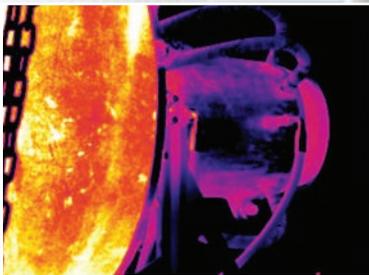
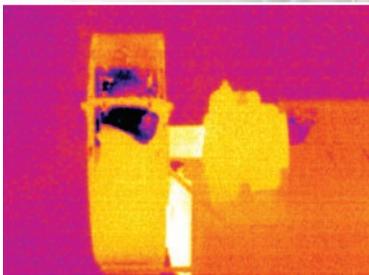


**FLUKE®**



# Guia de Inspeção TiX560/520/500



# APLICAÇÕES DA INSPECÇÃO POR INFRAVERMELHOS

Para manter instalações industriais a funcionar aos melhores níveis, os gestores de instalações têm de realizar a manutenção e detectar avarias em dezenas de sistemas electromecânicos. No entanto, hoje em dia têm menos pessoas para o conseguir. Uma tendência que ajuda a contrariar essa falta de pessoal de manutenção com formação é a evolução da tecnologia de imagens por infravermelhos para proporcionar imagens mais nítidas e uma maior sensibilidade térmica a um preço mais acessível de forma mais portátil e mais fácil para utilizar as ferramentas.

Muitos dos problemas em sistemas electromecânicos aparecem numa fase inicial sob a forma de calor excessivo. As novas câmaras termográficas Série Especialista TiX560, TiX520 e TiX500 da Fluke foram desenvolvidas para ser usadas para as tarefas diárias de detecção de avarias e manutenção, de modo a ajudar os técnicos a identificar os problemas antecipadamente. A alta resolução e sensibilidade térmica destas câmaras ajudam a detectar todo o tipo de problemas eléctricos e mecânicos, desde o sobreaquecimento de condutores e rolamentos com avarias, a pontos quentes nas caixas dos motores e placas de circuito impresso. E as suas novas funcionalidades ergonómicas tais como a lente articulada de 180°, o display LCD táctil de 5,7 polegadas e alça para o ombro facilitam o trabalho durante períodos de tempo prolongados.

As seguintes notas de aplicação fornecem exemplos do mundo real sobre como pode utilizar estas câmaras diariamente nas operações de fabrico e processamento.

## **Agilizar a detecção de avarias eléctricas**

Veja como é fácil trabalhar com as novas e inovadoras funcionalidades das câmaras TiX5XX da Fluke para inspeccionar uma ampla gama de componentes eléctricos.

## **Descubra rapidamente rolamentos quentes**

Descubra por que motivo a alta resolução e o design ergonómico tornam as câmaras termográficas TiX5XX da Fluke ideais para medir a temperatura de rolamentos em funcionamento a partir de uma distância segura.

## **Aumente a vida útil dos motores**

Saiba como as câmaras TiX5XX da Fluke podem ajudá-lo a detectar avarias num motor em funcionamento.

## **Descubra bloqueios em tubagens**

Descubra como as câmaras TiX5XX da Fluke conseguem agilizar as inspecções a tubagens e fornecem os detalhes térmicos para detectar pequenas alterações de temperatura.

## **Identifique pontos quentes em placas de circuito**

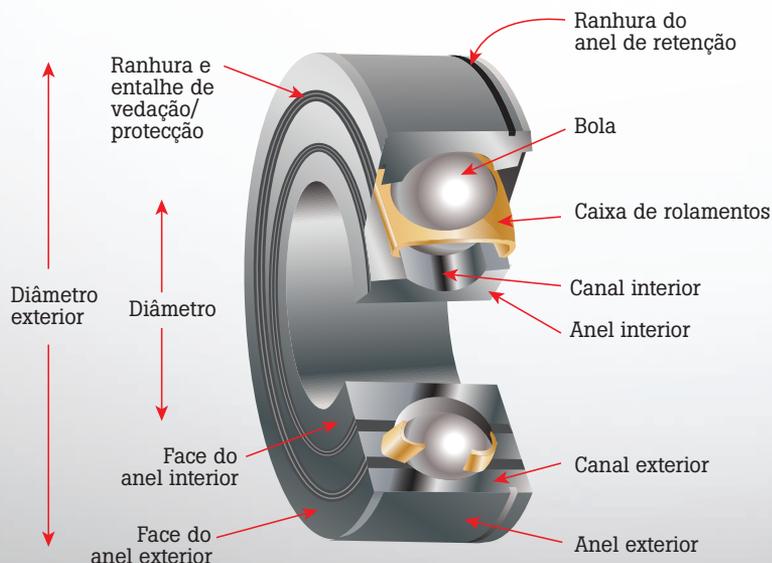
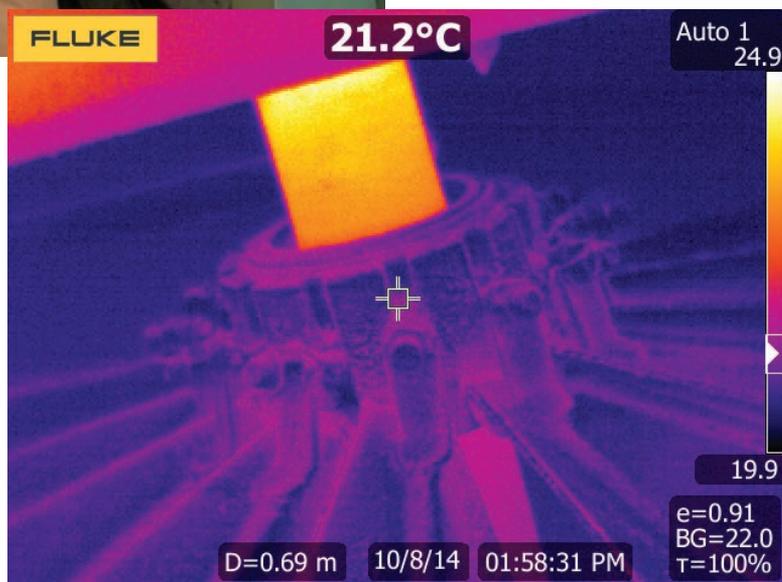
Saiba como as câmaras termográficas TiX5XX da Fluke conseguem detectar diferenças de temperatura subtis sem tocar na placa alvo.



