

As câmaras termográficas de alta resolução proporcionam detalhes térmicos melhorados para aplicações de I&D

Quer esteja a desenhar ou a testar protótipos de placas de circuitos impressos, a desenvolver novos produtos ou novos materiais para produtos ou a analisar padrões de escoamento laminar num desenho aerodinâmico, as imagens térmicas têm um papel vital. Analisar características como a temperatura, a dissipação de calor, o calor latente e outras propriedades do material relacionadas com o calor pode revelar inúmeros potenciais problemas numa fase antecipada no processo de desenvolvimento para o ajudar a garantir a qualidade e a evitar avarias mais tarde. A tecnologia tem o potencial de fornecer dados valiosos sobre uma ampla gama de aplicações desde análise de materiais passando por design de componentes até reações químicas controladas.



As câmaras termográficas (também designadas câmaras de imagens térmicas) são ferramentas ideais para investigação científica e deteção de problemas e análise numa fase inicial e tardia do desenvolvimento, isto porque recolhem dados térmicos sem estar fisicamente em contacto com o alvo e sem interferir no processo. Compreender o que está realmente a acontecer em qualquer situação depende muitas vezes do entendimento e controlo adequados das variáveis que possam afetar o material ou o dispositivo em teste. Utilizar uma câmara termográfica sem contacto para documentar e medir o desempenho ou as alterações das propriedades termodinâmicas do objeto em teste elimina muitas vezes variações que poderiam ser introduzidas por um termómetro de contacto como um RTD ou outra sonda de temperatura de contacto.

Mais, é possível recolher muito mais pontos de dados em simultâneo com uma câmara termográfica do que com sensores físicos. Estes

pontos de dados simultâneos combinam-se para formar uma imagem detalhada de falsa cor dos padrões de calor em qualquer momento no tempo. Esta função é inestimável para engenheiros e cientistas, que compreendem os princípios fundamentais da termodinâmica e do fluxo de calor, e têm conhecimentos específicos do material ou design em teste.

Obtenha o detalhe e a exatidão de que precisa.

A inspeção e análise com infravermelhos para I&D abrange uma ampla gama de aplicações, desde identificar anomalias térmicas em componentes de placas de circuitos, rastrear alterações de fase no fabrico de moldes de injeção, a analisar testes não destrutivos de compostos multicamada ou componentes de fibra de carbono. Embora as especificações destas aplicações variem grandemente, todas beneficiam das câmaras termográficas com um alto grau de precisão, excelente resolução

Top SEIS

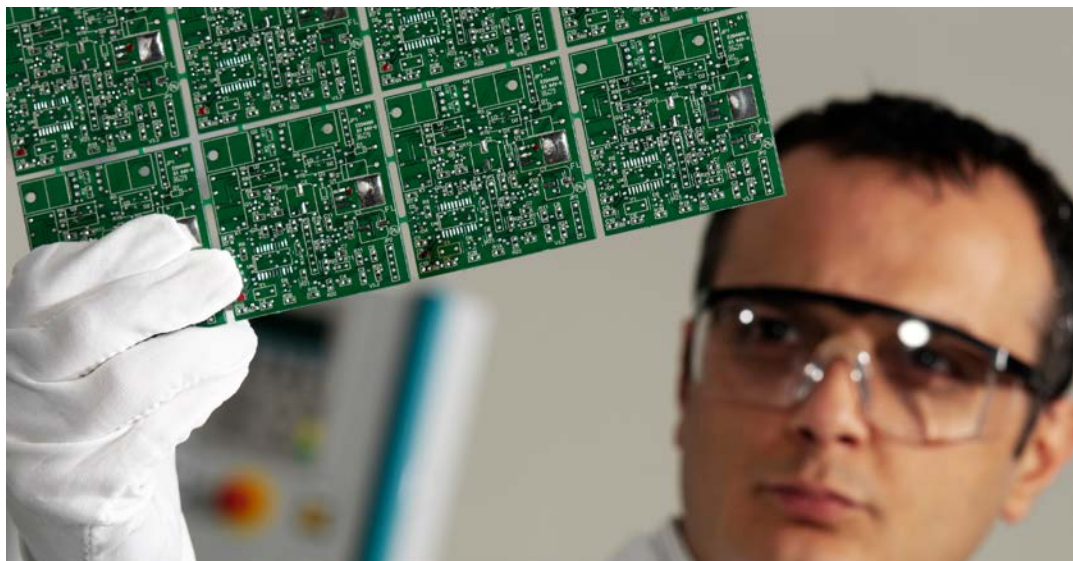
Áreas de aplicação de I&D para estas câmaras de imagens térmicas da Série Especialista

1. Investigação e desenvolvimento de eletrónica
2. Engenharia de materiais
3. Química e ciências biológicas
4. Design e validação de produtos
5. Ciências geotérmicas, geológicas e da Terra
6. Aerodinâmica e aeronáutica

espacial e de medição, alta sensibilidade térmica e desempenho responsivo.

