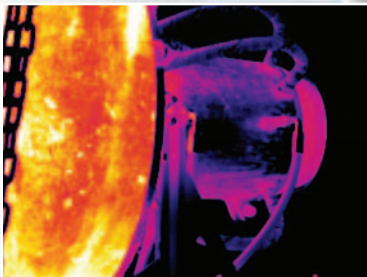
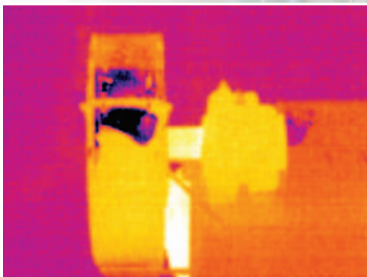


FLUKE®



# Sách hướng dẫn kiểm tra cho TiX560/TiX520



# ỨNG DỤNG KIỂM TRA HỒNG NGOẠI

Để vận hành các nhà máy công nghiệp hoạt động ở công suất tối ưu, các nhà quản lý nhà máy cần phải duy trì và khắc phục sự cố hàng loạt hệ thống cơ điện. Tuy nhiên, ngày nay họ có ít nhân viên hơn để thực hiện điều đó. Một xu hướng giúp đối phó với việc thiếu hụt nhân viên bảo dưỡng được đào tạo bài bản là sự phát triển của công nghệ chụp ảnh hồng ngoại để cung cấp hình ảnh rõ nét hơn và làm gia tăng độ nhạy nhiệt với mức giá phải chăng hơn trong các thiết bị linh hoạt và dễ sử dụng hơn.

Rất nhiều vấn đề ở các hệ thống cơ điện xuất hiện ở giai đoạn rất sớm như quá nhiệt. Máy chụp ảnh nhiệt dòng sản phẩm Chuyên gia cao cấp Fluke TiX560 và TiX520 được phát triển để sử dụng trong việc khắc phục sự cố và bảo trì hàng ngày nhằm giúp các kỹ thuật viên xác định vấn đề ở giai đoạn sớm. Độ phân giải cao cùng độ nhạy nhiệt của những máy chụp ảnh này giúp phát hiện mọi kiểu sự cố về điện và cơ khí - từ dây dẫn quá nóng, ổ trục bị lỏng cho đến các điểm nóng trên vỏ động cơ và bảng mạch in. Ngoài ra, nhờ các tính năng công thái học mới của thiết bị này như ống kính xoay 180°, màn hình cảm ứng LCD 5,7 inch và dây đeo vai giúp bạn dễ dàng có thể làm việc trong khoảng thời gian lâu hơn bao giờ hết.

Các ghi chú ứng dụng sau cung cấp những ví dụ thực tế trên thế giới về cách bạn có thể áp dụng những máy chụp ảnh nhiệt này vào công việc hàng ngày khi vận hành sản xuất và chế biến.

## **Đẩy nhanh tốc độ xử lý sự cố điện**

Xem việc áp dụng các tính năng cải tiến mới trong máy chụp ảnh nhiệt Fluke TiX560 và TiX520 để kiểm tra một loạt các thành phần điện dễ dàng như thế nào.

## **Nhanh chóng phát hiện các bạc đạn nóng**

Khám phá lý do vì sao độ phân giải cao và thiết kế công thái học khiến máy chụp ảnh nhiệt Fluke TiX560 và TiX520 trở thành các dụng cụ lý tưởng để đo nhiệt độ của bạc đạn đang hoạt động từ khoảng cách an toàn.

## **Kéo dài tuổi thọ hoạt động của động cơ**

Tìm hiểu cách máy chụp ảnh nhiệt Fluke TiX560 và TiX520 có thể giúp bạn khắc phục sự cố trong động cơ đang hoạt động.

## **Phát hiện tắc nghẽn trong các đường ống**

Tìm hiểu cách máy chụp ảnh nhiệt Fluke TiX560 và TiX520 có thể nhanh chóng kiểm tra đường ống và cung cấp chi tiết nhiệt độ để phát hiện các thay đổi nhiệt độ dù là nhỏ nhất.

## **Phát hiện các điểm nóng trên bảng mạch**

Tìm hiểu cách máy chụp ảnh nhiệt Fluke TiX560 và TiX520 có thể phát hiện sự khác biệt khó nhận biết về nhiệt độ mà không cần chạm vào bảng mạch mục tiêu.

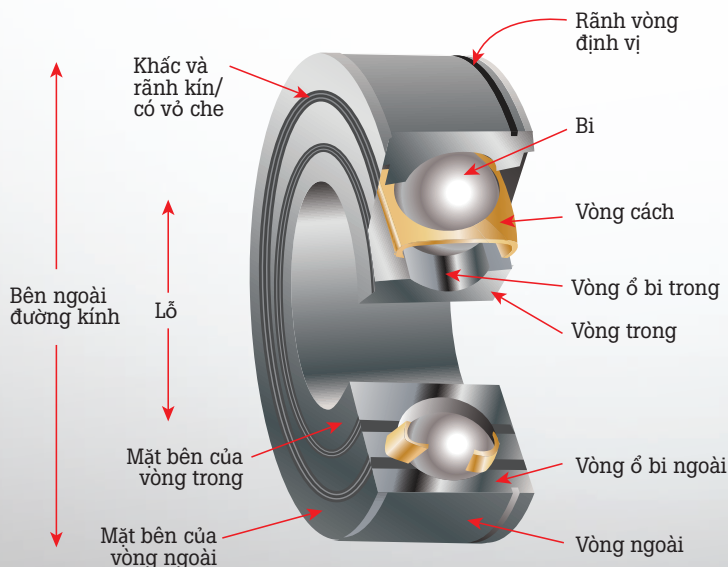
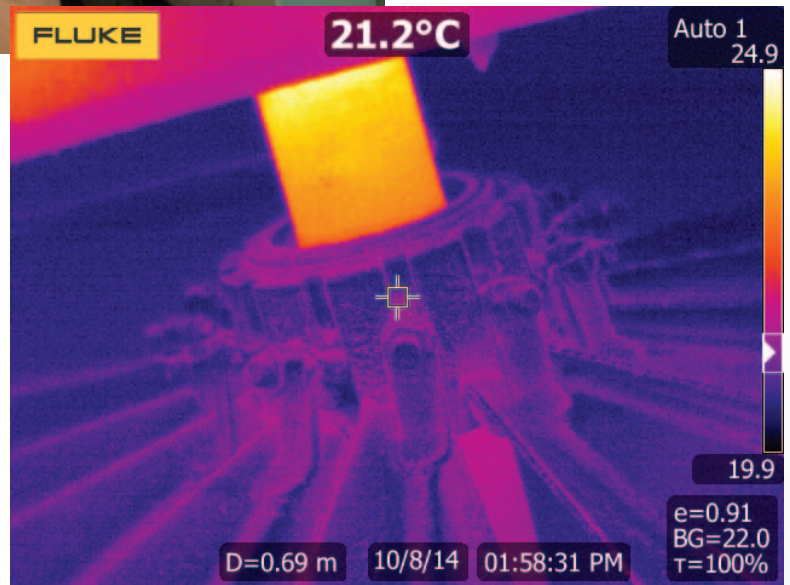