### Descubra rolamentos quentes com uma câmara termográfica de alta resolução com lente articulada

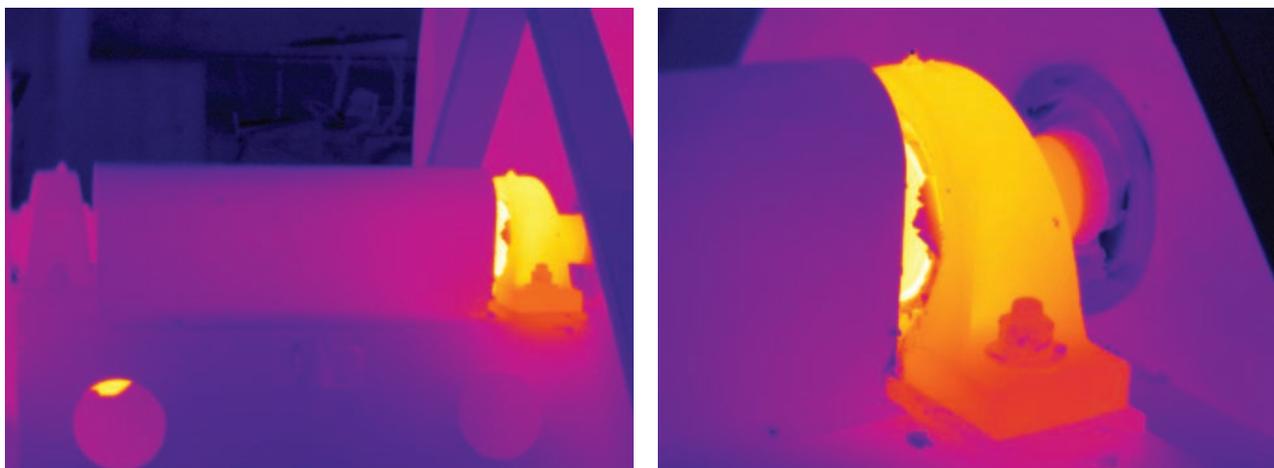
O sobreaquecimento dos rolamentos pode causar avarias nas máquinas, o que resulta numa interrupção repentina da linha de produção. Substituir esses rolamentos pode ser dispendioso em termos de materiais e tempo de inactividade. Para prolongar a vida útil dos rolamentos, estes devem ser inspecionados regularmente para verificar o desgaste e o estado geral. Mas antes de encerrar a linha de produção ou o motor para realizar essa manutenção, pode analisar rapidamente os rolamentos com uma câmara termográfica para dar prioridade aos que precisam de assistência em primeiro lugar.

Porque os rolamentos têm de ser inspecionados enquanto estão a ser utilizados, uma câmara termográfica é uma ferramenta de inspecção sem contacto ideal. A câmara permite-lhe detectar rapidamente a temperatura em funcionamento dos rolamentos, a partir de uma distância segura. Dessa forma pode localizar rolamentos sobreaquecidos antes que causem avarias ou tensão em excesso nos motores.



### Top 4 das aplicações para inspecção de rolamentos

- 1 Manutenção preventiva geral
- 2 Detecção de avarias
- 3 Trabalhar em espaços apertados
- 4 Reduzir a tensão nos motores



Com a TiX560, pode ver claramente que o lado direito do rolamento tem um problema.

## Agilizar inspeções de rolamentos a partir de todos os ângulos

A alta resolução, sensibilidade térmica e uma lente articulada ergonómica tornam as câmaras TiX5XX da Fluke uma excelente opção para aplicações de inspecção de rolamentos, incluindo:

### Manutenção de prevenção geral

A alta resolução e a sensibilidade térmica das câmaras TiX5XX possibilitam a análise de rolamentos a partir de uma distância segura, tornando prática a análise de todo o equipamento para estabelecer uma linha de base que possa utilizar para comparação em análises futuras. A memória de grande capacidade da câmara armazena milhares de imagens térmicas e horas de vídeo radiométrico para que possa comparar novas imagens com imagens de linha de base na própria câmara. Ou aceder a imagens armazenadas na base de dados central, através do Fluke Connect™. Isto ajuda os técnicos a identificar problemas no terreno e a agilizar a manutenção.

### Detecção de avarias

Os rolamentos sobreaquecidos são normalmente encontrados por comparação da temperatura de superfície de um rolamento suspeito com um rolamento adjacente do mesmo tipo sob a mesma carga. O sobreaquecimento pode ser causado por lubrificante em excesso ou em falta, instalação incorrecta ou rolamentos de substituição incorrectos. Utilizando uma câmara TiX5xx, poderá colocar-se a uma distância segura do alvo e obter uma imagem

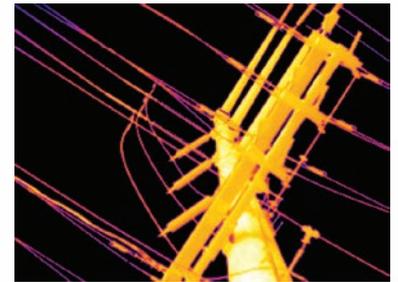
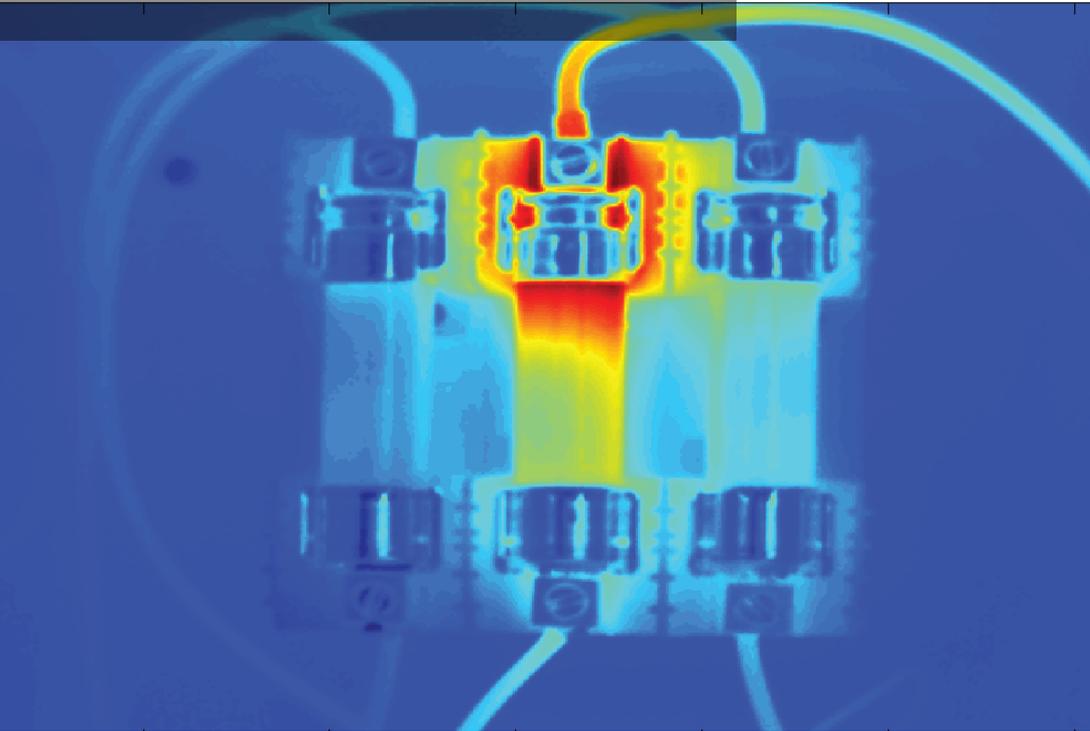
térmica de alta resolução do dispositivo enquanto este está em funcionamento. A lente articulada ajusta-se até 180° para proporcionar uma boa visão do alvo, desde cima, baixo ou em redor de outros objectos, enquanto visualiza os resultados no grande display táctil de 5,7 polegadas. À medida que armazena as imagens e os vídeos, pode anotar anomalias ou pontos problemáticos através de anotações de voz e/ou texto. E pode analisar as imagens na própria câmara para resolver potencialmente o problema enquanto ainda está no local.