A Fluke oferece câmaras termográficas que fornecem todas estas capacidades com um conjunto versátil de funcionalidades que são indispensáveis para muitos tipos de aplicações de I&D. A alta resolução combinada com lentes macro opcionais têm capacidades de captação ao perto que produzem imagens altamente detalhadas e informativas, com cálculos de temperatura aparente para cada pixel. As imagens individuais podem fornecer um manual de dados só por si. Capte várias imagens ou "streaming" de dados radiométricos e a montanha de dados aumenta exponencialmente. Todos os que trabalham em investigação e desenvolvimento irão valorizar os dados úteis, exatos e analisáveis. Os utilizadores podem aceder facilmente a estes dados a partir do software SmartView® incluído e, em seguida, exportá-los e aplicar as suas próprias análises e algoritmos.

A sensibilidade térmica extremamente alta destas câmaras termográficas combinada com a resolução espacial sem precedentes permitem uma análise energética que anteriormente não era possível com a maior parte dos produtos disponíveis no mercado. Isto permite uma análise mais aprofundada e exata de várias propriedades dos materiais.



Os tipos de aplicações - Top seis

Investigação e desenvolvimento de eletrónica

- Localizar problemas de sobreaquecimento localizados
- Caracterização do desempenho térmico de componentes, condutores e substratos de semicondutores
- Estabelecimento de tempos de ciclo apropriados
- Análise do impacto no conjunto
- Validação de projeções de modelos térmicos
- Avaliação de danos colaterais devido a fontes de calor próximas

Engenharia de materiais

- Análise de alteração de fase
- Análise de tensão térmica residual ou repetida
- Teste não destrutivo incluindo inspeção e análise de delaminação, vácuos, inclusão de humidade e fraturas de tensão de materiais compostos
- Análise energética de superfície

Química e ciências biológicas

- Monitorização de reações químicas exotérmicas e endotérmicas
- Análise de processos biológicos
- Monitorização e análise do impacto ambiental
- Investigação de plantas e vegetação

Design e validação de produtos

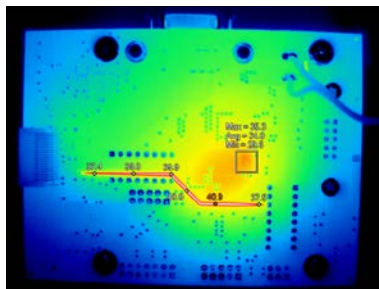
- Caracterização do desempenho térmico de produtos
- Caracterização das propriedades materiais num produto
- Monitorização e análise a alta velocidade do desempenho térmico de produtos

Ciências geotérmicas, geológicas e da Terra

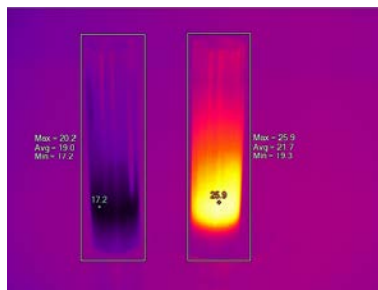
- Monitorização e análise de formações e processos geotérmicos
- Investigação vulcânica

Aerodinâmica e aeronáutica

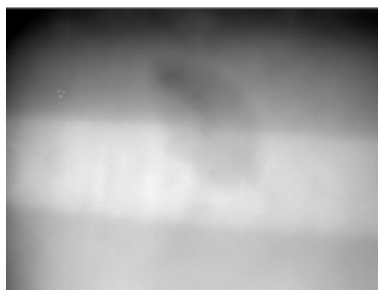
- Caracterização e análise de escoamento laminar
- Ensaio de não destrutibilidade (NDT) de materiais e estruturas compostas
- Análise de tensão e deformação
- Análise de desempenho de sistemas de propulsão



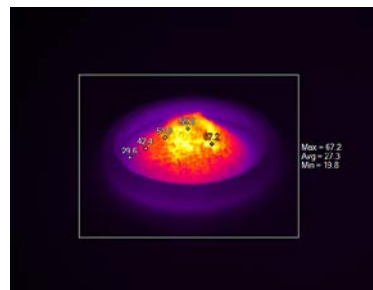
Avaliação térmica do esquema PCB para áreas potencialmente preocupantes



Comparação térmica entre uma reação química endotérmica controlada (esquerda) e uma reação química exotérmica controlada (direita)