**Nhanh chóng phát hiện các bạc đạn nóng bằng máy chụp ảnh nhiệt có độ phân giải cao với ống kính có thể điều chỉnh được**

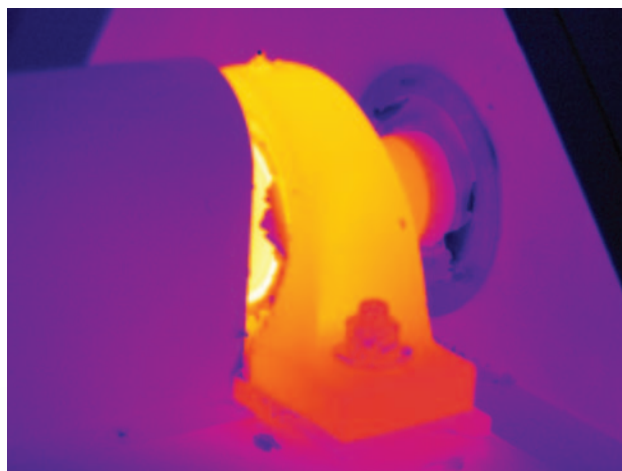
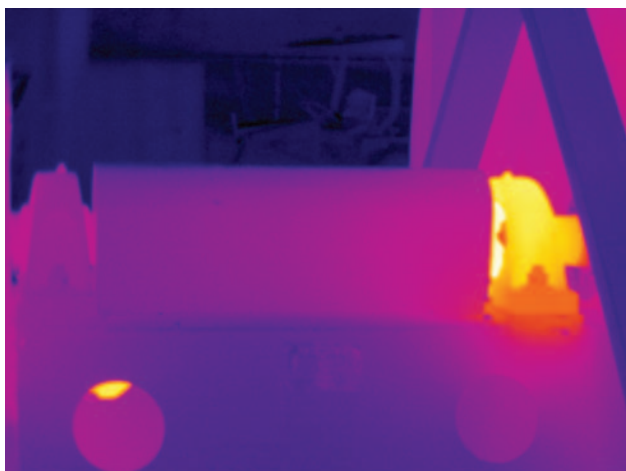
Các bạc đạn quá nhiệt có thể khiến cho máy móc bị lỗi, gián đoạn đột xuất trong dây chuyền sản xuất. Việc thay thế những bạc đạn này có thể gây tốn kém cả về mặt vật liệu và thời gian. Để kéo dài tuổi thọ hoạt động, các ô trục nên được kiểm tra định kỳ để phát hiện hỏng hóc và xem xét tình trạng hoạt động nói chung. Trước khi tắt dây chuyền sản xuất hoặc động cơ để thực hiện bảo trì, bạn có thể nhanh chóng quét các ô trục bằng máy chụp ảnh nhiệt để xác định ưu tiên những phần nào cần được bảo dưỡng trước.

Do các bạc đạn cần phải được kiểm tra trong khi vẫn đang hoạt động nên máy chụp ảnh nhiệt là một dụng cụ kiểm tra không tiếp xúc lý tưởng. Thiết bị này giúp bạn đo nhiệt độ đang hoạt động của các bạc đạn một cách nhanh chóng từ khoảng cách an toàn. Theo đó, bạn có thể phát hiện các bạc đạn bị quá nhiệt trước khi chúng gây ra hỏng hóc hoặc làm quá tải động cơ.



**Top 4** Ứng dụng kiểm tra ổ trục

- 1 Bảo trì dự phòng chung
- 2 Khắc phục sự cố
- 3 Làm việc trong những không gian chật hẹp
- 4 Giảm thiểu quá tải động cơ



Với TiX560 bạn có thể nhìn rõ thấy phần bên phải của ổ trục có vấn đề.

## Nhanh chóng kiểm tra bạc đạn từ mọi góc cạnh

Độ phân giải cao, độ nhạy nhiệt và ống kính thiết kế công thái học có thể điều chỉnh được khiến máy chụp ảnh nhiệt Fluke TiX560 và TiX520 trở thành sự lựa chọn lý tưởng cho các ứng dụng kiểm tra ổ trục bao gồm:

### Bảo trì dự phòng

Nhờ độ phân giải cao và độ nhạy nhiệt của máy chụp ảnh nhiệt TiX560 và TiX520, bạn có thể quét các ổ trục từ khoảng cách an toàn và quét tất cả các thiết bị nhằm thiết lập đường cơ sở để so sánh với các lần quét trong tương lai. Bộ nhớ lớn trên máy chụp ảnh nhiệt có thể lưu trữ hàng nghìn hình ảnh nhiệt và nhiều giờ quay video có dữ liệu nhiệt độ để bạn có thể so sánh hình ảnh mới với các hình ảnh đường cơ sở ngay trên máy chụp ảnh nhiệt hoặc truy cập các hình ảnh được lưu trữ từ cơ sở dữ liệu trung tâm của bạn thông qua phần mềm Fluke Connect™. Việc này giúp các kỹ thuật viên xác định sự cố ngay tại hiện trường và đẩy nhanh tốc độ bảo dưỡng.