### Trabalhar em espaços apertados

Muitos rolamentos encontram-se em locais de difícil acesso sob correias transportadoras e obstruídos por outro equipamento. Com algumas câmaras termográficas teria de fotografar "às cegas", apontando a câmara para um alvo que não consegue ver e que espera estar focado. Com uma câmara TiX5XX, pode rodar a lente articulada de 180° para uma posição em que consegue a imagem mais nítida dos rolamentos e, em seguida, visualizar a imagem no display táctil antes de a guardar. Isso ajuda a garantir que obtém boas imagens, para que possa localizar rolamentos problemáticos mais facilmente.

### Reduzir a tensão nos motores

A linha de produção média pode ter correias transportadoras com milhares de rolamentos. Se existir um problema, quando mais depressa o localizar, menos tensão irá colocar no motor da correia transportadora. TiX560, TiX520 e TiX500 têm focagem automática LaserSharp® que utiliza um medidor de distâncias por laser incorporado para calcular a distância até ao alvo e, em seguida, foca de forma precisa esse alvo. Para distâncias mais longas pode adicionar uma teleobjectiva ou utilizar a funcionalidade de ampliação (zoom). Para ter mais contexto, combine a imagem por infravermelhos com uma imagem de luz visível no AutoBlend™ na câmara para identificar rapidamente onde se encontra o rolamento sobreaquecido na correia transportadora. Ao identificar rapidamente um rolamento com problemas, pode evitar ter de substituir o motor ou a caixa de velocidades, já para não falar nos potenciais custos do tempo de inactividade.



## Agilize a detecção de avarias eléctricas com a flexibilidade dos 180° de infravermelhos de alta resolução

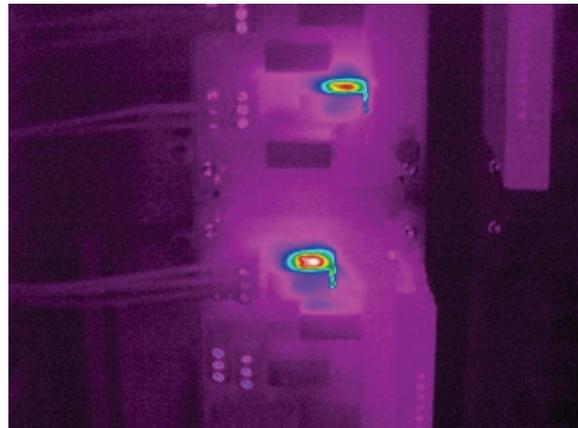
Uma instalação industrial típica tem milhares de ligações e componentes eléctricos que é necessário inspeccionar. Estes incluem contactores, interruptores, disjuntores, comutadores e bancos de baterias, entre outros. Uma falha mesmo no componente mais pequeno pode causar danos exponenciais nos resultados de uma empresa. Ao mesmo tempo, a mudança para uma equipa de manutenção com menos pessoas tornou a realização da manutenção regular em todos estes componentes uma tarefa quase impossível. Por isso, o desafio agora é encontrar problemas eléctricos numa fase inicial.

Felizmente, a tecnologia das câmaras termográficas começou a nivelar o campo de jogo. A sensibilidade térmica, a resolução, a facilidade de utilização e as novas e inovadoras funcionalidades disponíveis nas novas câmaras termográficas Série Especialista TiX5XX da Fluke podem ajudá-lo a realizar as tarefas de manutenção mais rapidamente e mais facilmente, ajudando-o a conseguir mais em menos tempo.

A maior parte dos problemas nos sistemas de fornecimento ou distribuição eléctrica aparece sob a forma de calor excessivo, o que pode ser causado por:

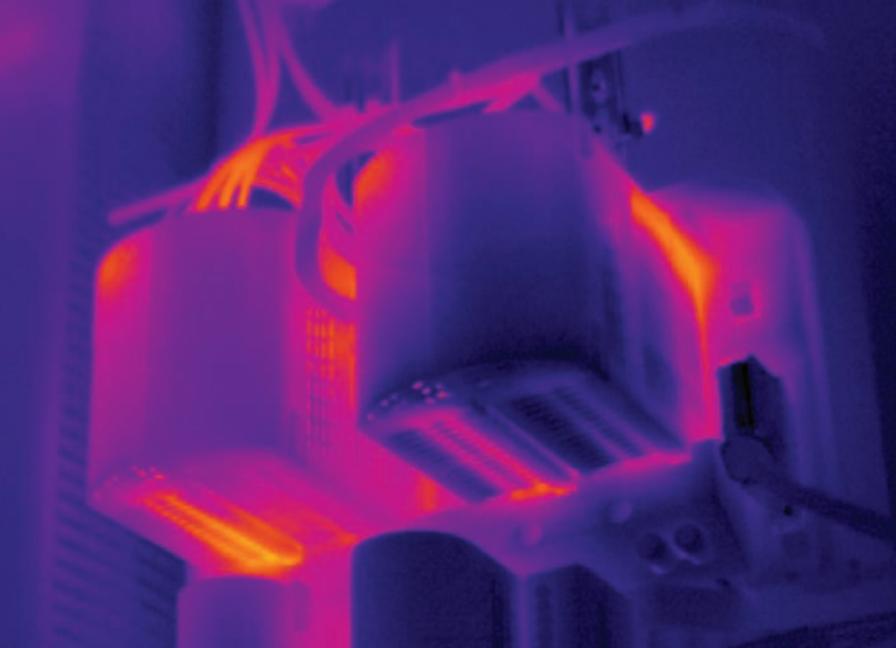
- Sistemas sobrecarregados/corrente excessiva
- Ligações soltas, apertadas, sujas ou com corrosão
- Falhas de componentes
- Erros nas ligações ou componentes subespecificados
- Problemas de qualidade da energia como desequilíbrio fásico ou harmónicos

Uma das formas mais rápidas de localizar estes problemas é analisar a área com uma câmara termográfica de alta resolução.



## Top4 das aplicações eléctricas

- 1 Suportes de cabos aéreos
- 2 Condutores trifásicos
- 3 Caixas de comandos
- 4 Painéis eléctricos



## Localizar anomalias eléctricas com câmaras termográficas

Compreender as suas aplicações e ter informação de base irá facilitar a localização de possíveis problemas nas suas instalações. Uma vez que disponha dessa informação, poderá colocar as câmaras termográficas TiX5XX da Fluke a trabalhar para inspeccionar uma ampla gama de componentes eléctricos, incluindo:

### Suportes de cabos aéreos

Analisar quilómetros de cabos aéreos numa instalação industrial pode ser custoso. Com a lente articulada de 180° na TiX5XX, pode inclinar a lente para analisar o tecto enquanto olha para o grande display táctil de 5,7 polegadas na câmara a partir de um ângulo confortável. À medida que analisa, pode captar imagens, anotar pontos problemáticos com anotações de texto ou voz ou registar vídeo radiométrico para posterior análise ou documentação. Além disso, não tem de se preocupar com detritos que possam cair-lhe na cara.

