

Câmeras infravermelhas de alta resolução oferecem detalhes térmicos aprimorados para aplicações de pesquisa e desenvolvimento

Independentemente de você estar projetando ou testando protótipos de placas de circuitos impressos, desenvolvendo novos produtos ou novos materiais para produtos ou ainda analisando padrões de fluxo laminar em um projeto aerodinâmico, a termografia desempenha um papel fundamental. A análise de características como temperatura, dissipação de calor, calor latente e outras propriedades do material relacionadas ao calor, pode revelar infinitos problemas em potencial em um estágio inicial do processo de desenvolvimento e ajudar a garantir a qualidade e evitar falhas que causa retrocesso. A tecnologia tem potencial para oferecer visões valiosas em uma ampla gama de aplicações da análise de materiais até o desenho de componentes para reações químicas controladas.



Câmeras infravermelhas (também chamadas câmeras termográficas) são ferramentas ideais para pesquisa científica e para os estágios iniciais e finais do desenvolvimento de solução de problemas e análise porque coletam dados térmicos sem entrar em contato físico com o alvo e interferir no processo. Entender o que realmente ocorre em uma situação muitas vezes depende do conhecimento adequado e do controle de variáveis que podem afetar o material ou o dispositivo sob teste. Ao usar uma câmera infravermelha sem contato para documentar e medir o desempenho ou alterações em propriedades termodinâmicas do objeto sob teste, muitas vezes eliminamos variações que podem ser introduzidas pelo contato com o dispositivo leitor de temperatura, como um RTD ou outras sondas de temperatura de contato.

Além disso, muito mais pontos simultâneos de dados podem ser coletados com uma câmera infravermelha do que sensores físicos poderiam coletar. Esses

pontos simultâneos de dados são combinados para formar um quadro detalhado, com simulação de cores dos modelos de calor em qualquer ponto do tempo. Isso é de valor inestimável para engenheiros e cientistas, que entendem os fundamentos de termodinâmica e de fluxo de calor, e têm o conhecimento específico do material ou projeto sob teste.

Obtenha os detalhes e a precisão de que você necessita.

Inspeções e análise por infravermelho em P&D cobrem uma ampla gama de aplicações: desde identificar anomalias térmicas em componentes de placas de circuito, até o rastreamento de mudanças de fase na produção de moldes de injeção, análise de testes não destrutivo de compostos multicamadas ou componentes de fibra de carbono. Embora as especificações dessas aplicações variem muito, todas se beneficiam das câmeras infravermelhas com um alto grau

Seis PRINCIPAIS

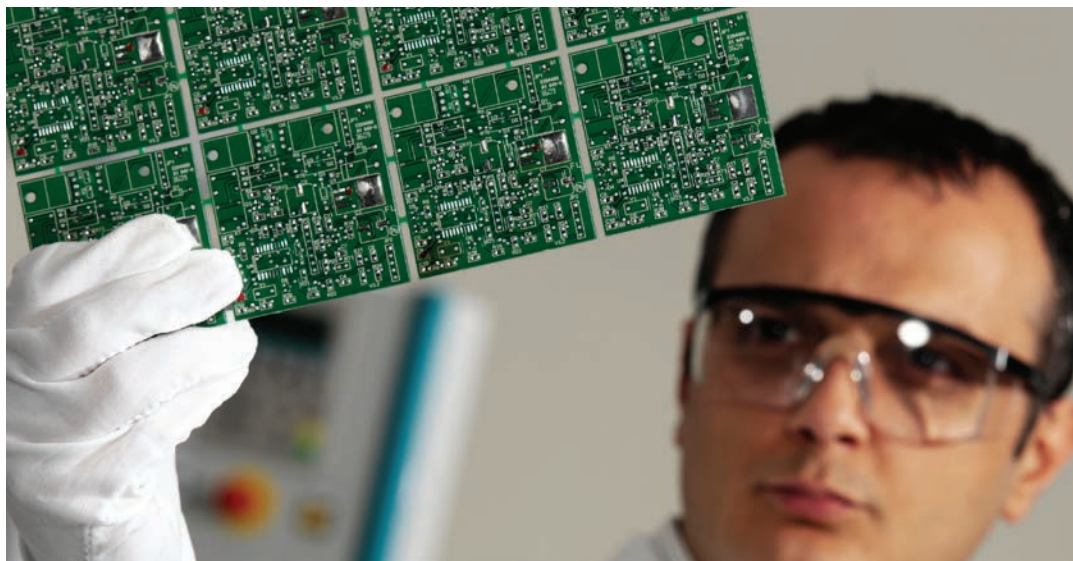
áreas de aplicação em pesquisa e desenvolvimento para os termovisores da série Expert

1. Pesquisa e desenvolvimento em eletrônica
2. Engenharia de materiais
3. Ciências químicas e biológicas
4. Design e validação de produto
5. Ciências geotérmicas, geológicas e da terra
6. Aerodinâmica e aeronáutica

da precisão, excelente resolução espacial e de medição, alta sensibilidade térmica e desempenho responsivo.