### Khắc phục sự cố

Các ổ trục quá nhiệt thường được phát hiện bằng cách so sánh nhiệt độ bề mặt của một ổ trục khả nghi với một ổ trục liên kề cùng loại trong cùng dòng tải. Quá nhiệt có thể do có quá nhiều hoặc quá ít dầu bôi trơn, lắp ráp không đúng hoặc ổ trục thay thế không chính xác. Sử dụng máy chụp ảnh nhiệt TiX5xx bạn có thể đứng từ một khoảng cách an toàn so với mục tiêu và vẫn có được hình ảnh nhiệt với độ phân giải cao của thiết bị trong khi nó vẫn đang hoạt động. Ống kính

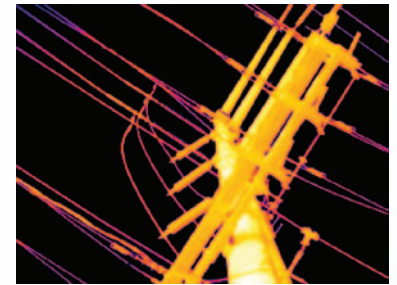
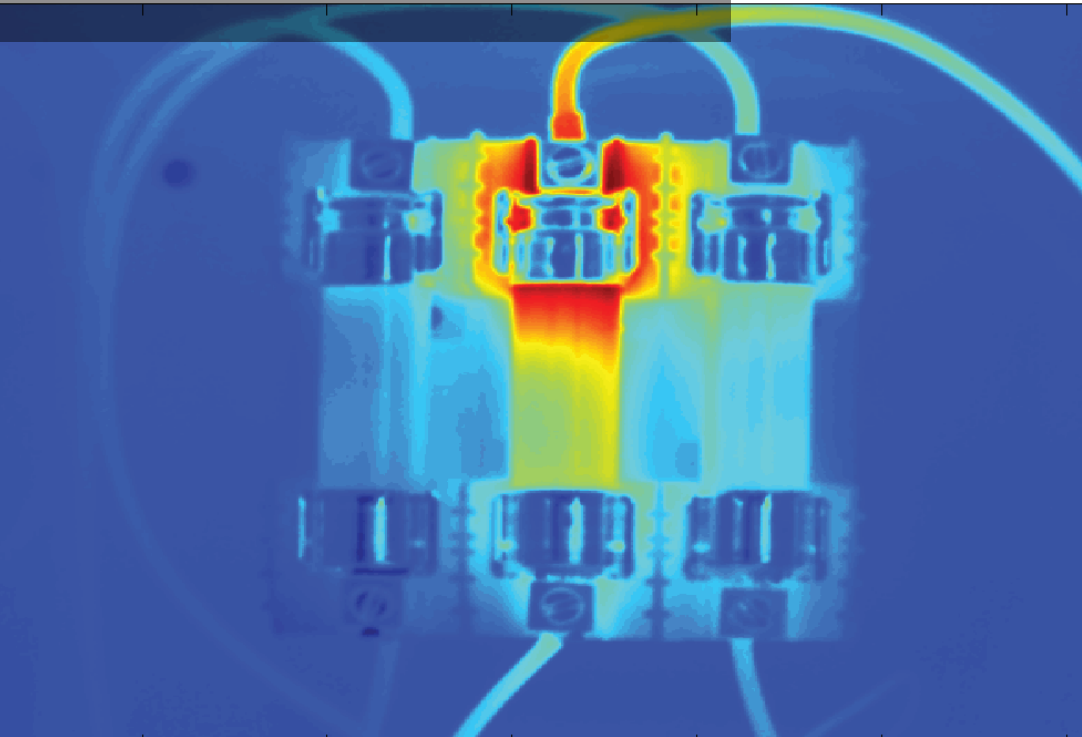
có thể xoay lên đến 180° cung cấp tầm ngắm tốt so với mục tiêu, từ vị trí trên, dưới hoặc xung quanh các vật khác và hiển thị kết quả trên màn hình cảm ứng lớn 5,7 inch. Khi lưu trữ các hình ảnh và video, bạn có thể ghi chú các điểm bất thường hoặc các điểm cần quan tâm bằng tính năng chú thích bằng giọng nói hoặc văn bản. Thêm vào đó, bạn còn có thể phân tích những hình ảnh này ngay trên máy chụp ảnh nhiệt để có hướng giải quyết sự cố trong khi vẫn ở hiện trường.

### Làm việc trong những không gian chật hẹp

Rất nhiều bạc đạn nằm ở những vị trí khó với tới, bên dưới băng chuyền hoặc bị che khuất bởi thiết bị khác. Với một số máy chụp ảnh nhiệt khác, bạn sẽ phải chụp ảnh bù, nhằm máy chụp ảnh nhiệt vào mục tiêu mà bạn không thể nhìn thấy và hy vọng có được hình ảnh rõ nét. Tuy nhiên, với máy chụp ảnh nhiệt TiX560 hay TiX520, bạn có thể điều chỉnh ống kính xoay 180° sang vị trí mà máy chụp ảnh nhiệt có thể chụp được hình ảnh rõ nét nhất của bạc đạn, sau đó hiển thị hình ảnh trên màn hình cảm ứng trước khi bạn lưu nó. Việc này giúp đảm bảo rằng bạn luôn có được các hình ảnh tốt nhất để phát hiện các bạc đạn có vấn đề một cách dễ dàng hơn.

### Giảm thiểu quá tải động cơ

Dây chuyền sản xuất trung bình có thể có các băng chuyền với hàng ngàn ổ trục. Nếu có vấn đề, càng phát hiện sớm, những ổ trục này càng gây ra ít sự quá tải lên động cơ băng chuyền. Cả TiX560 và TiX520 đều có chế độ Lấy nét Tự động LaserSharp® sử dụng một máy đo khoảng cách bằng laser tích hợp để tính toán khoảng cách đến mục tiêu sau đó lấy nét chính xác trên mục tiêu đó. Đối với khoảng cách xa hơn, bạn có thể lắp thêm một ống kính tầm xa hoặc sử dụng tính năng thu phóng. Để có nhiều thông tin về bối cảnh, hãy kết hợp hình ảnh hồng ngoại với hình ảnh ánh sáng trực quan trong chế độ AutoBlend™ trên máy chụp ảnh nhiệt để nhanh chóng phát hiện vị trí của ổ trục quá nhiệt trên băng chuyền. Khi nhanh chóng định vị được ổ trục có vấn đề, bạn có thể tránh được việc phải thay thế động cơ hoặc hộp bánh răng, chưa kể đến chi phí thời gian chết có thể xảy ra.