### Condutores trifásicos

Pode utilizar marcadores de temperatura de pontos para localizar rapidamente condutores de neutro quentes ou sobreaquecidos num sistema trifásico. Basta colocar um marcador de temperatura de ponto em cada condutor para ver as três temperaturas em simultâneo e localizar rapidamente diferenças de temperatura.

### Caixas de comandos

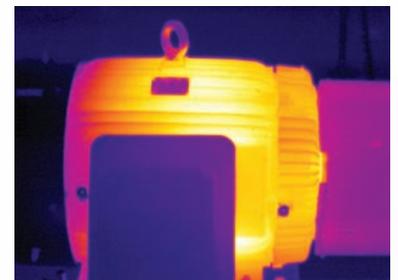
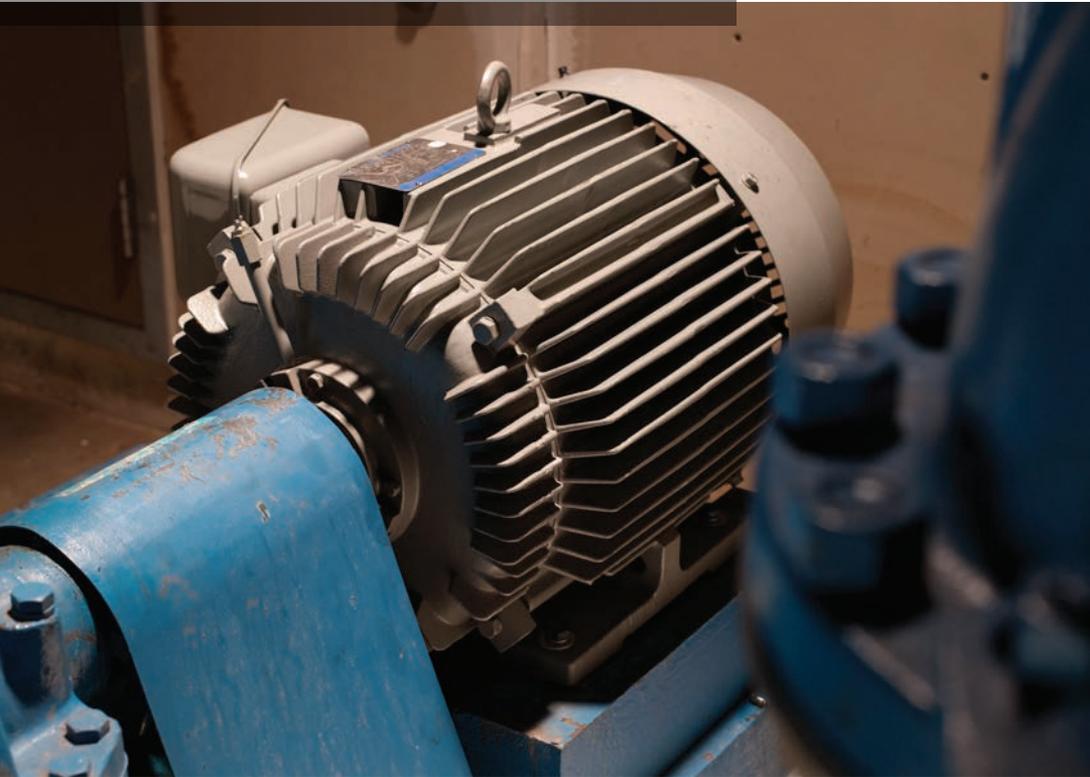
Com a TiX5XX pode analisar caixas de comandos através de uma janela de infravermelhos para localizar avarias internas enquanto o sistema estiver em funcionamento, sem ter de abrir as portas dos painéis eléctricos. A alta resolução e a NETD baixa ajudam-no a localizar diferenças de temperatura muito subtis que indicam possíveis falhas internas. Pode captar imagens de IR e combiná-las com imagens visíveis no AutoBlend™ na própria câmara para identificar rapidamente a etiqueta de um componente sobreaquecido na caixa. Ou registar vídeo radiométrico para analisar o equipamento ao longo do tempo.

### Painel eléctrico

Utilizando as câmaras da Série Especialista TiX5xx, pode analisar rapidamente um painel. Quando descobrir temperaturas mais altas, basta seguir esse circuito e examinar ramais e cargas associadas a partir de uma distância segura. Com o AutoBlend contínuo na TiX560 pode combinar a imagem por infravermelhos com uma imagem de até 100% de luz visível para ler claramente as etiquetas nos disjuntores ou etiquetas no equipamento para localizar facilmente pontos problemáticos.

## Outras ligações eléctricas a inspeccionar com uma câmara termográfica

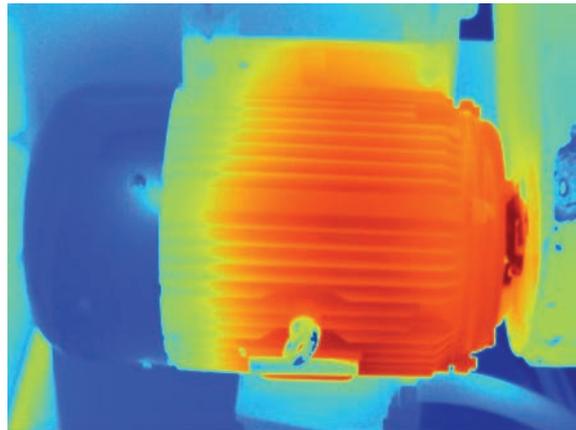
- Entradas e saídas de alimentação dos dispositivos como VFD, transformadores e fontes de alimentação
- Contactos com avaria em contactores e interruptores de alta tensão
- Distribuição de energia, disjuntores e fusíveis
- Caixas de derivação e blocos de terminais



## Aumente a vida útil dos motores com a inspecção por infravermelhos

Os motores suportam muitos abusos nas actuais instalações de fabrico e processamento. A sua substituição é dispendiosa, por isso, a manutenção de prevenção é vital para os manter nas condições de funcionamento perfeitas e para aumentar a vida útil. O sobreaquecimento é um dos principais factores que contribui para diminuir a vida útil. O funcionamento a uma temperatura  $\sim 10^\circ$  acima do valor de classificação pode diminuir para metade a vida útil de um motor. Por conseguinte, verificar regularmente a temperatura de funcionamento do motor é vital para garantir o funcionamento fiável dos sistemas de produção.

Uma câmara termográfica pode ajudá-lo a localizar o sobreaquecimento num motor em funcionamento, para que assim possa abordar o problema antes que o motor fique danificado. As câmaras termográficas Série Especialista TiX5XX da Fluke facilitam o trabalho com as lentes articuladas de  $180^\circ$  que pode apontar ao motor desde uma posição superior, inferior ou lateral. Com o grande display táctil de 5,7 polegadas pode visualizar o alvo antes de capturar a imagem. A alta resolução (até  $640 \times 480$  na TiX560), a excelente sensibilidade térmica, a focagem automática LaserSharp® e outras melhorias incluídas nas câmaras termográficas Fluke TiX5XX ajudam a garantir que obtém imagens nítidas e nítidas a partir de uma distância segura.