Área de delaminação e várias penetrações minúsculas numa lâmina de helicóptero



Avaliação de composto de tipo de oxidação sólida utilizado em aquecedores de mão pessoais

Alguns exemplos de agregação de valor com a inspeção por infravermelhos

Análise de placas de circuitos impressos

- Localizar problemas de sobreaquecimento localizados.** Os engenheiros de projeto têm de combinar transformadores de alta potência de estado sólido de calor intenso, microprocessadores de alta velocidade e conversores de sinal analógico para digital (A/D) ou digital para analógico (D/A) num pacote muito pequeno.
- Estabelecimento de tempos de ciclos.** Defina a câmara termográfica para registar medições térmicas à medida que um ponto de solda arrefece, para que possa definir tempos de ciclos para sistemas automatizados. Pode anotar questões chave com voz e texto para uma revisão rápida.
- Análise do impacto no conjunto.** Realize revisões de qualidade em várias etapas dos processos de desenvolvimento e fabrico para garantir que quaisquer problemas são vistos antecipadamente para evitar avarias dispendiosas dos componentes mais tarde.
- Validação da modelação térmica.** Utilizar o software de modelação térmica proporciona uma boa estimativa do que irá acontecer quando preenche uma placa, mas continua a ser uma simulação. Pode validar facilmente estes resultados comparando o modelo CAD térmico com o que está a obter com a câmara à medida que preenche a placa e fornece energia aos componentes. Em seguida, pode analisar o protótipo ligado à

eletricidade finalizado e comparar os resultados do seu modelo para ver se os valores estão próximos.

- Avaliação de danos colaterais.** Por vezes, o calor da placa de circuito pode afetar o desempenho de outros componentes no sistema tais como o sobreaquecimento de um LCD durante o funcionamento ou interferências com o funcionamento mecânico. Para evitar isso, pode avaliar que quantidade de calor se dissipa de todo o pacote e como esse calor pode afetar outras partes do sistema. Comece por captar uma imagem da unidade ligada à eletricidade com a tampa. Essa imagem mostra as temperaturas de todos os componentes ligados. Em seguida, remova a tampa e realize uma gravação vídeo radiométrica da curva de declínio da temperatura. Em seguida, pode exportar um grupo de pontos de temperatura máxima para uma folha de cálculo e extrapolar de forma inversa a curva resultante até à hora zero, para ver qual era a temperatura do componente antes de remover a tampa.

Engenharia de materiais

- Análise de alteração de fase.** Alterar a fase de um produto — de sólido para líquido, requer frequentemente muito calor, enquanto alterar de líquido para sólido resulta na libertação de uma quantidade excessiva de calor latente. Se esse calor extra não tiver sido contabilizado no processo de alteração de fase, pode resultar em peças deformadas. Essa deformação é causada pelo material que se mantém

líquido durante mais tempo do que esperado enquanto o calor continua a envolver a peça, fazendo com que se deforme. Seguir o processo de alteração de fase com uma câmara termográfica dá-lhe uma imagem precisa do tempo que a alteração de fase irá demorar e poderá ajustar a aplicação de calor em conformidade.

- A tensão térmica residual** pode fortalecer um produto ou pode resultar na deformação ou quebra devido a um problema nos materiais ou no processo de aquecimento ou arrefecimento. Utilizar uma câmara para analisar o processo de produção real comparado com o modelo térmico pode ajudar a identificar variações que podem ter impacto na qualidade do produto.

Estas câmaras termográficas Fluke permitem-lhe ver pequenos componentes e respetivos pontos de ligação para localizar pontos quentes e analisar os efeitos do calor noutros componentes.

- **Teste de componentes compostos não destrutivo.** Analisar componentes compostos com uma câmara termográfica de alta resolução pode revelar defeitos ocultos como rachas, vácuo, delaminação e descolamento.
- **Análise energética.** A sensibilidade térmica extremamente elevada e a resolução espacial sem precedentes das câmaras termográficas Fluke permitem uma análise energética mais aprofundada e exata que antes não era possível com a maior parte dos produtos disponíveis no mercado.



