

Comparação de todas as imagens térmicas Testo



testo 865



testo 868



testo 871



testo 872



testo 883



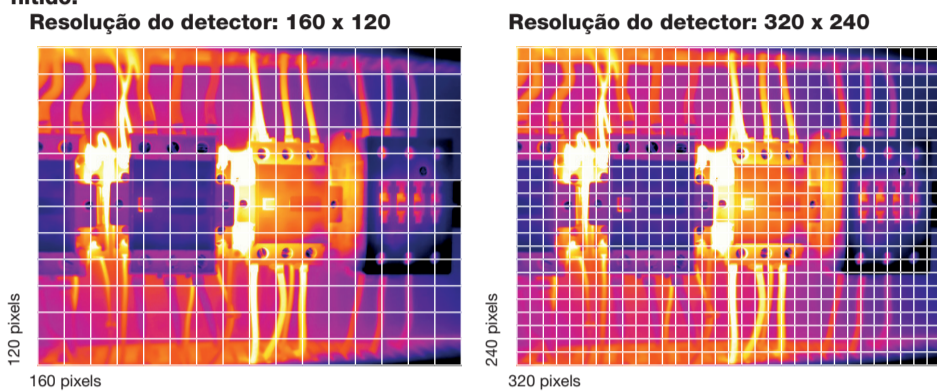
testo 890

Visão geral							
Resolução de infravermelho	Número de pixels: Quanto mais, melhor	160 x 120 pixels (19.200 pixels)	160 x 120 pixels (19.200 pixels)	240 x 180 pixels (43.200 pixels)	320 x 240 pixels (76.800 pixels)	320 x 240 pixels (76.800 pixels)	640 x 480 pixels (307.200 pixels)
SuperResolution testo	Quatro vezes o número de pixels	320 x 240 pixels (76.800 pixels)	320 x 240 pixels (76.800 pixels)	480 x 360 pixels (172.800 pixels)	640 x 480 pixels (307.200 pixels)	640 x 480 pixels (307.200 pixels)	1280 x 960 pixels (1.228.800 pixels)
Sensibilidade térmica (NETD)	Menor diferença possível detectável de temperatura: Quanto menor, melhor	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)
Faixa de medição		-20 a +280 °C	-30 a +100°C 0 a +650 °C	-30 a +100 °C 0 a +650 °C	-30 a +100 °C 0 a +650 °C	-30 a +650 °C	-30 a +100 °C 0 a +350 °C 0 a +650 °C Opção de temperatura alta: 350 a 1200 °C
Foco	Foco de imagem	Foco fixo	Foco fixo	Foco fixo	Foco fixo	Manual	Manual e foco automático
Integração de instrumentos de medição externa	Conexão com outros instrumentos de medição Testo	—	—	termohigrômetro testo 605i, alicate amperímetro testo 770-3	termohigrômetro testo 605i, alicate amperímetro testo 770-3	termohigrômetro testo 605i, alicate amperímetro testo 770-3	Sondas de unidade de rádio testo
Comunicação com o app gratuito testo Thermography	Análise de imagem, criação e envio de relatórios curtos, controle remoto do gerador de imagens rápidos e fáceis	—	✓	✓	✓	✓	—
Software para PC teste IRSoft	Software gratuito, sem licença, para análise e divulgação de informações abrangentes	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Funções							
Modo de umidade	Avaliação de risco de mofo com escala de semáforo	—	—	✓	✓	✓	✓
Assistente de escala testo	Ajuste de contraste automático para avaliação ideal da carcaça da estrutura	✓	✓	✓	✓	✓	—
Assistente de imagem panorâmica	Ligue até 3 x 3 imagens juntas com uma imagem geral	—	—	—	—	—	✓
Reconhecimento de local testo	Reconhecimento automático de local de medição e gestão de imagem	—	—	—	—	✓	✓
Pacote de análise de processo	Registre processos térmicos como uma progressão de tempo, como vídeo ou intervalo de tempo	—	—	—	—	—	✓
Dados técnicos							
Lente/campo de visão (FOV)	Quanto maior o valor, maior a seção de imagem visível	31° x 23°	31° x 23°	35° x 26°	42° x 30°	Padrão: 30° x 23° Teleobjetiva: 12° x 9°	Padrão: 42° x 32° Lente 25°: 25° x 19° Teleobjetiva: 15° x 11° Super-tele: 6,6° x 5°
Resolução espacial (IFOV)	Menor tamanho de objeto possível, que pode ser reconhecido a 1 m de distância	3,4 mrad	3,4 mrad	2,6 mrad	2,3 mrad	Padrão: 1,7 mrad Teleobjetiva: 0,7 mrad	Padrão: 1,13 mrad Lente 25°: 0,68 mrad Teleobjetiva: 0,42 mrad Super-tele: 0,18 mrad
Distância mínima de foco		< 0,5 m	< 0,5 m	< 0,5 m	< 0,5 m	Padrão: < 0,1 m Teleobjetiva: < 0,5 m	Padrão: < 0,1 m Lente 25°: < 0,2 m Teleobjetiva: < 0,5 m Super-tele: < 2 m
Precisão		±2°C, ±2 % de leitura (o valor maior se aplica)	±2°C, ±2 % de leitura (o valor maior se aplica)	±2°C, ±2 % de leitura (o valor maior se aplica)	±2°C, ±2 % de leitura (o valor maior se aplica)	±2°C, ±2 % de leitura (o valor maior se aplica)	±2°C, ±2 % de leitura (o valor maior se aplica)
Frequência de atualização de imagem em EU	Número de imagens por segundo	9 Hz	9 Hz	9 Hz	9 Hz	27 Hz*	33 Hz
Recursos							
Câmera digital integrada	A imagem real é armazenada com a imagem térmica	—	✓	✓	✓	✓	✓
Cabo e tela giratórios		—	—	—	—	—	✓
Laser	O marcador laser mostra a posição exata e o valor de medição de temperatura correspondente na tela do gerador de imagens	—	—	—	—	Marcador laser	Marcador laser
LED (luz adicional)	Para melhor iluminação da imagem real	—	—	—	—	—	✓
Pedido nº.		0560 8650	0560 8681	0560 8712	0560 8721	0560 8830	0563 0890