### Đẩy nhanh tốc độ khắc phục sự cố điện với màn hình độ phân giải cao, linh hoạt có thể xoay 180°

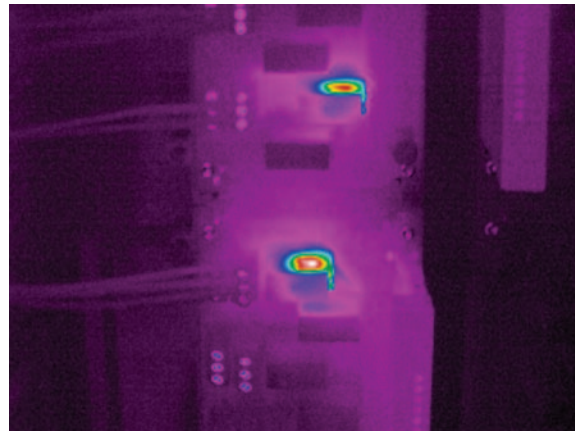
Các nhà máy công nghiệp thông thường có hàng nghìn mối nối và thành phần điện cần phải kiểm tra bao gồm bộ tiếp xúc, công tắc, bộ ngắt mạch, thiết bị chuyên mạch, hệ thống ắc quy và rất nhiều thành phần khác. Chỉ một sai sót thậm chí trong thành phần nhỏ nhất cũng có thể gây ra thiệt hại theo cấp số nhân đối với lợi nhuận của công ty. Đồng thời, việc thay đổi biên chế sang cơ cấu nhân viên bảo trì gọn nhẹ hơn đã khiến việc thực hiện bảo trì định kỳ trên tất cả các thành phần dường như không thể. Vì vậy thách thức bây giờ là tìm ra các vấn đề về điện ở giai đoạn sớm.

Rất may, công nghệ máy chụp ảnh nhiệt đã bắt đầu chuyển sang một giai đoạn mới. Với độ nhạy nhiệt, độ phân giải, khả năng dễ sử dụng và các tính năng sáng tạo mới trong Máy chụp ảnh nhiệt dòng Chuyên gia cao cấp Fluke TiX560 và TiX520, các thiết bị này có thể giúp bạn thực hiện các nhiệm vụ bảo trì nhanh chóng và dễ dàng hơn, giúp bạn hoàn thành nhiều công việc hơn trong thời gian ngắn hơn.

Hầu hết các vấn đề trong hệ thống cấp điện hoặc phân phối điện đều do quá nhiệt, điều này có thể do:

- Hệ thống bị quá tải hoặc quá dòng điện
- Các mối nối bị lỏng, chặt, bụi bẩn hoặc bị ăn mòn
- Lỗi thành phần
- Lỗi hệ thống dây hoặc các thành phần sai quy định
- Vấn đề chất lượng nguồn điện như mất cân bằng pha hoặc sóng hài điện áp

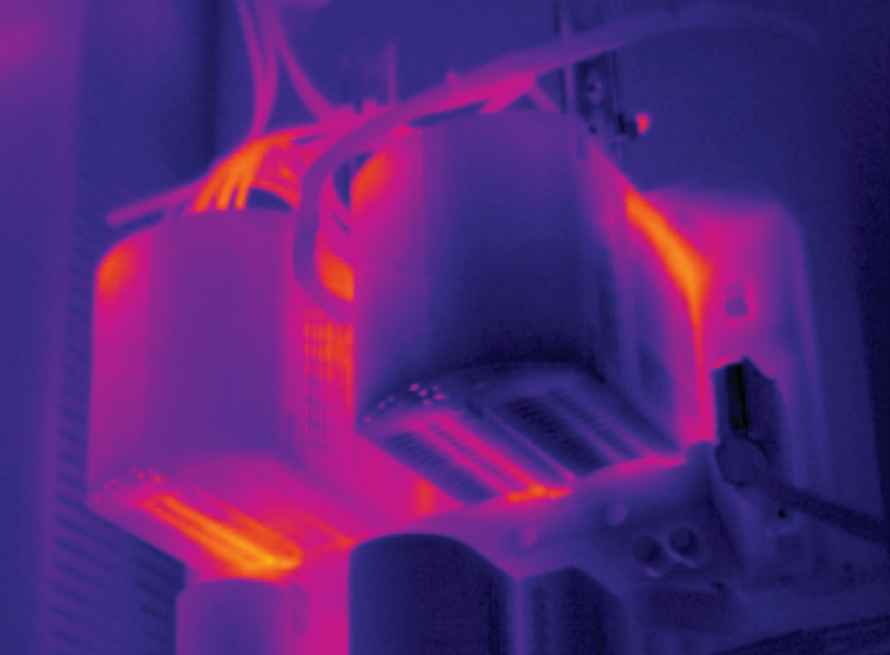
Một trong những cách nhanh nhất để phát hiện những vấn đề này là quét khu vực đó bằng máy chụp ảnh nhiệt có độ phân giải cao.



### Top4 Ứng dụng điện

- 1 Khay cáp trên cao
- 2 Dây dẫn ba pha
- 3 Tủ thiết bị đóng ngắt
- 4 Tủ điện





## Phát hiện các bất thường điện áp bằng máy chụp ảnh nhiệt

Hiểu rõ về các ứng dụng của bạn và có được thông tin đường cơ sở sẽ giúp bạn phát hiện các vấn đề tiềm ẩn trong nhà máy của mình một cách dễ dàng hơn. Sau khi đã có thông tin đó, bạn có thể sử dụng máy chụp ảnh nhiệt Fluke TiX560 và TiX520 để kiểm tra một loạt các thành phần điện, bao gồm:

### Các máng cáp trên cao

Khảo sát hàng trăm km dây cáp trên cao trong một nhà máy công nghiệp có thể khiến bạn bị đau mỏi cổ. Với ống kính có thể xoay được lên đến 180° trong TiX560 và TiX520, bạn có thể điều chỉnh ống kính để quét trần nhà trong khi bạn đang nhìn vào màn hình cảm ứng LCD lớn 5,7 inch trên máy chụp ảnh nhiệt từ một góc thoải mái. Khi quét, bạn có thể chụp lại các hình ảnh, chú thích các điểm cần quan tâm bằng văn bản hoặc giọng nói và quay video có dữ liệu nhiệt độ để phân tích thêm hoặc lập tài liệu. Ngoài ra, bạn không phải lo lắng về việc các mảnh vụn, bụi bặm sẽ rơi vào mặt mình.