Mantenha o seu processo de desenvolvimento no caminho certo com as câmaras termográficas Fluke

Não permita que a incapacidade de compreender e quantificar os problemas térmicos atrase a sua investigação ou desenvolvimento do produto. Estas novas câmaras termográficas Fluke proporcionam um elevado nível de detalhe para o ajudar e documentar problemas térmicos rapidamente*:

- **Alta resolução.** Consiga quatro vezes mais resolução e píxeis do que no modo padrão com o modo de super resolução e visualize no software SmartView® para imagens mais nítidas que revelam o máximo de detalhes.
- **Diferentes opções de visualização** com câmaras termográficas manuais que incluem um ecrã giratório de 240 graus e 5,6 polegadas, ou câmaras termográficas montadas para enviarem continuamente dados para o seu computador
- **Opções de focagem avançadas e versáteis** para captação rápida, exata e focada de imagens podem poupar-lhe tempo e proporcionam melhores detalhes para que possa monitorizar alterações subtis.
- **A flexibilidade máxima das lentes** com lentes opcionais de fácil substituição, incluindo lentes macro, teleobjetivas e grande angular permite-lhe captar imagens de alta resolução.
- **A gravação radiométrica em tempo real** com anotações de voz e texto facilita a identificação de pontos que requerem um exame mais detalhado e permite a análise frame a frame dos processos e alterações térmicos.
- **A comparação de diferenças (subtração)** permite-lhe estabelecer uma linha de base e, em seguida, ver e analisar as diferenças térmicas que ocorrem após esse ponto no tempo.
- **Opção "subwindowing" para detetar alterações repentinas com captação de imagens de infravermelhos a alta velocidade** (opção selecionável na câmara no momento de compra da câmara). A utilização destas sequências de infravermelhos permite ao utilizador documentar e analisar muitos frames de dados por segundo para melhor compreender alterações repentinas da temperatura.
- **Intervalo extenso de temperaturas,** desde -40 °C a 2000 °C (-40 °F a 3632 °F) acomodam inspeções que requerem condições de calor extremo.
- **Visualização de dados em tempo real e análise num PC.** Utilize o software SmartView incluído para otimizar e analisar as imagens e crie relatórios de inspeção. Também pode exportar resultados para uma folha de cálculo para uma análise mais detalhada e aprofundada e apresentação de dados alternativos.
- **Caixas de ferramentas MATLAB® e LabVIEW® incorporadas** para ligar facilmente dados de infravermelhos ao software que os profissionais de I&D utilizam todos os dias

*Nem todas as funcionalidades estão disponíveis em todos os modelos de câmaras termográficas da Fluke. Consulte o website local da Fluke ou fale com o seu representante local da Fluke para mais informações sobre especificações específicas das câmaras.



Multiplique os seus recursos com as capacidades sem fios do Fluke Connect® 1

Com a aplicação móvel Fluke Connect, pode transmitir imagens e medições de câmaras termográficas da Fluke, em tempo real, para smartphones ou tablets autorizados que contenham a aplicação móvel Fluke Connect. Pode também partilhar resultados instantaneamente com os membros da equipa para melhorar a colaboração e resolver problemas mais rapidamente. Com o Fluke Connect® Assets, pode também associar imagens aos ativos, ver as suas imagens e outras medições por ativo num só lugar, bem como gerar relatórios que incluam outros tipos de medição. Consulte www.flukeconnect.com para mais informações.

¹Na área de cobertura sem fios da sua operadora; o Fluke Connect® e o Fluke Connect® Assets não estão disponíveis em todos os países. Smartphone não incluído aquando da aquisição.

Veja o que está a perder

Quer esteja a desenhar o próximo dispositivo móvel, a reduzir veículos de passageiros ou a desenvolver um novo polímero mais forte e mais leve, certifique-se de que tem os melhores dados térmicos que pode ter. As câmaras termográficas Fluke fornecem a resolução de imagem, detalhe de temperatura e exatidão, velocidade e flexibilidade para o ajudar a ser bem-sucedido.

Para saber mais sobre como estas câmaras versáteis, de alta resolução e elevada exatidão podem ajudá-lo a desenvolver melhores produtos mais rapidamente, consulte o seu distribuidor Fluke ou consulte o website www.fluke.com/infrared para mais informações.

Fluke. *Keeping your world up and running.*®

Fluke Ibérica, S.L.
Pol. Ind. Valportillo
C/ Valgrande, 8
Ed. Thanworth II · Nave B1A
28108 Alcobendas
Madrid
Tel: +34 91 414 0100
Fax: +34 91 414 0101
E-mail: cs.es@fluke.com
Web: www.fluke.pt

AresAgante, Lda.
Rua Caminho das Congostas, 320
4250-159 Porto
Tel: +351 2 2832 9400
Fax: +351 2 2832 9399
E-mail: geral@aresagante.pt
Web: www.aresagante.pt

©2018 Fluke Corporation.
Todos os direitos reservados. Os dados fornecidos estão sujeitos a alterações sem aviso prévio.
2/2018 6010556a-por

A modificação deste documento não é permitida sem a autorização escrita da Fluke Corporation.