A Fluke oferece câmeras infravermelhas que fornecem todas essas funcionalidades com um conjunto versátil de recursos indispensáveis para muitas aplicações de pesquisa e desenvolvimento. A alta resolução, em combinação com lentes macro opcionais, pode garantir os recursos necessários para gerar imagens macro e, assim, produzir resultados altamente informativos e detalhados, com cálculos de temperatura aparente para cada pixel. As imagens individuais podem, por si só, fornecerem uma riqueza de dados. Capture imagens múltiplas, ou transmita dados radiométricos e a montanha de dados aumentará exponencialmente. Todos os envolvidos na tarefa de pesquisa e desenvolvimento apreciarão os dados úteis, precisos e analisáveis. Os usuários podem facilmente acessar esses dados a partir do software SmartView®, que é fornecido, e muitas vezes exportá-los e aplicarem suas análises e algoritmos.

A sensibilidade térmica extremamente alta das câmeras infravermelhas, combinada com uma inigualável resolução espacial, permitiu uma análise radiante que antes seria impossível com a maioria dos produtos disponíveis no mercado. Isso permite uma análise mais completa e precisa de várias propriedades do material.



Os seis melhores tipos de aplicação

Pesquisa e desenvolvimento em eletrônica

- Encontrar problemas localizados de sobreaquecimento
- Caracterizar o desempenho térmico dos componentes, dos condutores e dos substratos de semicondutores
- Definir ciclos de tempo adequados
- Analisar impacto do conjunto
- Validar projeções de modelagem térmica
- Avaliar danos colaterais devido à proximidade de fontes de calor

Engenharia de materiais

- Análise de mudança de fase
- Análise de esforço térmico residual ou repetido
- Teste não destrutivo incluindo inspeção e análise de delaminação, vácuo, entrada de umidade e fratura por estresse de materiais compostos
- Análise de condição da superfície

Ciências químicas e biológicas

- Monitoramento de reações químicas exotérmicas e endotérmicas
- Análise de processos biológicos
- Monitoramento e análise de impacto ambiental
- Pesquisa de instalação e vegetação

Design e validação de produto

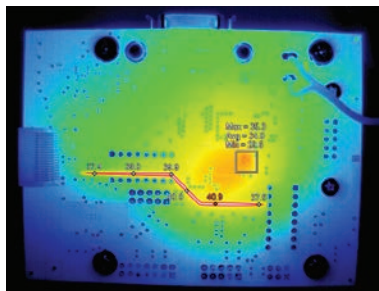
- Caracterização do desempenho térmico do produto
- Caracterização das propriedades do material em um produto
- Monitoramento e análise de alta velocidade do desempenho térmico do produto

Ciências geotérmicas, geológicas e da terra

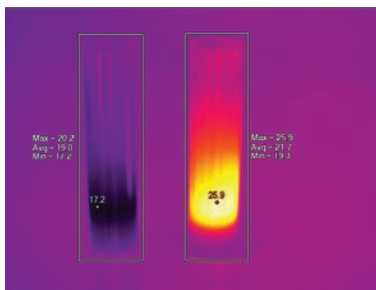
- Monitoramento e análise de formações geotérmicas e processos
- Pesquisa vulcânica

Aerodinâmica e aeronáutica

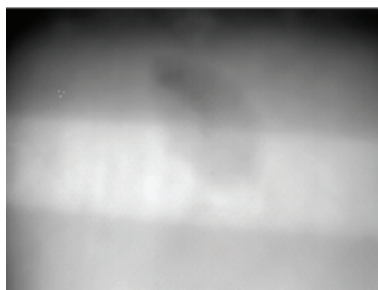
- Caracterização e análise de fluxo laminar
- END de materiais compostos e estruturas
- Análise de esforço e deformação
- Análise de desempenho do sistema de propulsão



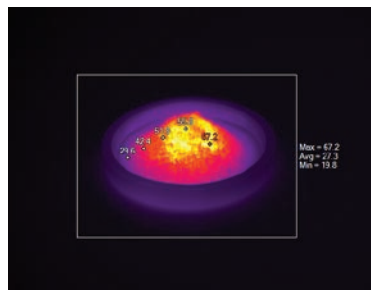
Avaliação térmica de layout de PCB para encontrar áreas de problema em potencial



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



Área de delaminação e múltiplas penetrações microscópicas em uma lâmina de asa rotativa



