

# Összehasonlítás a Testo összes hőkamerájáról



testo 865



testo 868



testo 871



testo 872



testo 883



testo 890

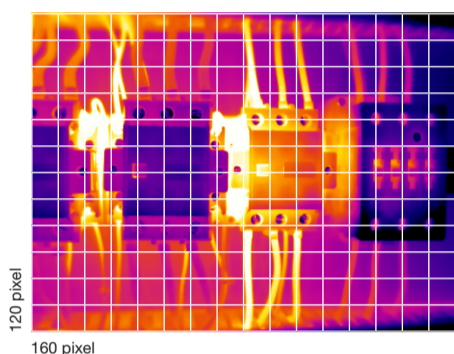
Áttekintés		ÚJ					
<b>Infra felbontás</b>	Pixelek száma: Minél több, annál jobb	160 x 120 pixel (19 200 pixel)	160 x 120 pixel (19 200 pixel)	240 x 180 pixel (43 200 pixel)	320 x 240 pixel (76 800 pixel)	320 x 240 pixel (76,800 pixel)	640 x 480 pixel (307 200 pixel)
<b>testo SuperResolution</b>	Négyszeres pixelszám	320 x 240 pixel (76 800 pixel)	320 x 240 pixel (76 800 pixel)	480 x 360 pixel (172 800 pixel)	640 x 480 pixel (307 200 pixel)	640 x 480 pixel (307 200 pixel)	1280 x 960 pixel (1 228 800 pixel)
<b>Termikus érzékenység (NETD)</b>	A lehető legkisebb észlelhető hőmérséklet-különbség: Minél kisebb, annál jobb	0.12 °C (120 mK)	0.10 °C (100 mK)	0.09 °C (90 mK)	0.06 °C (60 mK)	< 40 mK	0.04 °C (40 mK)
<b>Méréstartomány</b>		-20 ... +280 °C	-30 ... +100°C 0 ... +650 °C	-30 ... +100 °C 0 ... +650 °C	-30 ... +100 °C 0 ... +650 °C	-30 ... +650 °C	-30 ... +100 °C 0 ... +350 °C 0 ... +650 °C Magas hőmérsékletű opció: 350 ... 1200 °C
<b>Fókusz</b>	Kép fókuszálás	Fix fókusz	Fix fókusz	Fix fókusz	Fix fókusz	Manuális	Manuális és autofókusz
<b>Külső mérőműszerek integrálása</b>	Csatlakozás más Testo mérőműszerekhez	-	-	testo 605i páratartalom és hőmérsékletmérő, testo 770-3 lakatfogó	testo 605i páratartalom és hőmérsékletmérő, testo 770-3 lakatfogó	testo 605i páratartalom és hőmérsékletmérő, testo 770-3 lakatfogó	Testo rádiós páratartalom szondák
<b>Kommunikáció az ingyenes testo Thermography App alkalmazással</b>	Gyors és egyszerű képelemzés, rövid jelentések készítése és továrbbitása, a kamera távvezérlése	-	✓	✓	✓	✓	-
<b>testo IRSof PC szoftver</b>	Ingyenes, licenc nélküli szoftver az átfogó elemzéshez és jelentéskészítéshez	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Funkciók							
<b>Páratartalom mód</b>	Penészkockázat kiértékelése a közlekedési lámpa színskálájával	-	-	✓	✓	✓	✓
<b>testo SkálaAsszisztens</b>	Automatikus kontrasztbeállítás az épülethej optimális kiértékeléséhez	✓	✓	✓	✓	✓	-
<b>Panoráma képasszisztens</b>	Összefűzhet akár 3x3 képet egy teljes képpé	-	-	-	-	-	✓
<b>testo SiteRecognition</b>	Automatikus mérési helyfelismerés és képezés	-	-	-	-	✓	✓
<b>Folyamatelemző csomag</b>	Rögzítse a termikus folyamatokat idő előrehaladásával videóként vagy timelapse-ként	-	-	-	-	-	✓
Műszaki adatok							
<b>Lencsék/Látómező (FOV)</b>	Minél nagyobb az érték, annál nagyobb a látható képszakasz	31° x 23°	31° x 23°	35° x 26°	42° x 30°	Szabvány: 30° x 23°  Teleobjektív: 12° x 9°	Szabvány: 42° x 32°  25°-os lencsék: 25° x 19°  Teleobjektív: 15° x 11°  Szuper-tele: 6,6° x 5°
<b>Térbeli felbontás (IFOV)</b>	A lehető legkisebb objektumméret, amely 1 m távolságból felismerhető	3,4 mrad	3,4 mrad	2,6 mrad	2,3 mrad	Szabvány: 1,7 mrad  Teleobjektív: 0,7 mrad	Szabvány: 1,13 mrad  25°-os lencsék: 0,68 mrad  Teleobjektív: 0,42 mrad  Szuper-tele: 0,18 mrad
<b>Minimális fókusz távolság</b>		< 0,5 m	< 0,5 m	< 0,5 m	< 0,5 m	Szabvány: < 0,1 m  Teleobjektív: < 0,5 m	Szabvány: < 0,1 m  25°-os lencsék: < 0,2 m  Teleobjektív: < 0,5 m  Szuper-tele: < 2 m
<b>Pontosság</b>		± 2 °C, a leolvasás ± 2 %-a (magasabb érték érvényes)	± 2 °C, a leolvasás ± 2 %-a (magasabb érték érvényes)	± 2 °C, a leolvasás ± 2 %-a (magasabb érték érvényes)	± 2 °C, a leolvasás ± 2 %-a (magasabb érték érvényes)	± 2 °C, ± 2 % vom Messwert (größerer Wert gilt)	± 2 °C, a leolvasás ± 2 %-a (magasabb érték érvényes)
<b>Képrissítési frekvencia az Eu-n belül</b>	Képek száma másodpercenként	9 Hz	9 Hz	9 Hz	9 Hz	27 Hz	33 Hz
Funkciók							
<b>Beépített digitális kamera</b>	A valós kép tárolása a termikus képpel együtt	-	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Forgó fogantyú és kijelző</b>		-	-	-	-	-	✓
<b>Lézer</b>	A lézerjelölő a lézer pontos helyzetét és a megfelelő hőmérsékletmérési értéket mutatja a képkijelzőn	-	-	-	Lézerjelölő	Lézerjelölő	Lézerjelölő
<b>LED (kiegészítő fény)</b>	A valódi kép jobb megvilágításához	-	-	-	-	-	✓
<b>Rend. sz.</b>		0560 8650	0560 8681	0560 8712	0560 8721	0560 8830	0563 0890