Resolução de infravermelho/ resolução de detector

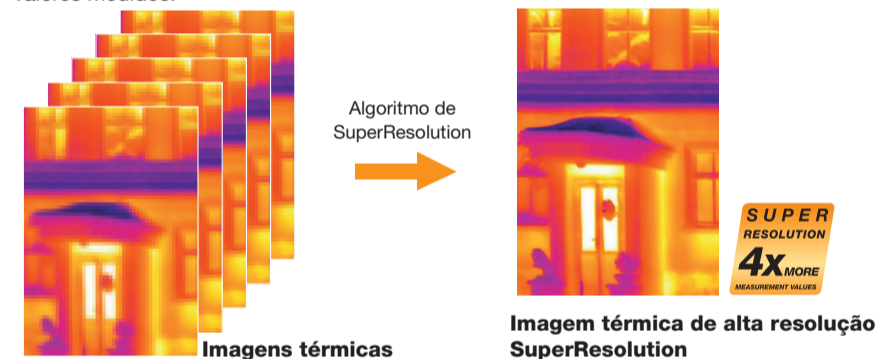
Como uma câmera digital, o detector do gerador de imagens térmicas registra os pontos de imagens (pixels), que são pedidos na chamada matriz de sensor em um termograma. Uma matriz de sensor de 160 x 120 pixels registra um total de 19.200 pixels, refletindo 19.200 valores individuais de medição. Um gerador de imagens com um detector de 320 x 240 pixels (= 76.800 pixels), portanto, produz quatro vezes mais valores de medição que um gerador de imagens com 160 x 120 pixels.

Conclusão: Quanto mais alta a resolução, melhor a medição do gerador de imagens térmicas de objetos menores de uma distância maior, fornecendo imagens com foco nítido.



Imagens térmicas de alta resolução graças à SuperResolution testo

A tecnologia de SuperResolution testo é uma melhoria na qualidade da imagem por uma classe: quatro vezes mais pixels e resolução geométrica da imagem infravermelha melhorada por um fator de 1,6. A inovação da Testo faz uso dos movimentos naturais das suas mãos e manipula imagens múltiplas, levemente deslocadas muito rapidamente uma após a outra. Elas são processadas por meio de um algoritmo, para formar uma imagem com quatro vezes mais valores medidos.

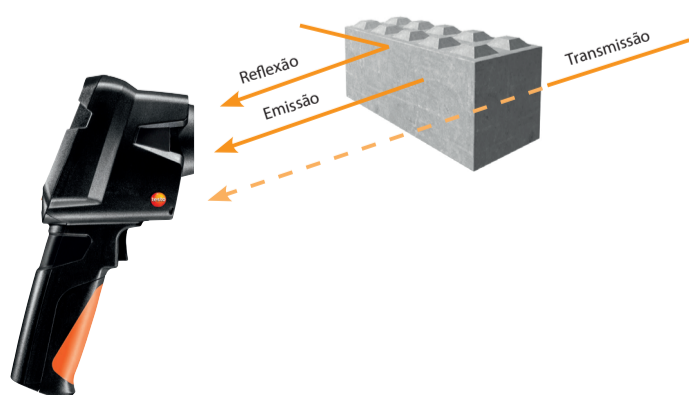


Emissividade, reflectância, transmitância

A emissividade é uma medida da capacidade de um material para emitir radiação infravermelha. 100% de emissão e, portanto, emissividade de 1, seria o ideal, entretanto, isso nunca ocorre na vida cotidiana. Concreto está próximo, com emissividade de 0,93, isto é, 93% da radiação IR é emitida pelo próprio concreto. Objetos com uma emissividade de 0,8 e superiores são considerados como bem adequados para termografia. Esse valor pode ser definido pelo gerador de imagens.