Avaliação do tipo de oxidação do composto sólido usado em luvas pessoais

Alguns exemplos de como agregar valor com a inspeção por infravermelho

Análise de placas de circuito impresso

- Encontrar problemas localizados de sobreaquecimento.**
 Engenheiros de projeto precisam combinar transformadores de estado sólido de alta potência, que emitem muito calor, microprocessadores de alta velocidade e conversores de sinal analógico/digital (A/D) ou digital/analógico (D/A) em um conjunto muito pequeno.
- Definir ciclos de tempo.**
 Configure a câmera infravermelha para registrar medições térmicas enquanto um ponto de solda esfria. Assim, você pode estabelecer tempos de ciclos para sistemas automatizados. Você pode anotar os principais pontos com voz e texto para uma análise rápida.
- Analisar impacto do conjunto.**
 Execute a análise de qualidade em várias etapas dos processos de desenvolvimento e de produção para assegurar que qualquer problema seja capturado precocemente para evitar falhas de componentes caros ao longo do caminho.
- Validar modelagem térmica.**
 O uso de software de modelagem térmica fornece uma boa estimativa do que ocorrerá quando uma placa for preenchida com componentes, mas isso ainda é só uma simulação. Você pode facilmente validar esses resultados ao comparar seu modelo térmico em CAD com o que obtém de fato com a câmera ao montar a placa e alimentar os componentes. Então é possível esquadrihar

- o protótipo terminado e alimentado e comparar os resultados com seu modelo para ver o quanto eles se aproximam.
- Avaliar danos colaterais.**
 Às vezes, o calor da placa de circuito pode afetar o desempenho de outros componentes do sistema, como fazer com que um visor LCD trabalhe em uma temperatura muito elevada ou interferir na operação mecânica. Para evitar isso, você pode avaliar o quanto de calor é dissipado por todo o conjunto e como esse calor pode afetar outras partes do sistema. Comece capturando uma imagem da unidade acionada com as tampas instaladas. Essa imagem mostra as temperaturas de todos os componentes alimentados. Então retire as tampas e faça um registro radiométrico em vídeo da curva de queda de temperatura. Exporte um grupo de pontos de temperatura máxima para um software de planilha e faça uma extrapolação em retrocesso da curva resultante ao momento zero, para ver qual era a temperatura do componente antes de tirar as tampas.

Engenharia de materiais

- Análise de mudança de fase.**
 Alterar o estado de um produto de sólido para líquido muitas vezes exige uma grande quantidade de calor, enquanto alterar o estado de líquido para sólido resulta em liberação de uma quantidade excessiva de calor latente. Se esse calor adicional não foi levado em conta no processo de mudança de fase, isso pode resultar em peças

deformadas. Isso é causado pelo fato de o material permanecer em estado líquido por mais tempo que o esperado, enquanto o calor ainda está se desprendendo da peça, fazendo com que ela se deforme. Ao acompanhar o processo de mudança de estado com uma câmera infravermelha, você terá um quadro exato de quanto tempo essa mudança de estado durará e poderá ajustar a aplicação de calor adequadamente.

- O esforço térmico residual** pode fortalecer um produto ou resultar em deformação ou quebra devido a um problema com os materiais ou com o processo de aquecimento e esfriamento. Usar uma câmera para analisar o processo real de produção em comparação com o modelo térmico pode ajudar a identificar variações que podem afetar a qualidade do produto.

As câmeras infravermelhas da Fluke permitem examinar componentes pequenos e seus pontos de conexão para localizar pontos de aquecimento e analisar os efeitos do calor em outros componentes.

- **Teste não destrutivo de componentes compostos.**

Fazer a varredura de componentes compostos com uma câmera infravermelha de alta resolução pode revelar defeitos ocultos, como fendas, vácuos, delaminação e descolamento.

- **Análise radiante.** A sensibilidade térmica extremamente alta, combinada com a inigualável resolução espacial das câmeras infravermelhas da Fluke, permitiu uma análise radiante mais completa e precisa, que antes era impossível com a maioria dos produtos disponíveis no mercado.



Mantenha seu processo de desenvolvimento nos trilhos com as câmeras infravermelhas da Fluke

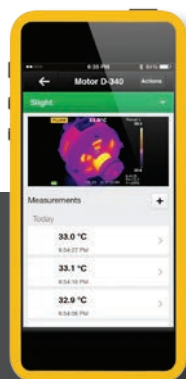
Não deixe uma incapacidade de entender e quantificar questões térmicas atrasarem sua pesquisa ou desenvolvimento de produtos. As câmeras infravermelhas da Fluke garantem um alto nível de detalhe para ajudá-lo a encontrar e documentar problemas térmicos rapidamente*:

- **Alta resolução.** Obtenha imagens de alta resolução com até quatro vezes o modo padrão de resolução e número de pixels (até 3,1 milhões de pixels na TiX1000 e até 1,2 milhões de pixels com a TiX660) com o modo SuperResolution e visualizadas no software SmartView® para oferecer imagens que proporcionam o máximo em nitidez e detalhes.
- **Diferentes opções de exibição,** com câmeras infravermelhas portáteis que vêm com uma tela de 5,6 pol. com rotação de 240 graus ou câmeras infravermelhas com suporte, desenvolvidas para transmitir sem interrupções dados para o computador.