## Infra felbontás/ detektor felbontás

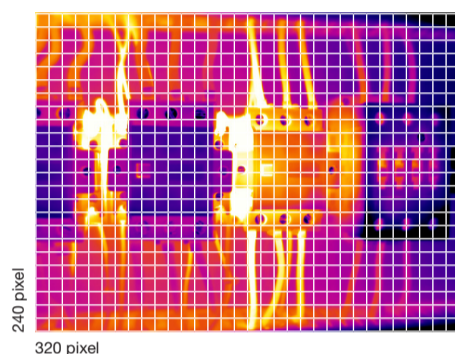
A digitális fényképezőgéphez hasonlóan a hőkamerában lévő detektor képpontokat (pixelek) rögzít, amelyeket az úgynevezett érzékelőmátrixba rendeznek egy termogramba. A 160 x 120 pixel méretű érzékelőmátrix összesen 19 200 pixelt rögzít, ami 19 200 egyedi mérési értéket tükröz. A 320 x 240 pixeles detektorral (= 76 800 pixel) rendelkező kamera tehát négyszer több mérési értéket produkál, mint egy 160 x 120 pixeles kamera.

**Következtetés: Minél nagyobb a felbontás, annál jobban képes a hőkamera nagyobb távolságból megmérni a kisebb tárgyakat, mégis éles fókuszú képeket biztosítva.**

Detektor felbontás: 160 x 120



Detektor felbontás: 320 x 240

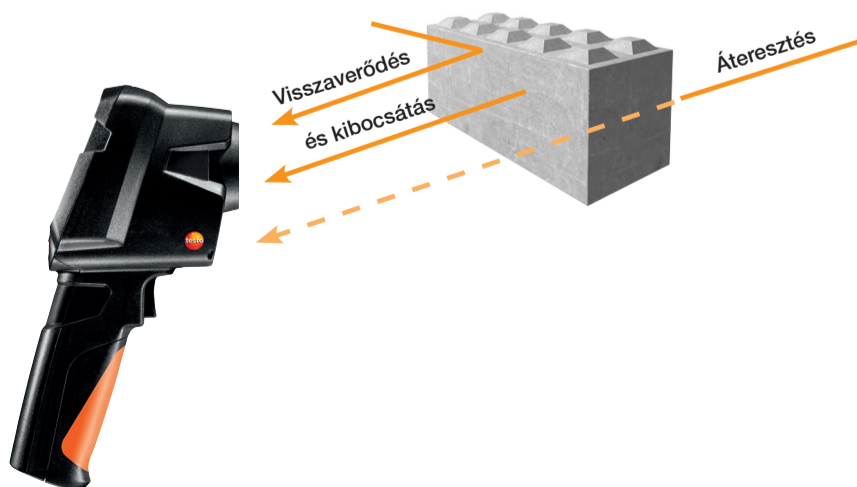


## Emisszivitás, reflexió áteresztőképesség

**Az emittálás az anyag sugárzásának, illetve a kibocsátott infravörös sugárzásnak mérése.** A 100% -os kibocsátás, tehát az 1-es emisszióképesség ideális lenne, azonban ez a mindennapi életben soha nem fordul elő. A beton közel áll ehhez, emissziós képessége 0,93, vagyis az IR-sugárzás 93% -át maga a beton bocsátja ki. Azokat a tárgyakat, amelyek emissziós képessége 0,8 vagy annál magasabb, úgy tekintjük, hogy termográfiaileg alkalmasak mérésre. Ez az érték a hőkamerában állítható be.

