

Tüm Testo termal kameraların karşılaştırması



testo 865



testo 868



testo 871



testo 872



testo 883



testo 890

YENİ: geliştirilmiş hassasiyet

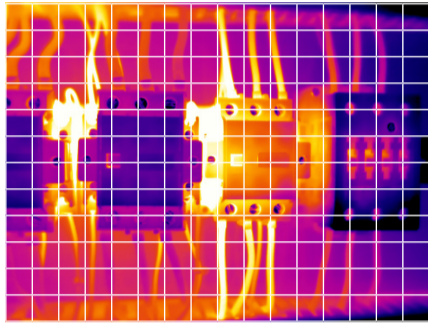
Genel bakış		YENİ: geliştirilmiş hassasiyet					
İnfrared çözünürlük	Piksel sayısı: Ne kadar çok o kadar iyi	160 x 120 piksel (19,200 piksel)	160 x 120 piksel (19,200 piksel)	240 x 180 piksel (43,200 piksel)	320 x 240 piksel (76,800 piksel)	320 x 240 piksel (76,800 piksel)	640 x 480 piksel (307,200 piksel)
testo SuperResolution	Dört kat piksel sayısı	320 x 240 piksel (76,800 piksel)	320 x 240 piksel (76,800 piksel)	480 x 360 piksel (172,800 piksel)	640 x 480 piksel (307,200 piksel)	640 x 480 piksel (307,200 piksel)	1280 x 960 piksel (1,228,800 piksel)
Termal duyarlılık (NETD)	Mümkün olan en küçük algılanabilir sıcaklık farkı: Ne kadar küçük o kadar iyi	<0.10 °C (100 mK)	<0.08 °C (80 mK)	<0.08 °C (80 mK)	<0.05 °C (50 mK)	<0.04 °C (40 mK)	0.04 °C (40 mK)
Ölçüm aralığı		-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 Yüksek sıcaklık opsiyonu: 350 ... 1200 °C
Odak	Görüntü odaklama	Sabit odak	Sabit odak	Sabit odak	Sabit odak	Manuel	Manuel ve otomatik odaklama
Harici ölçüm cihazlarının entegrasyonu	Diğer Testo ölçüm cihazlarına bağlantı	—	—	Termohigrometre testo 605i, pens ampermetre testo 770-3	Termohigrometre testo 605i, pens ampermetre testo 770-3	Termohigrometre testo 605i, pens ampermetre testo 770-3	Testo radyo nem problemleri
Ücretsiz testo Termografi App ile iletişim	Hızlı ve kolay görüntü analizi, kısa raporların oluşturulması ve gönderilmesi, kameranın uzaktan kontrolü	—	✓	✓	✓	✓	—
PC yazılımı testo IRSoft	Kapsamlı analiz ve raporlama için ücretsiz, lisanssız yazılım	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Fonksiyonlar							
Nem modu	Trafik ışığı ölçüğü ile küf riskini değerlendirme	—	—	✓	✓	✓	✓
testo ÖlçekYardım	Bina kabuğunun optimum değerlendirmesi için otomatik kontrast ayarı	✓	✓	✓	✓	✓	—
Panoramik görüntü asistanı	3 x 3'e kadar görüntüyü tek bir genel görüntüde birleştirme	—	—	—	—	—	✓
testo SiteRecognition	Otomatik ölçüm konumu tanıma ve görüntü yönetimi	—	—	—	—	✓	✓
Proses analiz paketi	Termal süreçleri bir video veya hızlandırılmış olarak zaman ilerlemesi şeklinde kaydetme	—	—	—	—	—	✓
Teknik bilgi							
Lens/görüş alanı (FOV)	Değer ne kadar büyük olursa, görünen resim bölümü o kadar büyük olur	31° x 23°	31° x 23°	35° x 26°	42° x 30°	Standart: 30° x 23° Telefoto: 12° x 9°	Standart: 42° x 32° 25° lens: 25° x 19° Telefoto: 15° x 11° Süper-tele: 6.6° x 5°
Mekansal çözünürlük (IFOV)	1 m mesafeden tanınabilen mümkün olan en küçük nesne boyutu	3.4 mrad	3.4 mrad	2.6 mrad	2.3 mrad	Standart: 1.7 mrad Telefoto: 0.7 mrad	Standart: 1.13 mrad 25° lens: 0.68 mrad Telefoto: 0.42 mrad Süper-tele: 0.18 mrad
Minimum odaklama mesafesi		< 0.5 m	< 0.5 m	< 0.5 m	< 0.5 m	Standart: < 0.1 m Telefoto: < 0.5 m	Standart: < 0.1 m 25° lens: < 0.2 m Telefoto: < 0.5 m Süper-tele: < 2 m
Doğruluk		±2 °C, okumanın ±%2'si (daha yüksek değer geçerlidir)	±2 °C, okumanın ±%2'si (daha yüksek değer geçerlidir)	±2 °C, okumanın ±%2'si (daha yüksek değer geçerlidir)	±2 °C, okumanın ±%2'si (daha yüksek değer geçerlidir)	±2 °C, okumanın ±%2'si (daha yüksek değer geçerlidir)	±2 °C, okumanın ±%2'si (daha yüksek değer geçerlidir)
AB içinde görüntü yenileme sıklığı	Saniyedeki görüntü sayısı	9 Hz	9 Hz	9 Hz	9 Hz	9/27 Hz	33 Hz
Özellikler							
Entegre dijital kamera	Gerçek görüntü termal görüntü ile saklanır	—	✓	✓	✓	✓	✓
Döner kol ve ekran		—	—	—	—	—	✓
Lazer işaretleyici	Lazerin tam konumunu ve ilgili sıcaklık ölçüm değerini kamera ekranında gösterir	—	—	—	✓	✓	✓
LED (ek ışık)	Gerçek görüntünün daha iyi aydınlatılması için	—	—	—	—	—	✓
Sipariş no.		0560 8650	0560 8681	0560 8712	0560 8721	0560 8830	0563 0890