### Dây dẫn ba pha

Bạn có thể sử dụng các điểm đánh dấu nhiệt độ để nhanh chóng phát hiện các dây dẫn nguội nóng và dây dẫn quá nhiệt trong hệ thống ba pha. Chỉ cần đánh dấu một điểm nhiệt độ trên mỗi dây dẫn để xem nhiệt độ ba pha đồng thời và nhanh chóng định vị sự khác biệt về nhiệt độ.

### Tủ thiết bị đóng ngắt

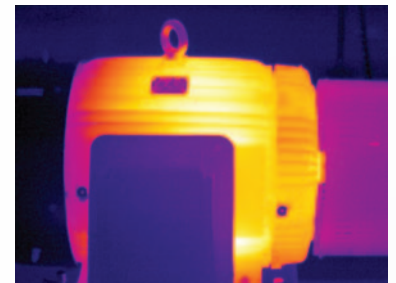
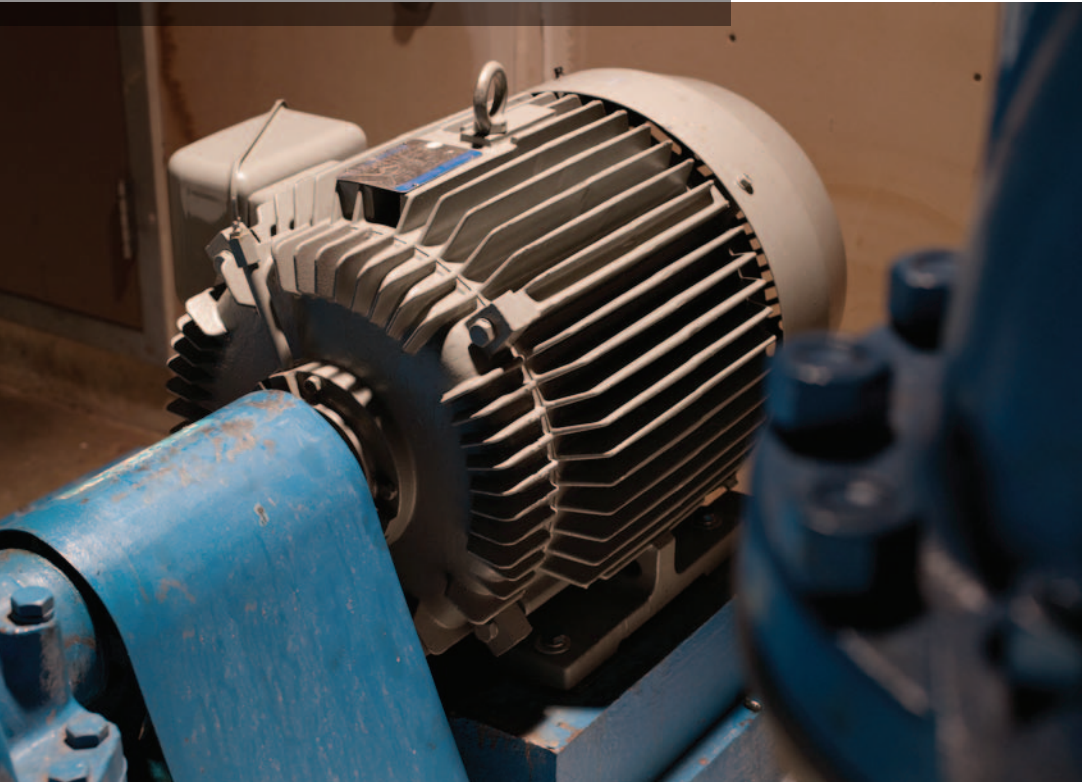
Với TiX560 và TiX520 bạn có thể quét thiết bị đóng ngắt thông qua một cửa sổ hồng ngoại để phát hiện lỗi bên trong khi hệ thống vẫn đang hoạt động mà không phải mở cửa tủ điện. Độ phân giải cao và NETD (Hiệu nhiệt độ tương đương tạp nhiễu) thấp giúp bạn phát hiện sự khác biệt khó nhận biết về nhiệt độ có thể gây ra sự cố bên trong. Bạn có thể chụp lại các hình ảnh hồng ngoại và kết hợp chúng với hình ảnh ánh sáng trực quan trong chế độ AutoBlend™ trên máy chụp ảnh nhiệt để nhanh chóng xác định nhân của thành phần quá nhiệt trong tủ điện. Hoặc quay video có dữ liệu nhiệt độ để phân tích thiết bị theo thời gian.

### Tủ điện

Sử dụng máy chụp ảnh nhiệt dòng Chuyên gia cao cấp TiX5xx, bạn có thể quét nhanh chóng một tủ điện. Tại vị trí bạn phát hiện ra nhiệt độ cao, chỉ cần lần theo mạch đó và kiểm tra các nhánh và tải liên quan từ khoảng cách an toàn. Với chế độ AutoBlen Liên tiếp trên TiX560, bạn có thể kết hợp hình ảnh hồng ngoại với hình ảnh ánh sáng trực quan lên tới 100% để đọc nhãn một cách rõ ràng trên bộ ngắt mạch hoặc thẻ ghi trên thiết bị để dễ dàng định vị vấn đề.