**A fényvisszaverés (reflexió) az anyag infravörös sugárzás visszaverő képességének mértéke.** Általában a sima, csiszolt felületek erősebben tükröződnek, mint az azonos anyagból készült durva, matt felületek. A beton már említett példájára alkalmazva ez azt jelenti, hogy a beton a környezeti IR-sugárzás 7% -át tükrözi. A visszavert hőmérsékletet figyelembe kell venni az alacsony emissziós képességű tárgyak mérésekor. A kamera eltolási tényezője lehetővé teszi a reflexió kiszámítását, és ezáltal javul a hőmérséklet-mérés pontossága. Ez az érték a kamerában állítható be.

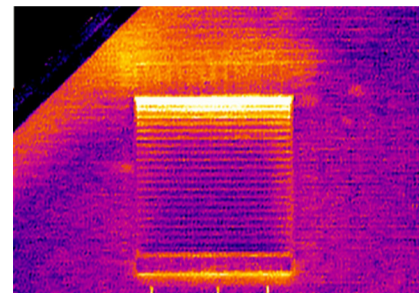
**Az áteresztőképesség az anyag azon képessége, amely lehetővé teszi az infravörös sugárzás áthaladását azon.** A legtöbb anyag azonban nem teszi lehetővé a hosszú hullámú IR-sugárzás áthaladását, így az áteresztőképesség általában elhanyagolható.



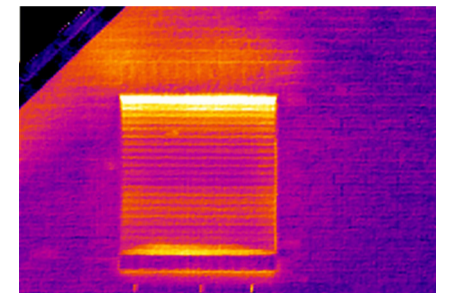
## Hőérzékenység (NETD)

**A hőérzékenység (zaj-ekvivalens hőmérsékleti különbség, NETD)** megadja, hogy a hőkamera melyik legkisebb hőmérséklet-különbséget tudja megjeleníteni. Az értéket általában millikelvinben (mK) adják meg. Például a 120 mK érték azt jelenti, hogy a hőkamera képes rögzíteni a hőmérséklet-különbségeket 120 mK-tól (= 0,12 °C).

**Összegzés: Minél kisebb a NETD értéke, annál jobb a mérés minősége.**



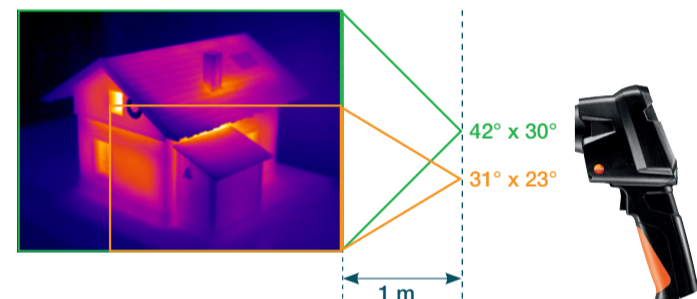
Hőérzékenység 80 mK



Hőérzékenység 50 mK

## Látómező (FOV) Térbeli felbontás (IFOV)

**A látómező (FOV)** határozza meg a hőkamera látható képét. Ez szög fokban van megadva, és függ az érzékelő felbontásától és a képalkotó lencsétől. Összehasonlítható az ember látómezőjével.



**IFOVgeo** milliradian (mrad) értékkel van megadva, és azt a legkisebb objektumot írja le, amelyet a hőkép egy pixelje még képes bemutatni és a kijelzőn megjeleníteni, a mérési távolságtól függően. Mit is jelent ez? Ha 1 m távolságban, egy detektor felbontása 160 x 120 pixel és az FOV 31 °, akkor az IFOVgeo 3,4 mrad. Az egyik pixel tehát egy 3,4 mm élhosszúságú mérési helyet mutat, amely a kamera kijelzőjén látható.

További példa számításokra:

Távolság: 2 m, detektor felbontása = 160 x 120, látómező = 31 °: mérési pont = 6,8 mm (3,4 mrad x 2)

Távolság: 5 m, detektor felbontása = 160 x 120, látómező = 31 °: mérési pont = 17 mm (3,4 mrad x 5)

Az IFOVgeo azonban csak theoretikai érték. Egy megmérni kívánt tárgy a valóságban nem illeszkedik teljesen a képfelbontás által előírt rácshoz. Az IFOVmért segít ezeknek az értékeknek a meghatározásában.

**IFOVmért** a legkisebb mérhető felület.

Alapszabály: IFOVmért = IFOVgeo x 3

Példa: 3.4 mrad x 3 = 10.2 mm.

Ez azt jelenti: 1 m távolságtól kezdve a 10,2 mm méretű tárgyak mérhetők helyesen.

**Tipp: Ha a termográfiaileg rögzített objektum kisebb, mint az IFOVgeo, akkor az objektum mérése nem lesz megfelelő. Ajánlások: tanulmányozza a mérési távolságot, válasszon másik lencsét, vagy használjon jobb hőkamerát, jobb IFOVgeo-t.**