İnfrared çözünürlük/ dedektör çözünürlüğü

Dijital bir kamerada olduğu gibi, bir termal kameradaki dedektör, bir termogramda sensör matrisinde sıralanan görüntü noktalarını (pikselleri) kaydeder. 160 x 120 piksellik bir sensör matrisi, 19.200 ayrı ölçüm değerini yansıtan toplam 19.200 piksel kaydeder. Bu nedenle 320 x 240 piksel dedektörlü (= 76.800 piksel) bir görüntüleyici 160 x 120 pikseli bir kameradan dört kat daha fazla ölçüm değeri üretir.

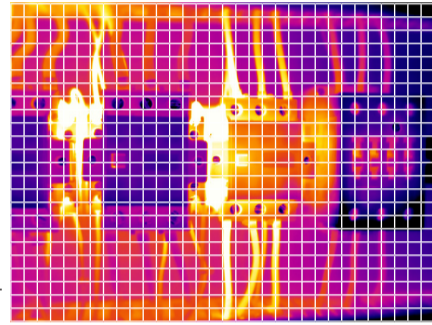
Sonuç: Çözünürlük ne kadar yüksek olursa, bir termal kamera daha küçük nesnelere daha uzak mesafeden o kadar iyi ölçebilir ve yine de keskin odaklı görüntüler sağlar.

Dedektör çözünürlüğü: 160 x 120



120 piksel
160 piksel

Dedektör çözünürlüğü: 320 x 240



240 piksel
320 piksel

Emissivite, yansıma, iletim

Emisivite, bir malzemenin kızılötesi radyasyon yayma yeteneğinin bir ölçüsüdür.

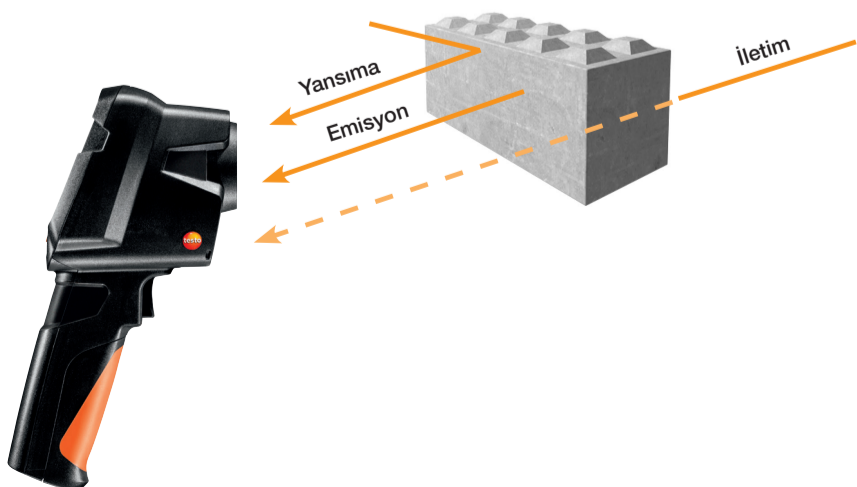
%100 emisyon ve dolayısıyla 1'lik bir emissivite ideal olacaktır, ancak bu günlük hayatta asla gerçekleşmez. 0,93'lük bir emissiviteyle beton yakındır, yani IR radyasyonunun %93'ü betonun kendisi tarafından yayılır. 0,8 ve daha yüksek emissivite değerine sahip nesnelerin termografiye çok uygun olduğu kabul edilir. Bu değer kamerada ayarlanabilir.

Yansıma, bir malzemenin kızılötesi radyasyonu yansıma yeteneğinin bir ölçüsüdür.

Genel olarak, pürüzsüz, cilalı yüzeyler, aynı malzemeden yapılmış pürüzlü, mat yüzeylerden daha güçlü yansıtır. Daha önce bahsedilen beton örneğine uygulandığında, bu, betonun ortam IR radyasyonunun %7'sini yansıttığı anlamına gelir. Düşük emisyonlu nesnelerin ölçümünde yansıyan sıcaklık dikkate alınmalıdır. Kameradaki bir ofset faktörü, yansımanın hesaplanmasını sağlar ve böylece sıcaklık ölçümünün doğruluğu iyileştirilir. Bu değer kamerada ayarlanabilir.