### Top 4 das aplicações para inspecção de motores

- 1 Sobreaquecimento de rolamentos e acoplamentos
- 2 Pontos quentes em caixas de motor
- 3 Sobreaquecimento de cabos e ligações de alimentação
- 4 Sobreaquecimento de ligações internas

## Localizar pontos problemáticos em motores ficou mais fácil

Os motores existem em todos os tamanhos e a maior parte das instalações tem centenas ou mesmo milhares que é preciso manter. A lente articulada, a sensibilidade térmica e a focagem automática LaserSharp™ das câmaras termográficas TiX5XX da Fluke facilitam a análise rápida e simples dos motores e têm um nível de confiança elevado na qualidade das imagens e capacidades de diagnóstico incorporadas para localizar:

### Sobreaquecimento de rolamentos e acoplamentos

A má lubrificação ou desalinhamento de componentes mecânicos podem causar sobreaquecimento e vibrações nos rolamentos e acoplamentos dos motores, o que pode causar tensão excessiva no motor e conduzir a avarias prematuras. Com as câmaras TiX5xx da Fluke pode focar rapidamente suportes de rolamentos sobreaquecidos e efectuar a manutenção ou substituí-los antes que aumentem a tensão que possa danificar o motor e resulta em custos de reparação ou substituição mais elevados.

### Pontos quentes em caixas de motor

Um curto circuito no núcleo de ferro interno ou nos enrolamentos do motor devido ao envelhecimento do isolamento ou ventilação insuficiente podem causar sobreaquecimento das caixas de motor. Embora não possa ver o interior de um motor com uma câmara termográfica, pode descobrir uma indicação de um problema detectando uma temperatura de superfície acima da média no motor.

### Sobreaquecimento de cabos e ligações de alimentação

Desequilíbrio de tensão AC/DC, sobrecargas ou a degradação dos fios podem causar o sobreaquecimento dos cabos. Quando localiza pontos quentes nos cabos com uma câmara TiX5XX pode ligar a um dos cinco módulos sem fios diferentes com o Fluke Connect™ activado para outras medições e visualizá-los ao mesmo tempo no mesmo display que a imagem por infravermelhos. Pode partilhar as medições em directo com outros membros da equipa que tenham a aplicação móvel Fluke Connect™ nos seus smartphones e pode guardá-las numa base de dados central para referência futura ou posterior avaliação e criação de relatórios.

### Sobreaquecimento de ligações internas

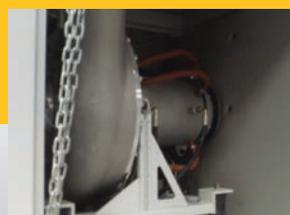
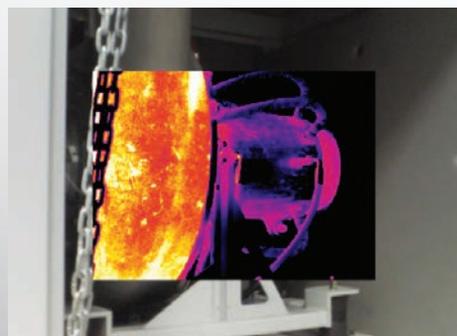
Normalmente, as ligações não geram calor suficiente para criar uma diferença de temperatura nas caixas de derivação. No entanto, uma ligação com avaria devido a uma ligação solta, oxidada, com corrosão ou que foi apertada em demasia pode aumentar a temperatura dessa caixa de derivação para um valor superior ao normal. Pode navegar rapidamente à volta de outro equipamento utilizando a lente articulada nas câmaras TiX5XX para comparar as temperaturas das caixas de junção de aplicações semelhantes. Se qualquer uma estiver mais quente do que as outras, pode marcá-la para examinar posteriormente.

## Algumas sugestões úteis adicionais

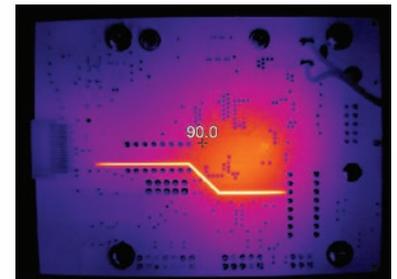
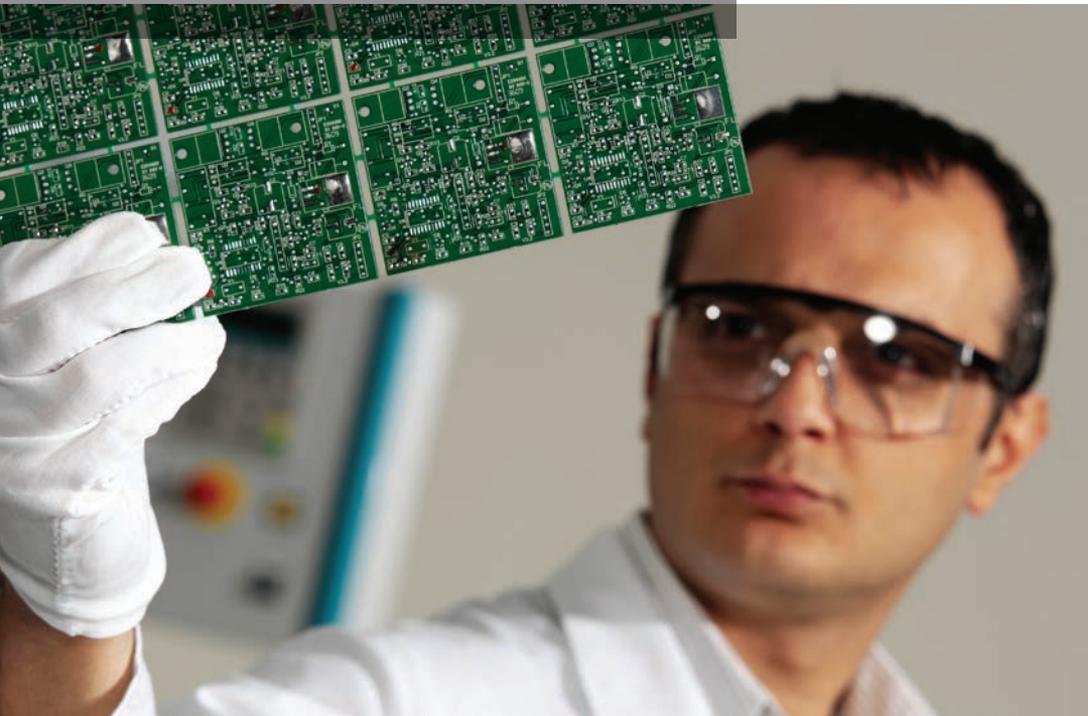
É uma boa prática agendar uma inspecção por infravermelhos de todos os motores vitais. Pode transferir essas imagens para uma base de dados central ou para o seu computador e comparar imagens subsequentes com a linha de base para determinar mais facilmente se um ponto quente está no estado normal. Também pode analisar motores após uma reparação para confirmar se a reparação funcionou.