## Các mối nối điện khác có thể được kiểm tra bằng máy chụp ảnh nhiệt

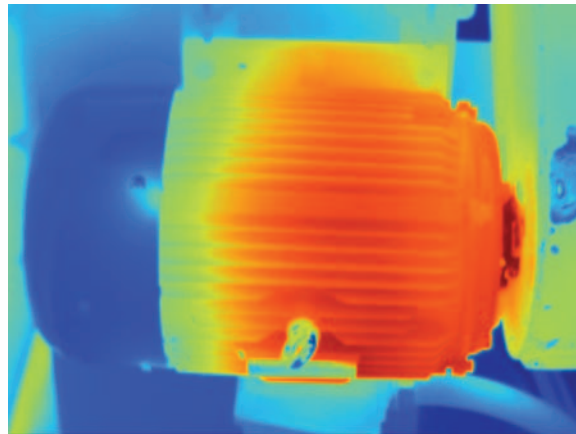
- Đầu vào và đầu ra nguồn điện đến các thiết bị như VFD (bộ biến đổi tần số), bộ biến áp và thiết bị cấp nguồn
- Tiếp xúc kém trên bộ tiếp xúc và chuyển đổi điện áp cao
- Phân phối điện, CB và cầu chì
- Hộp đấu nối và khối đầu cuối



### Kéo dài tuổi thọ hoạt động của động cơ bằng việc kiểm tra hồng ngoại

Ngày nay, động cơ bị lạm dụng quá nhiều trong các nhà máy sản xuất và chế biến. Thay thế những động cơ này rất tốn kém, vì vậy bảo trì dự phòng là điều cực kỳ quan trọng để giúp những động cơ này hoạt động ở điều kiện tối ưu và kéo dài tuổi thọ hoạt động. Quá nhiệt là một trong những nguyên nhân lớn nhất trong việc rút ngắn tuổi thọ của động cơ. Vận hành ở nhiệt độ trên giá trị định mức 10° có thể làm giảm một nửa tuổi thọ hoạt động của một động cơ. Do đó, định kỳ kiểm tra nhiệt độ hoạt động của động cơ là điều quan trọng để đảm bảo hoạt động đáng tin cậy của các hệ thống sản xuất.

Một máy chụp ảnh nhiệt có thể giúp bạn phát hiện việc quá nhiệt trong một động cơ đang chạy để bạn có thể giải quyết vấn đề trước khi động cơ bị hư hỏng. Máy chụp ảnh nhiệt Fluke TiX560 và TiX520 khiến việc này dễ dàng hơn bao giờ hết bằng ống kính có thể xoay 180° mà bạn có thể nhắm vào động cơ từ bên trên, bên dưới hoặc hai bên. Màn hình cảm ứng lớn 5,7 inch cho phép bạn xem ngay mục tiêu của mình trước khi chụp ảnh. Độ phân giải cao (lên đến 640 x 480 trên máy chụp ảnh nhiệt TiX560), độ nhạy nhiệt tuyệt vời, chế độ Lấy nét Tự động LaserSharp® và các tính năng nâng cao khác có trong máy chụp ảnh nhiệt Fluke TiX5XX giúp đảm bảo rằng bạn có được các hình ảnh sắc nét từ khoảng cách an toàn.



### Top 4 Ứng dụng kiểm tra động cơ

- 1 Các ổ trục và khớp nối quá nhiệt
- 2 Điểm nóng trên vỏ động cơ
- 3 Các mối nối nguồn và dây cáp quá nhiệt
- 4 Dây dẫn bên trong quá nhiệt

## Phát hiện các điểm có vấn đề trong động cơ ngay dễ dàng hơn bao giờ hết

Các động cơ có nhiều loại kích cỡ và hầu hết các nhà máy có hàng trăm hoặc thậm chí hàng nghìn động cơ hoạt động. Ống kính có thể điều chỉnh được, độ nhạy nhiệt và chế độ Lấy nét Tự động LaserSharp™ trên máy chụp ảnh nhiệt Fluke TiX560 và TiX520 giúp bạn dễ dàng quét nhiều động cơ một cách nhanh chóng và tin tưởng vào chất lượng hình ảnh cũng như khả năng chẩn đoán tại hiện trường để phát hiện:

### Các ổ trục và khớp nối quá nhiệt

Bôi trơn kém hoặc căn chỉnh sai các thành phần cơ khí có thể khiến các ổ trục và khớp nối của động cơ quá nhiệt và rung, điều này gây căng thẳng quá mức đối với động cơ của bạn và dẫn đến hỏng hóc sớm. Với máy chụp ảnh nhiệt Fluke TiX5XX bạn có thể nhanh chóng tập trung vào các ổ trục thông thường quá nhiệt và bảo dưỡng hoặc thay thế chúng trước khi chúng tạo thêm căng thẳng lên động cơ khiến động cơ bị hư hỏng và dẫn đến chi phí sửa chữa hoặc thay thế tốn kém hơn rất nhiều.

### Điểm nóng trên vỏ động cơ

Đoạn mạch trong lõi sắt bên trong hoặc cuộn dây của động cơ do cách điện lão hóa hoặc không đủ thông gió có thể khiến vỏ động cơ quá nhiệt. Mặc dù bạn không thể nhìn thấy bên trong của động cơ, nhưng bằng máy chụp ảnh nhiệt bạn có thể phát hiện dấu hiệu của vấn đề bằng cách đo nhiệt độ bề mặt trên trung bình của động cơ.

### Các mối nối nguồn và dây cáp quá nhiệt

Mất cân bằng điện áp, quá tải khiến dây dẫn bị xuống cấp có thể khiến dây cáp bị quá nhiệt. Sau khi phát hiện các điểm nóng trên dây cáp bằng máy chụp ảnh nhiệt TiX5XX bạn có thể kết nối từ một đến năm module không dây dùng phần mềm Fluke Connect™ cho các phép đo khác và xem chúng đồng thời trên cùng màn hình dưới dạng hình ảnh hồng ngoại. Bạn có thể chia sẻ các phép đo này trực tiếp với các thành viên khác trong đội có ứng dụng di động Fluke Connect™ trên điện thoại thông minh của họ và lưu chúng vào một cơ sở dữ liệu trung tâm để tham khảo hoặc đánh giá và báo cáo sau này.

### Dây dẫn bên trong quá nhiệt

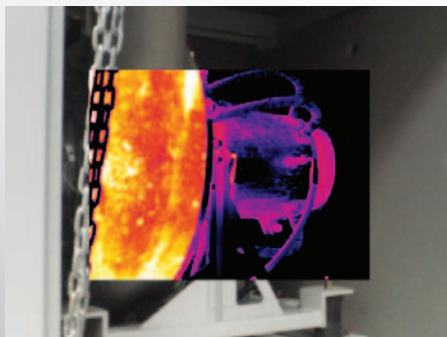
Nhìn chung, các mối nối dây dẫn không sinh ra đủ nhiệt để tạo ra sự khác biệt về nhiệt độ trên vỏ hộp đầu nối. Tuy nhiên, một mối nối dây dẫn sai do mối nối lỏng, bị oxy hóa, bị ăn mòn hoặc quá chặt có thể khiến nhiệt độ của vỏ hộp đầu nối đó tăng cao hơn bình thường. Bạn có thể nhanh chóng quan sát xung quanh thiết bị khác bằng ống kính có thể điều chỉnh được trên máy chụp ảnh nhiệt Fluke TiX560 và TiX520 để so sánh nhiệt độ của vỏ hộp đầu nối của các ứng dụng tương tự. Nếu xuất hiện bất kỳ điểm nào nóng hơn các điểm khác, bạn có thể đánh dấu để kiểm tra thêm.

