termogramy hovoria sami za seba.



## Kompaktná kamera bez kompromisov

Navyše testo 870 ponúka vlastnosti, ktoré sú charakteristické pre oveľa drahšie kamery, napr. automatické rozpoznanie najteplejšieho/najchladnejšieho bodu, čo pomáha pri diagnostike na mieste merania. Na displeji si môžete vybrať zobrazenie termogramov zo 4 paliet (oceľ, dúha HC, studená-horúca, šedá). testo 870 sa vyznačuje mimoriadne veľkým LCD displejom s uhlopriečkou 3.5" a s rozlíšením displeja 320 x 240 bodov, najlepším v tejto triede kamier.

Termokamera je ihneď po zapnutí pripravená na použitie. Termogramy sú perfektne zaostrené pre všetky povrchy už od 0,5 metra do nekonečna. Nevyžaduje už manuálne zaostrenie obrazu, čo ocenia všetci pretože práca s kamerou je veľmi rýchla a jednoduchá. Objektív je širokouhlý so zorným uhlom 34° x 26°. Užívateľ to ocení najmä pri práci v interiéroch budov, kde je veľmi dôležitý dostatočne veľký zorný uhol, aby sa na jednom termograme zaznamenala primerane veľká plocha, v ktorej sú dobre viditeľné všetky rozdiely teplôt. Reálny digitálny obraz fotoaparátu má rozlíšenie 3,1 Mpix (testo 870-2) a ukladá sa paralelne s termogramom. Vizualný obraz je proste vynikajúci. Digitálna fotografia zjednodušuje neskôršie vyhodnotenie termogramov, pretože pomáha lepšie rozpoznať meraný objekt.

Obsluha kamery sa realizuje pomocou 3 tlačidiel, pričom stredné tlačidlo je viacsmerový ovládač – joystick. Nemôže to byť jednoduchšie. Menu kamery využíva už osvedčené testo „rozbaľovanie“ a postupne sa logicky rozvíjajú jednotlivé funkcie. Je to progresívne a módné. Toto rozhranie naozaj funguje. Funkcie ako typ obrazu (digitálny/teplotný), galéria termogramov, stupnica, emisivita a kalibrácia je možné individuálne nastaviť pre jedno užívateľské tlačidlo. Od výrobcu je to nastavené na funkciu stupnica, čo je podľa nášho názoru funkcia, po ktorej je najčastejší dopyt.

#### Automatická stupnica a manuálne nastavovanie

Schopnosť pohybu medzi automatickým nastavením stupnice a plne ručným nastavením je ľahké a efektívne. Testo 870 to zvládá bez problémov. Ak sa užívateľskému tlačidlu priradí funkcia stupnice, tak jedným stlačením tohto tlačidla sa dostanete priamo do režimu auto/ manuálne nastavenie stupnice. Užívateľ má tak plnú kontrolu nad nastavením max a min teploty, čo umožňuje presné ovládanie citlivosti kamery.

Je to najľahšia termografická kamera testo s hmotnosťou 500 g a svojím pištoľovým tvarom ideálne sadne do ruky. V rukoväti je umiestnená akubateria, ktorá zaisťuje 4 hodiny nepretržitej práce, čo je na rozmery tejto kamery jedinečné. Rovnako ohromujúce je, že batéria sa nabíja cez USB konektor. V teréne je výhodné mať ešte jednu batériu v rezerve.

Pamäť kamery na termogramy a vizuálne obrazy je 1,6 GB a umožňuje uložiť viac ako 2000 obrazov. Po pripojení kamery na PC cez USB rozhranie sa automaticky spustí program a presunie obrazy do vybraného priečinka v PC. Čo je dôležité, každému balíku termogramov priradí novú zložku s dátumom a časom prenosu.

Nedeliteľnou súčasťou termografických kamier testo je tiež vyhodnocovací softvér. Pomocou výkonného programu na vyhodnotenie termogramov testo IRSoft, ktorý je bezplatne v dodávke je možné realizovať komfortné ukladanie termogramov, ich analýzu a písanie správ z meraní. Okrem iných funkcií umožňuje aj prelínanie obrazov (termogramu a digitálnej fotografie).