Ao inspecionar motores com uma câmara termográfica TiX5xx da Fluke, lembre-se de anotar a carga e a temperatura ambiente dos motores que está a analisar. Pode guardar essas notas na memória da câmara como anotações de texto ou voz. A grande capacidade de armazenamento de dados na própria câmara das câmaras TiX5xx permite-lhe criar um ficheiro abrangente para cada item, de forma a incluir imagens de luz visível adicionais do motor, placa indicadora de potência do motor, VFD ou fonte de alimentação, e anotações de texto e áudio sobre os problemas relacionados com esse item.

Também pode editar imagens nas câmaras termográficas TiX5xx ou no software alterando a paleta de cores, combinando o nível de IR e luz visível, visualizando no modo imagem-na-imagem (picture-in-picture) e ajustando o nível e alcance para o ajudar a identificar mais detalhes. Pode definir alarmes para temperatura alta ou baixa em infravermelhos ou configurar a câmara para tirar imagens a um determinado intervalo de tempo para criar tendências.



Identifique a extensão do problema e a localização exacta com o AutoBlend™ e o modo imagem-na-imagem.

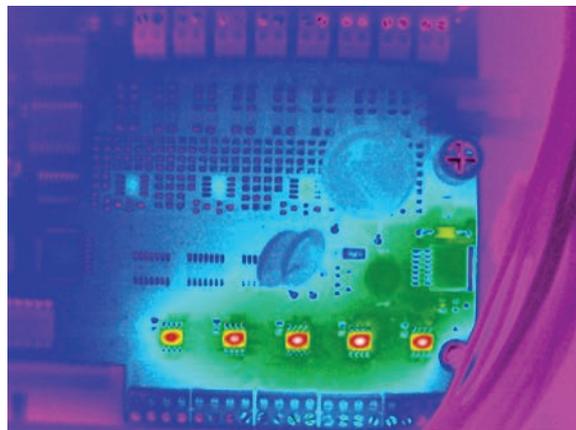


## Localize pontos quentes nas placas de circuito na fase de design com uma câmara termográfica de alta resolução

As placas de circuito impresso (PCB) são uma parte integral de um número cada vez maior de produtos. À medida que os dispositivos electrónicos se tornam mais pequenos e mais finos, o mesmo acontece às placas de circuito que os alimentam. Ao mesmo tempo, essas placas de circuito têm de ser robustas e fiáveis, para suportarem mecanicamente os componentes electrónicos e ligar esses componentes através de caminhos condutores, designados pistas. Os engenheiros de projecto têm de assegurar que os seus desenhos irão funcionar em situações da vida real, por isso, o teste rigoroso de protótipos é algo vital.

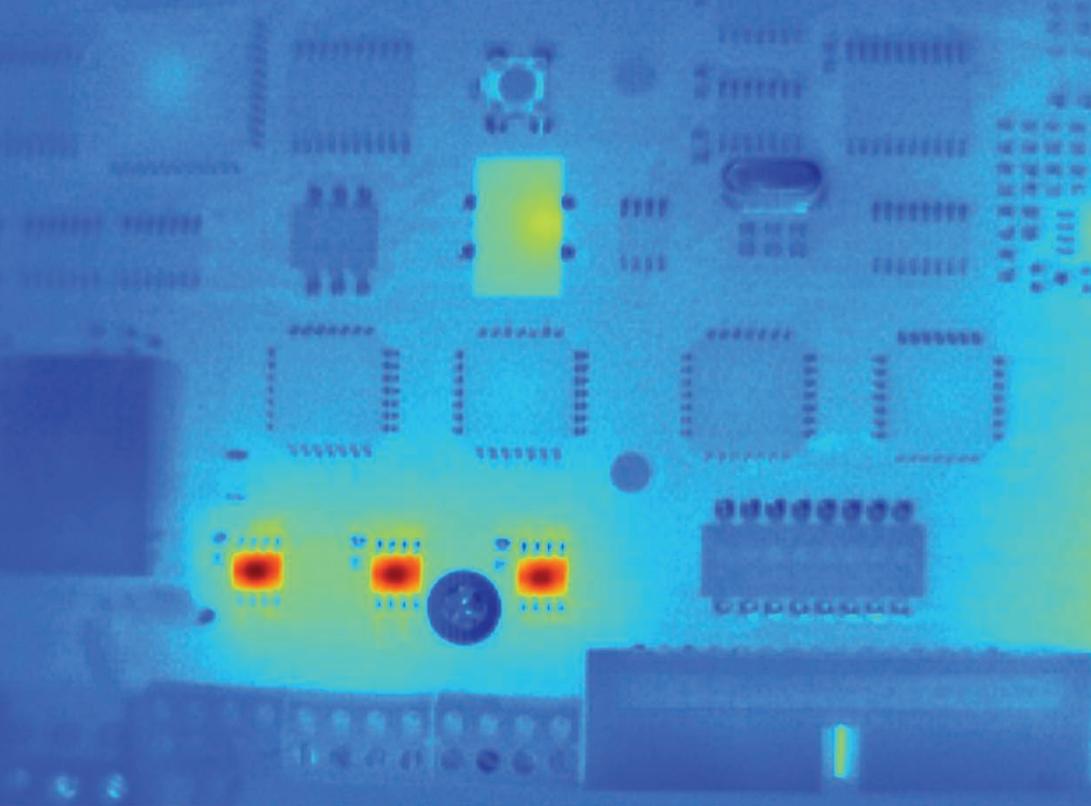
As câmaras termográficas podem ser muito eficazes para testar protótipos de PCB porque conseguem detectar diferenças subtis de temperatura entre componentes e pistas actuais muito pequenos sem tocar na placa alvo na maior parte das aplicações. Essas diferenças de temperatura podem indicar uma fraqueza ou potencial falha no design. A utilização de uma câmara termográfica sem contacto para medir o desempenho ou alterações das propriedades termodinâmicas dos componentes das placas de circuito podem ajudar a eliminar variações que poderiam ser introduzidas por um termómetro de contacto como um RTD ou termopar. Em resultado, inspecionar a PCB com uma câmara termográfica pode ajudar a melhorar a qualidade e agilizar o design e a produção.

No entanto, não todas as câmaras termográficas são iguais. Certifique-se de que utiliza uma câmara que tenha as capacidades exigidas para esta aplicação. Uma melhor resolução espacial e sensibilidade térmica irão ajudar a garantir medições mais exactas.