## Một số mẹo hữu ích bổ sung

Lên lịch kiểm tra hồng ngoại định kỳ đối với tất cả các động cơ quan trọng luôn là một thông lệ tốt. Bạn có thể tải những hình ảnh đó lên một cơ sở dữ liệu trung tâm hoặc máy tính của bạn và so sánh các hình ảnh sau đó với đường cơ sở để dễ dàng xác định xem điểm nóng đó có bình thường hay không. Bạn cũng có thể quét các động cơ sau khi sửa chữa để xác nhận rằng việc sửa chữa đã có kết quả.

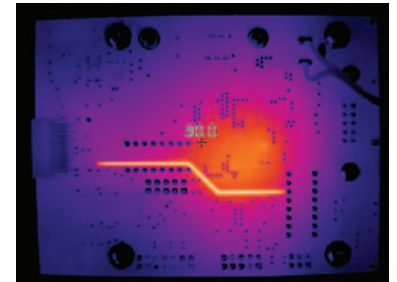
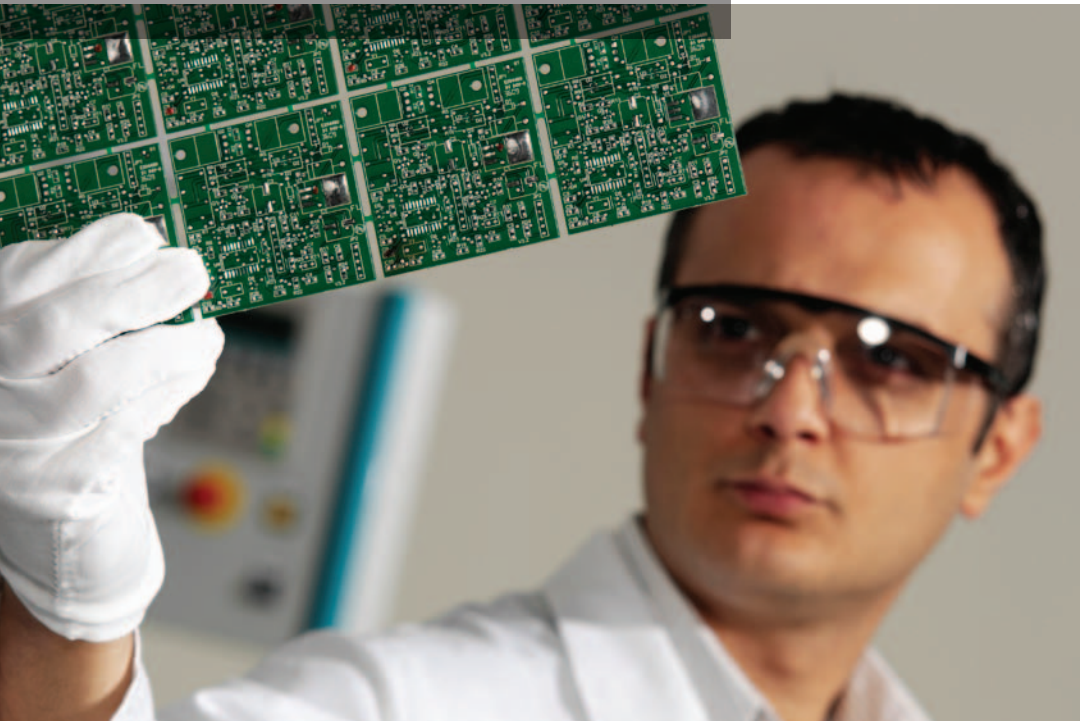
Khi kiểm tra động cơ bằng máy chụp ảnh nhiệt Fluke TiX5XX, hãy nhớ ghi chú tải và nhiệt độ cảm biến của động cơ mà bạn đang quét. Bạn có thể lưu các ghi chú đó trong bộ nhớ máy chụp ảnh nhiệt dưới dạng chú thích bằng văn bản hoặc giọng nói. Khả năng lưu trữ dữ liệu lớn trên máy chụp ảnh nhiệt TiX5XX cho phép bạn tạo một tập tin toàn diện cho mỗi loại tài sản để bao gồm các hình ảnh ảnh sáng trực quan bổ sung của động cơ, thẻ ghi tên động cơ, VFD (Bộ biến đổi tần số) hoặc nguồn điện và chú thích bằng văn bản cũng như giọng nói về các vấn đề liên quan đến tài sản đó.

Bạn cũng có thể chỉnh sửa các hình ảnh trên máy chụp ảnh nhiệt TiX5XX hoặc trong phần mềm để thay đổi hệ màu, kết hợp ảnh hồng ngoại và ảnh ánh sáng trực quan, xem ảnh ở chế độ ảnh trong ảnh và điều chỉnh cấp độ cũng như biên độ để phát hiện nhiều chi tiết hơn. Bạn cũng có thể thiết lập cảnh báo cho nhiệt độ cao hoặc thấp trong máy chụp ảnh nhiệt hoặc thiết lập để máy chụp ảnh nhiệt chụp ảnh theo chu kỳ thời gian nhất định để lập khuynh hướng.



Phát hiện phần mở rộng của vấn đề và vị trí chính xác bằng chế độ AutoBlend™ và ảnh trong ảnh.