İletim, bir malzemenin IR radyasyonunun içinden geçmesine izin verme yeteneğidir.

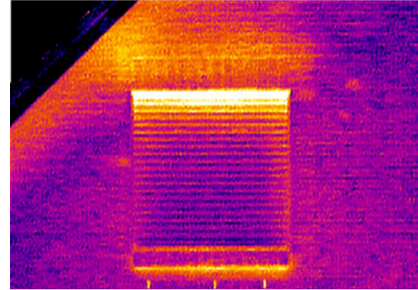
Bununla birlikte, çoğu malzeme, uzun dalgalı IR radyasyonunun geçmesine izin vermez, bu nedenle geçirgenlik bir kural olarak ihmal edilebilir.



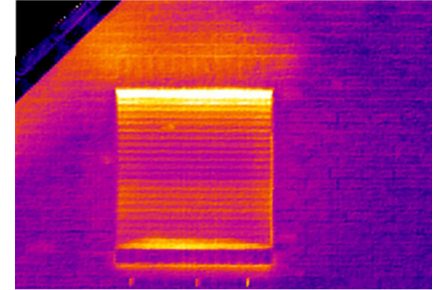
Termal duyarlılık (NETD)

Termal duyarlılık (Noise Equivalent Temperature Difference (Gürültü Eşdeğer Sıcaklık Farkı), NETD), bir termal kameranın görüntüleyebileceği olası en küçük sıcaklık farkını belirtir. Değer genellikle millikelvin (mK) cinsinden verilir. Örneğin 120 mK değeri, termal kameranın 120 mK'dan (= 0.12 °C) sıcaklık farklarını kaydedebileceği anlamına gelir.

Sonuç: NETD değeri ne kadar küçük olursa, ölçümün kalitesi o kadar yüksek olur.



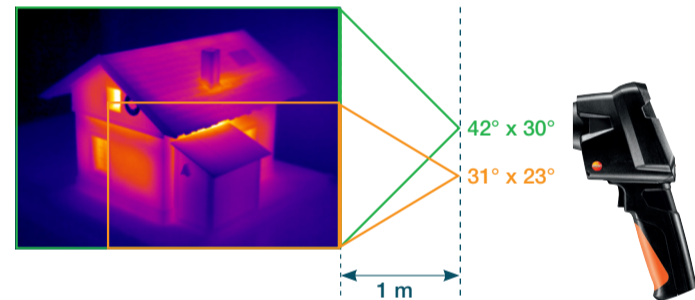
NETD 80 mK



NETD 50 mK

Görüş alanı (FOV) Mekansal çözünürlük (IFOV)

Görüş alanı (FOV), bir termal kameranın görünür görüntü bölümünü belirler. Açık dereceleri olarak verilir ve kameranın dedektör çözünürlüğüne ve lensine bağlıdır. Bir kişinin görüş alanıyla karşılaştırılabilir.



IFOVgeo miliradyant (mrad) cinsinden verilir ve ölçüm mesafesine bağlı olarak termal görüntüde bir piksel tarafından gösterilebilen ve ekranda gösterilebilen en küçük nesneyi tanımlar. Bu ne anlama geliyor? 1 m mesafede, 160 x 120 piksel dedektör çözünürlüğü ve 31° FOV ile IFOVgeo 3.4 mrad'dır. Böylece bir piksel, kameranın ekranında gösterilen 3.4 mm kenar uzunluğuna sahip bir ölçüm noktasını gösterir.

Daha fazla örnek hesaplama:

Mesafe: 2 m, dedektör çözünürlüğü = 160 x 120, görüş alanı = 31°: ölçüm noktası = 6.8 mm (3.4 mrad x 2)

Mesafe: 5 m, dedektör çözünürlüğü = 160 x 120, görüş alanı = 31°: ölçüm noktası = 17 mm (3.4 mrad x 5)

Ancak IFOVgeo yalnızca teorik bir değerdir. Ölçülecek bir nesne, gerçekte, kameranın çözünürlüğünün öngördüğü izgaraya uymayacaktır. Bu yüzden IFOVölç var.

IFOVölç en küçük gerçek ölçülebilir nesnedir.

Temel kural: IFOVölç = IFOVgeo x 3

Örnek: 3.4 mrad x 3 = 10.2 mm

Bu şu anlama gelir: 1 m mesafeden 10.2 mm'ye kadar olan nesnelere doğru bir şekilde ölçülebilir.

İpucu: Termografik olarak kaydedilecek nesne IFOVgeo'dan küçükse, nesnenin ölçümü doğru olmayacaktır. Öneriler: ölçüm mesafesini azaltın, farklı bir lens seçin veya daha iyi bir IFOVgeo'ya sahip bir termal kamera kullanın.