### Top 3 das aplicações para placas de circuitos

- 1 Comparar a temperatura dos componentes
- 2 Analisar cargas de componentes
- 3 Estabelecer processos de produção



## Rever padrões de calor de PCB para melhorar o design

As câmaras termográficas TiX5XX da Fluke podem ser utilizadas para testar placas de circuito em todas as fases de desenvolvimento, bem como durante a produção. Ao detectar diferenças de temperatura entre os componentes, estas câmaras termográficas conseguem analisar o desempenho dos circuitos e ajudam a detectar potenciais falhas na fase de design. Por exemplo:

### Comparar a temperatura dos componentes

Os problemas térmicos são uma das principais causas de avarias nas placas de circuito. Após preencher o protótipo de uma placa, pode ligar uma placa ao nível especificado em que é suposto funcionar no produto finalizado e monitorizar os resultados utilizando as câmaras termográficas Série TiX5XX da Fluke. A resolução de 640 x 480 no modo de Super Resolução da TiX560, combinada com a afinação da imagem e NETD baixa, aumenta a capacidade de identificar diferenças de temperatura muito pequenas entre os componentes de pequena dimensão e os respectivos

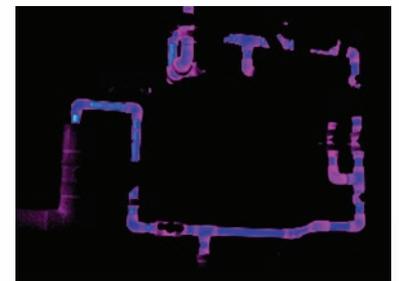
pontos de ligação. Essa informação pode ajudá-lo a determinar quais as modificações necessárias para o design. Em seguida, pode analisar novamente o design modificado para garantir que o problema foi solucionado.

### Analisar cargas de componentes

Se uma PCB for utilizada num dispositivo portátil com bateria, é importante minimizar o consumo de energia. Utilizando uma TiX5xx poderá eventualmente identificar quais os componentes que utilizam mais energia para ajudar a determinar se o consumo está dentro das especificações.

### Estabelecer processos de produção

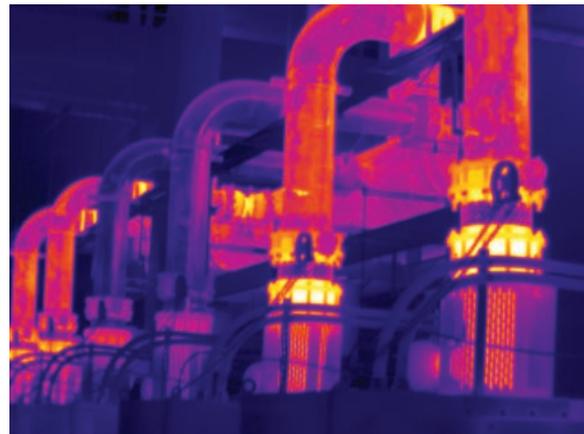
Pode utilizar o armazenamento de grande capacidade e o vídeo radiométrico da TiX560 para registar imagens térmicas e/ou vídeo dos vários processos de fabrico tais como arrefecimento de um ponto de soldadura, para que possa definir tempos de ciclo óptimos para sistemas automatizados. Também pode executar análises de revisão de qualidade com as câmaras TiX5xx em várias fases do processo de fabrico para localizar problemas que possam causar avarias dos componentes mais tarde.



## Utilizar as câmaras termográficas para localizar bloqueios em tubagens

Quer transportem produtos líquidos, água, vapor, gás natural ou combustível, manter as tubagens em bom funcionamento é vital para ter sistemas de fabrico e processamento seguros e eficientes. Os bloqueios, estreitamentos e corrosão podem diminuir a eficácia e segurança e podem resultar em fugas que podem causar danos graves nas suas instalações e ao seu pessoal.

O desafio é descobrir problemas como o depósito de carbono, estreitamentos e fissuras em centenas ou milhares de metros de tubagens, bem como fugas e obstruções nas tubagens de permutadores de calor e de reactores. Uma câmara termográfica de alta resolução consegue agilizar a inspecção deste equipamento e proporcionar o detalhe térmico para detectar pequenas alterações da temperatura que ajudem à detecção antecipada de problemas que podem ser potencialmente graves.



## Top 5 Aplicações para inspecção de tubagens

- 1 Tubo em bloqueio
- 2 Tubo com corrosão, erosão e estreitamento
- 3 Tubos com fugas
- 4 Permutador de calor interno com bloqueio ou fugas
- 5 Tubagens de fogões e reactores com fugas

## Consiga uma melhor visibilidade nos sistemas de tubagens com as câmaras termográficas TiX560 e TiX520

Ao inspecionar tubagens, normalmente procura pontos quentes, pontos frios ou alterações subtis da temperatura que possam indicar uma fuga, bloqueio ou fraqueza no tubo. Se possível, é uma boa ideia ter uma imagem de base do tubo em boas condições para que possa comparar com imagens subseqüentes para detectar áreas problemáticas mais rapidamente. A lente articulada, o display táctil de 5,7 polegadas, a alta resolução, a sensibilidade térmica, a focagem automática LaserSharp® e a memória incorporada nas câmaras termográficas TiX5XX da Fluke facilitam a identificação de uma vasta gama de problemas em tubos tais como:

### Tubo com bloqueio

Um tubo com bloqueio pode causar um delta na temperatura em redor dessa área que poderá ser transferida para o revestimento do tubo externo. A área para além do bloqueio irá apresentar uma diferença de temperatura devido a um fluxo menor ou inexistente. Equipado com uma câmara TiX560 da Fluke, poderá analisar o tubo à distância, utilizando a focagem automática LaserSharp® para obter uma imagem nítida. Pode adicionar anotações de voz e texto, imagens digitais adicionais (IR-PhotoNotes™) e colocar a câmara no modo de Super Resolução 640 x 480 para ter uma imagem completa. Pode ainda ajustar manualmente o nível e alcance para mostrar pequenas diferenças.

### Tubo com corrosão, erosão ou estreitamento

Se a parede interna de um tubo tiver sinais de erosão, corrosão e estreitamento, a temperatura do revestimento será diferente de um tubo sem problemas. Utilizando as funcionalidades de afinação de imagem (apenas na TiX560) e modo de filtro nas câmaras TiX560 e TiX520 poderá obter uma imagem mais nítida que o irá ajudar a localizar um possível ponto fraco no tubo.

### Tubos com fugas

Alterações repentinas da temperatura e da pressão podem causar desgaste e fissuras no tubo, conectores e flanges, que poderão não ser visíveis a olho nu. Utilizando uma câmara TiX5xx, poderá procurar variações de temperatura ao longo do tubo. Tais variações de temperatura podem ajudar a indicar uma fuga, para que possa registar vídeo radiométrico ou definir alarmes para recolher dados ao longo do tempo ou à medida que a temperatura se altera. Assim que identificar uma área problemática, pode utilizar as funcionalidades de modo de Super Resolução 640 x 480 (na câmara TiX560 ou no software SmartView para os modelos), a afinação de imagem (apenas na TiX560) e modo de filtro (TiX560/TiX520) para ver as fugas de forma mais nítida.

### Permutador de calor interno com bloqueio ou fugas

Um tubo de um permutador de calor com bloqueio ou fuga irá afectar negativamente a eficácia da permuta de calor, o que resulta na perda de produção e energia desperdiçada. Deverá poder ver uma diferença na temperatura em qualquer um dos lados de um bloqueio, ou uma temperatura que não é normal, que indique uma fuga.