Termogramy a reálne obrazy sú zobrazené na obrazovke PC už počas analýzy a automaticky sú prevzaté do termografickej správy. Asistent tvorby správy vedie užívateľa krok za krokom k vytvoreniu jasnej a zrozumiteľnej správy. K dispozícii sú rôzne šablóny tak pre krátku správu, ako aj pre úplnú dokumentáciu. Šablóny obsahujú všetky relevantné informácie o mieste merania, úlohe merania a výsledkoch merania. Okrem toho môže užívateľ využiť vlastnú šablónu, ktorou si môže vytvoriť pomocou Dizajnéra správy. Okrem plne rádiometrického formátu možno termogramy ukladať aj vo formáte JPEG, vďaka čomu je možné samotné termogramy okamžite odoslať emailom, alebo uložiť do databázového systému. Termogramy je možné exportovať do .bmp, .jpg, .png, .csv, .xls súborov.

V procese vyhodnocovania termogramov sú užívateľovi k dispozícii napríklad tieto analyzačné funkcie:

- nastavovanie rôznych emisív a reflektujúcich teplôt materiálov od obrazových oblastí až po jednotlivé body,
- funkcia histogram ukazuje rozloženie teploty v oblasti termogramu,
- teplotný rez slúži na analýzu teploty po priamke,
- je možné nájsť a zvýrazniť body s prekročenou alebo podkročenou kritickou teplotou,
- môže byť zvýraznené rozmedzie teplôt funkciou izoterma,
- môže byť označený neobmedzený počet bodov a k nim uvádzané poznámky.

#### Testo 870 prehľad verzií

Vlastnosti	testo 870-1	testo 870-2
Infračervené rozlíšenie	160 x 120	160 x 120
SuperResolution 320x240 bodov	áno - (voľba)	áno - (voľba)
Merací rozsah	-20 až +280 °C	-20 až +280 °C
Teplotná citlivosť (NETD)	<100 mK pri +30 °C	<100 mK pri +30 °C
Opakovacia frekvencia obrazu	9 Hz	9 Hz
Objektív 34° x 26°	áno	áno
Geometrické rozlíšenie IFOV/(IFOV SR)	3,68 mrad/(2,3 mrad)	3,68 mrad/(2,3 mrad)
Integrovaný digitálny fotoaparát	–	áno
Automatické rozpoznanie Hot/Cold	áno	áno
Transportný kufor	Papierová krabica	Pevný PVC kufor
Druhá akubateria	(voľba)	(voľba)
Stolná nabíjačka akubaterie	(voľba)	(voľba)

Hlavné aplikácie termografickej kamery testo 870 sú tieto:

- Jednoduché nájdenie miesta únikov vody z rozvodov TUV alebo vykurovania,
- Rýchle rozpoznanie zvýšeného prechodového odporu v elektrických rozvádzačoch,
- Rozpoznanie poškodených ložísk motorov,
- Pohodlné rozpoznanie netesnosti okien a dverí,
- Jednoduchá kontrola stavebných konštrukcií: rôzne kotvy, vence, vzpery alebo výstuže, stav tepelnej izolácie obálky budov,
- Kontrola vzduchotechniky - teplota vzduchu vychádzajúcich z vyústiek, alebo zistenie, ktoré vyúšky nie sú v prevádzke,
- Kontrola vzduchotesnosti budov – Blower door test,
- a mnoho ďalších aplikácií v priemyselnej údržbe, v stavebníctve, vykurovaní a správe budov.

Termografické kamery testo 870 ponúkajú najvyššiu kvalitu za vynikajúcu cenu. Obidva modely majú 2 ročnú záruku.

Viac informácií:

**ing. Dušan Kisel, CSc.**

**K – TEST, s.r.o.**

**Letná 40, 042 60 Košice**

**Tel./fax.: 00421 55 6253633, 6255150**

**[ktest@iol.sk](mailto:ktest@iol.sk), [ktest@ktest.sk](mailto:ktest@ktest.sk)**

**[www.ktest.sk](http://www.ktest.sk), [www.testo.sk](http://www.testo.sk),**

**[www.termokamery.net](http://www.termokamery.net),**

**[www.analyzatoryspalin.sk](http://www.analyzatoryspalin.sk),**

**[www.meracie-pristroje.eu](http://www.meracie-pristroje.eu)**

**K TEST**

**K-TEST, s.r.o.**

**Letná 40**

**042 69 Košice**

**055 62 53 633**

**[ktest@iol.sk](mailto:ktest@iol.sk)**

**[www.ktest.sk](http://www.ktest.sk)**