A reflectância é uma medida da capacidade de um material para refletir radiação infravermelha. Em geral, superfícies lisas, polidas refletem mais fortemente que superfícies ásperas, foscas feitas do mesmo material. Aplicada ao exemplo já mencionado do concreto, isso significa que o concreto reflete 7% da radiação IR ambiente. A temperatura refletiva deve ser considerada na medição dos objetos com baixa emissividade. Um fator de deslocamento na câmera permite que a reflexão seja calculada e a precisão da medição de temperatura seja melhorada. Esse valor pode ser definido pelo gerador de imagens.

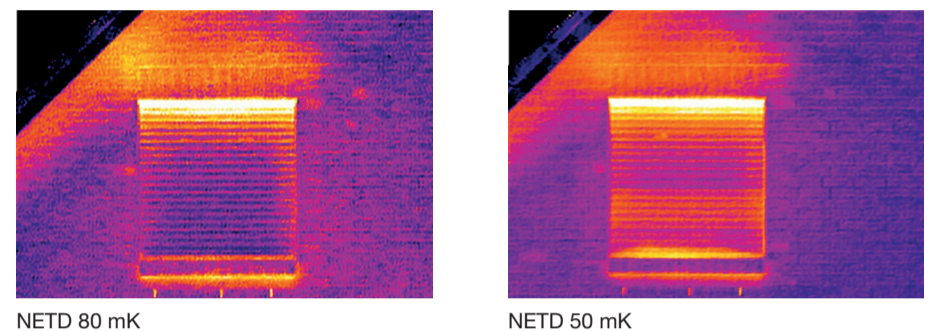
A transmissão é a capacidade de um material de permitir que a radiação IR passe através dele. Entretanto, a maioria dos materiais não permite que a radiação IR passe através, de modo que a transmitância como regra pode ser negligenciada.



Sensibilidade térmica (NETD)

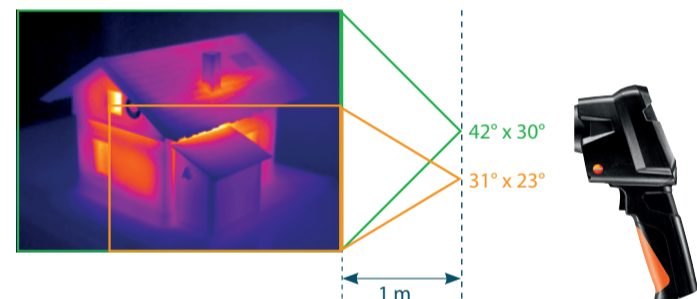
A sensibilidade térmica (diferença de temperatura equivalente de ruído, NETD) apresenta qual diferença de temperatura menor possível um gerador de imagens térmicas pode exibir. O valor é geralmente apresentado em milikelvin (mK). Por exemplo, o valor 120 mK significa que o gerador de imagens térmicas tem capacidade de registrar diferenças de temperatura de 120 mK (= 0,12 °C).

Conclusão: Quanto menor o valor NETD, maior a qualidade da medição.



Campo de visão (FOV) Resolução espacial (IFOV)

O campo de visão (FOV) determina a seção de imagem visível de um gerador de imagens térmicas. Ele é apresentado em graus de ângulo e depende da resolução do detector e lente do gerador de imagens. Ele pode ser comparado com o campo de visão da pessoa.



IFOVgeo é apresentado em milirradiantes (mrad) e descreve o objeto melhor, o que ainda pode ser demonstrado por um pixel na imagem térmica e exibido na tela, dependendo da distância de medição. O que isso significa? A uma distância de 1 m, uma resolução do detector de 160 x 120 pixels e FOV de 31°, IFOVgeo é 3,4 mrad. Um pixel demonstra, dessa forma, um local de medição com um comprimento de borda 3,4 mm, que é mostrado na tela do gerador de imagens.

Mais exemplos de cálculos:

Distância: 2 m, resolução do detector = 160 x 120, campo de visão = 31°: local de medição = 6,8 mm (3,4 mrad x 2)

Distância: 5 m, resolução do detector = 160 x 120, campo de visão = 31°: local de medição = 17 mm (3,4 mrad x 5)

IFOVgeo é, entretanto, apenas um valor teórico. Um objeto a ser medido deve, na realidade, não caber na grade prescrita pela resolução do gerador de imagens. É por isso que há IFOVmeas.

IFOVmeas é o menor objeto mensurável real.

A regra geral é: $IFOVmeas = IFOVgeo \times 3$

Exemplo: 3,4 mrad x 3 = 10,2 mm.

Isso significa: A partir de 1 m de distância, objetos com tamanho de até 10,2 mm podem ser medidos corretamente.

Dica: Se o objeto que for registrado termograficamente for menor que IFOVgeo, a medição do objeto não está correta. Recomendações: reduza a distância de medição, selecione uma lente diferente, ou use um gerador de imagens térmicas com IFOVgeo melhor.