### Tubagens de fogões e reactores com fugas

Estas tubagens funcionam a altas temperaturas, altas pressões e condições altamente corrosivas, o que pode causar pontos quentes, fissuras, carbonação, oxidação e estreitamento. Para se manter a par de quaisquer danos, pode utilizar a TiX560 para analisar esses tubos e localizar quaisquer anomalias que possam indicar bloqueios ou fugas.

## Sugestões adicionais para inspecções por infravermelhos de tubagens mais eficazes

Para tornar as inspecções por infravermelhos mais eficazes, existem algumas práticas base a seguir.

### Tubo com isolamento

Se o tubo tiver uma camada de isolamento térmico espessa é difícil detectar variações de temperatura entre secções do tubo e, por conseguinte, é difícil detectar fugas. Se for possível remover o isolamento de forma segura, tal irá garantir uma inspecção mais eficaz.

### Revestimento de alta reflectividade

Se partes da camada ou isolamento externo do tubo forem de metal brilhante ou aço inoxidável com baixa emissão e alta reflectividade inerente, tal poderá interferir na obtenção exacta de medições de temperatura. Se for seguro no seu ambiente de trabalho, poderá aplicar uma tinta, revestimento ou autocolantes para ajudar a aumentar a emissividade para medições de temperatura mais exactas.



## As câmaras termográficas TiX560, TiX520 e TiX500 da Fluke são a primeira linha de defesa

As novas câmaras termográficas Série Especialista TiX5XX da Fluke disponibilizam um conjunto único de capacidades para o ajudar a identificar potenciais problemas e a manter tudo em funcionamento.

- 1 A lente articulada de 180° ergonómica** proporciona-lhe uma máxima flexibilidade e facilita a navegação por cima, por baixo e à volta de objectos, para que possa ver a imagem antes de a captar. Permite-lhe verificar se a imagem está focada antes de a gravar, ao contrário de uma câmara com cabo tipo pistola que pode ser difícil de focar quando está numa posição complicada. Esta lente permite aos técnicos trabalhar em posições mais confortáveis do ponto de vista ergonómico para o uso diário.
- 2 O único display táctil responsivo de 5,7 polegadas** da sua classe<sup>1</sup> proporciona mais 150% de área de visualização, o que facilita a visualização de alterações e detalhes subtis na própria câmara. Pode utilizar rapidamente o botão de deslocamento para ver as miniaturas de imagens guardadas no display, ampliar e diminuir e aceder a atalhos para poupar tempo e aumentar a produtividade.
- 3 A qualidade de imagem melhorada e a exactidão da medição de temperatura** permitem-lhe aumentar imagens de 320 x 240 para 640 x 480 no modo de Super Resolução para localizar anomalias subtis mais rapidamente.
- 4 A focagem automática LaserSharp®** com um simples toque de botão elimina as suposições do foco de precisão. O medidor de distâncias por laser incorporado calcula a distância até ao alvo pretendido e, em seguida, foca automaticamente para produzir uma imagem óptima.
- 5 A afinação de imagem** reduz o ruído padrão fixo para criar imagens mais nítidas, especialmente em ambientes de alta temperatura. (Apenas na TiX560)
- 6 O modo de filtro** atinge níveis baixos de Diferença de Temperatura Equivalente ao Ruído (NETD, Noise Equivalent Temperature Difference) de até 30 mK para detectar diferenças de temperatura muito pequenas.
- 7 Os marcadores de pontos quentes e frios** realçam os píxeis mais quentes e mais frios na imagem e apresentam os respectivos valores de temperatura na parte superior do display para uma rápida identificação das anomalias.
- 8 A memória, edição e análise na própria câmara** permitem-lhe armazenar milhares de imagens na memória e recuperá-las no terreno para editar, adicionar imagens digitais, anotações de texto ou voz e realizar análises na própria câmara.
- 9 A compatibilidade sem fios do Fluke Connect™** permite-lhe ver, guardar e partilhar vídeo em directo, imagens e medições com os membros da equipa que tenham a aplicação móvel Fluke Connect™ nos seus smartphones. Basta pressionar o botão de atalho para ligar.

<sup>1</sup>Em comparação com as câmaras termográficas portáteis industriais com resolução do detector de 320 x 240 a 1 de Setembro de 2015.  
<sup>2</sup>Em comparação com um display de 3,5 polegadas.



**Veja e partilhe mais resultados de uma só vez com as capacidades sem fios do Fluke Connect™**

As câmaras TiX5XX da Fluke têm o Fluke Connect activado, para que possa transmitir imagens e medições a partir das câmaras para smartphones ou tablets que tenham a aplicação móvel Fluke Connect\*. Assim, poderá partilhar resultados com membros da equipa autorizados e, desta forma, melhorar a colaboração e ajudar a resolver os problemas mais rapidamente.



Com o software SmartView®, incluído nas câmaras termográficas Fluke, poderá executar análises adicionais e descobertas documentadas em relatórios que incluam imagens térmicas e de luz visível e dados de medição. Pode ajustar a maior parte dos parâmetros na imagem armazenada, incluindo emissividade, paleta de cores e nível/alcance, entre outros.

O Fluke Connect™ não está disponível em todos os países.  
\*Na área de cobertura sem fios do seu operador.

**Trabalhe de forma mais rápida e mais fácil**

Pontos quentes inexplicáveis podem significar problemas para o seu sistema eléctrico. Uma câmara termográfica de alta resolução é a maneira mais rápida de obter uma imagem nítida e exacta desses problemas. As câmaras termográficas Série Especialista TiX560, TiX520 e TiX500 da Fluke disponibilizam a resolução de imagem, sensibilidade térmica e exactidão e design ergonómico para o ajudar a localizar os pontos quentes antes que causem danos mais significativos.

Para saber mais, consulte o seu distribuidor Fluke ou visite [www.fluke.com/infraredcameras](http://www.fluke.com/infraredcameras) 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: 91 4140100  
Fax: 91 4140101  
E-mail: [info.es@fluke.com](mailto:info.es@fluke.com)  
Web: [www.fluke.pt](http://www.fluke.pt)

**AresAgante, Lda.**  
Rua Caminho das Congostas, 320  
4250-159 Porto  
Tel: 228 329 400  
Fax: 228 329 399  
E-mail: [geral@aresagante.pt](mailto:geral@aresagante.pt)  
Web: [www.aresagante.pt](http://www.aresagante.pt)

©2015 Fluke Corporation. Todas as marcas comerciais são propriedade dos respectivos proprietários. Smartphone, serviço sem fios e plano de dados não incluídos com a compra. Grátis os primeiros 5 GB de armazenamento. Compatível com iPhone 4x e superior com iOS 7 ou superior, iPad (numa estrutura iPhone num iPad); Samsung Galaxy S4 com Android 4.3.x ou superior e Samsung Galaxy S, Nexus 5, HTC One e One M8 com Android™ 4.4.x ou superior. Apple e o logótipo Apple são marcas registadas da Apple Inc., registada nos EUA e noutros países. App Store é uma marca de serviços da Apple Inc. Google Play é uma marca registada da Google Inc. Impresso nos Estados Unidos. 10/2015 Pub\_ID: 13349-por

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