- **Opções de foco avançadas e versáteis** para captura de imagens com rapidez, precisão e em foco, que podem economizar tempo e fornecer um melhor detalhamento para que você possa monitorar alterações repentinas.
- **Máxima flexibilidade de lentes,** com opções fáceis de serem intercambiadas, incluindo lentes macro, de telefoto e grande-angulares, que permitem a captura de imagens em alta resolução.
- **Gravação radiométrica em tempo real,** com anotações por voz e texto para facilitar a identificação de pontos que exigem análise mais minuciosa e que permite a análise quadro a quadro do processo térmico e de suas alterações.
- **A comparação de diferenças (subtração)** permite estabelecer uma referência e então observar e analisar as diferenças térmicas que ocorrem posteriormente àquele ponto no tempo.

- **Opção de subwindowing para detectar alterações repentinas com a visualização infravermelha de alta velocidade** (opção da câmera selecionável no momento da compra). Isso permite documentar e analisar dados de diversos quadros por segundo, para compreender melhor as alterações repentinas de temperatura.
- **Amplitude térmica extensa,** de -40 °C a 2.000 °C (-40 °F a 3.632 °F), que permite inspeções em condições térmicas extremas.
- **Observação e análise de dados ao vivo em um PC.** Use o software SmartView, que é fornecido, para otimizar e analisar imagens e criar relatórios de inspeção. Também é possível exportar os resultados para o formato de planilha, para permitir uma análise mais detalhada e apresentação de dados alternativa.
- **Aplicativos MATLAB® e LabVIEW® integrados** para conectar com facilidade os dados infravermelhos com softwares que os profissionais de pesquisa e desenvolvimento usam todos os dias.

* Nem todos os recursos estão disponíveis em todos os modelos de câmera infravermelha. Verifique o site local ou fale com seu representante local da Fluke para obter mais informações sobre as especificações de cada câmera.



Multiplique seus recursos com os recursos sem fio Fluke Connect® 1

Com o aplicativo móvel Fluke Connect, você pode transmitir imagens e medições das câmeras infravermelhas da Fluke em tempo real para smartphones ou tablets autorizados que tenham o aplicativo móvel Fluke Connect instalado. Você também pode compartilhar resultados instantaneamente com os membros da equipe para melhorar a colaboração e resolver problemas com mais rapidez. Com o Fluke Connect® Assets, também é possível associar imagens aos ativos, ver as suas imagens e outras medições por ativo em um só local e gerar relatórios que incluam outros tipos de medições. Acesse o site www.flukeconnect.com para obter mais informações.

¹Dentro da área de serviço sem fio do seu provedor. Fluke Connect® e Fluke Connect® Assets não estão disponíveis em todos os países. Smartphone não incluído na compra.

Veja o que está perdendo

Independentemente de estar projetando um dispositivo móvel moderno, reduzindo a quantidade de veículos de passageiros nas ruas ou desenvolvendo um polímero mais forte e mais leve, você deve obter os melhores dados térmicos possíveis. As câmeras infravermelhas da Fluke oferecem resolução de imagem, detalhe e precisão de temperatura, velocidade e flexibilidade para ajudá-lo a alcançar o sucesso.

Para saber mais sobre como essas câmeras versáteis, de alta resolução e alta precisão podem ajudá-lo a desenvolver produtos melhores de um jeito mais rápido, consulte seu representante de vendas da Fluke ou acesse www.fluke.com/infrared para obter mais informações.

Fluke. *Mantendo o seu mundo funcionando.*

Fluke Corporation
PO Box 9090, Everett, WA 98206 EUA

Fluke Europe B.V.
PO Box 1186, 5602 BD
Eindhoven, Holanda

Fluke do Brasil Ltda
Av. Major Sylvio de Magalhães Padilha, 5200
Ed. Philadelphia, Bloco B Conj 42
Cond. América Business Park
Jd. Morumbi - São Paulo
CEP: 05693-000

Para obter mais informações, ligue para os seguintes números:
Tel: (11) 4058-0200
Email: info@fluke.com.br
Site Brasil: www.fluke.com.br

©2014, 2017 Fluke Corporation.
Todos os direitos reservados. Os dados fornecidos estão sujeitos a alterações sem aviso prévio.
11/2017 6004044b-brpt

É proibido modificar este documento sem permissão escrita da Fluke Corporation.