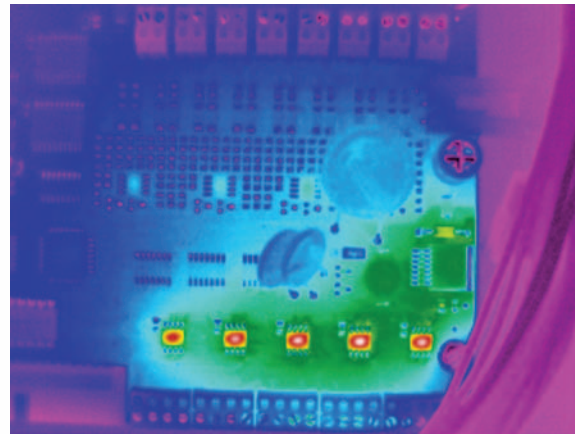


### Phát hiện các điểm nóng trên bảng mạch ngay từ giai đoạn thiết kế bằng máy chụp ảnh nhiệt có độ phân giải cao

Bảng mạch in (PCB) là một phần tích hợp của rất nhiều các sản phẩm ngày một gia tăng. Do các thiết bị điện ngày càng nhỏ và mỏng hơn, các bảng mạch cấp nguồn cho những thiết bị này cũng vậy. Đồng thời, những bảng mạch này cần phải bền chắc và đáng tin cậy để hỗ trợ về mặt cơ khí cho các thành phần điện khác và kết nối những thành phần này qua đường dẫn điện, hay còn gọi là các tia. Các kỹ sư thiết kế cần đảm bảo rằng các thiết kế của họ sẽ hoạt động hiệu quả trong các tình huống thực của cuộc sống vì vậy việc kiểm tra nguyên mẫu nghiêm ngặt là điều rất quan trọng.

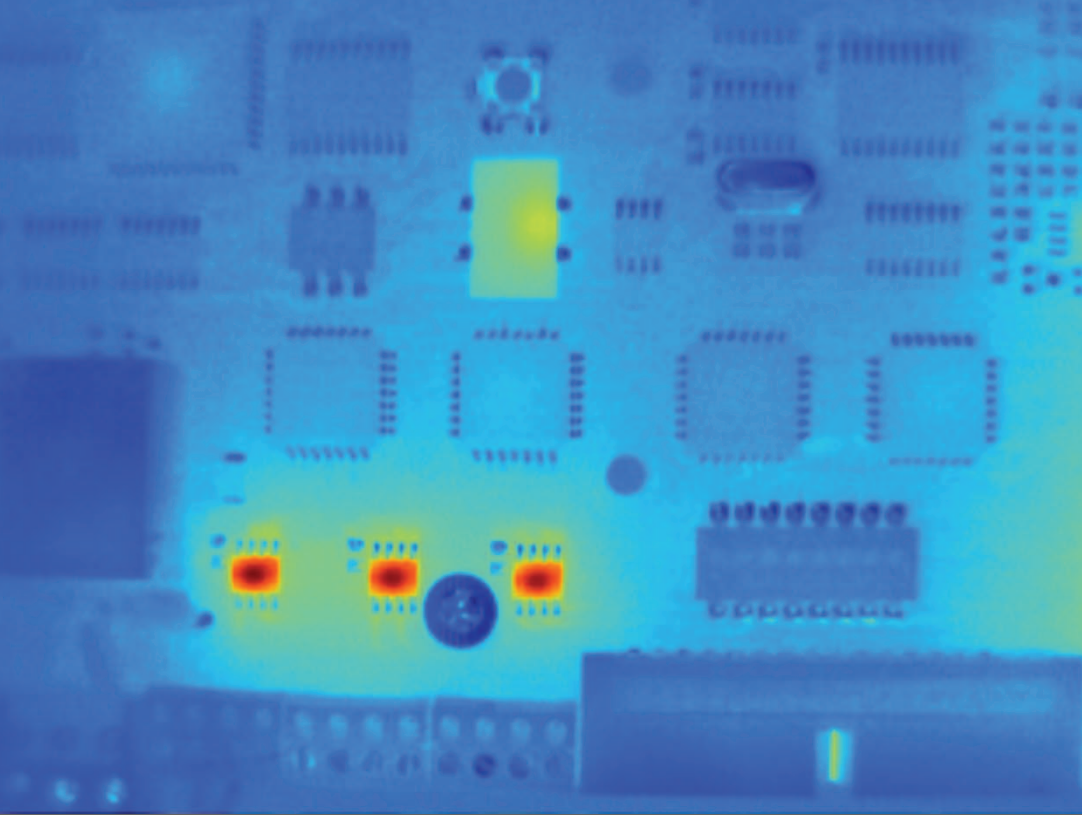
Các máy chụp ảnh nhiệt có thể rất hiệu quả để kiểm tra các bảng mạch in nguyên mẫu vì chúng có thể phát hiện sự khác biệt nhiệt độ khó thấy giữa các thành phần rất nhỏ và các tia dòng điện mà không cần tiếp xúc với bảng mạch mục tiêu trong hầu hết các ứng dụng. Những sự khác nhau về nhiệt độ này có thể cho thấy nhược điểm hoặc lỗi tiềm ẩn trong thiết kế. Sử dụng máy chụp ảnh nhiệt không tiếp xúc để đo hoạt động hoặc thay đổi trong các tính chất nhiệt động của thành phần bảng mạch có thể giúp loại trừ được các biến thể mà một thiết bị đo nhiệt độ tiếp xúc có thể tạo ra như RTD (bộ dò nhiệt độ điện trở) hoặc bộ cặp nhiệt. Và kết quả là, việc kiểm tra các bảng mạch in bằng một máy chụp ảnh nhiệt có thể giúp nâng cao chất lượng và đẩy nhanh thiết kế cũng như sản xuất.

Tuy nhiên, không phải tất cả các máy chụp ảnh nhiệt đều giống nhau. Đảm bảo rằng bạn sử dụng máy chụp ảnh nhiệt có khả năng đáp ứng được các yêu cầu cho ứng dụng này. Độ phân giải không gian và độ nhạy nhiệt cao hơn giúp đảm bảo các phép đo chính xác hơn.



### Top 3 Ứng dụng bảng mạch

- 1 So sánh nhiệt độ thành phần
- 2 Phân tích tải thành phần
- 3 Thiết lập quy trình sản xuất



## Xem xét nguyên mẫu nhiệt của bảng mạch in để nâng cao thiết kế

Máy chụp ảnh nhiệt Fluke TiX560 và TiX520 có thể được sử dụng để kiểm tra bảng mạch ở mọi giai đoạn phát triển cũng như trong quá trình sản xuất. Bằng việc phát hiện sự khác biệt nhiệt độ giữa các thành phần, những máy chụp ảnh nhiệt này có thể phân tích hoạt động của bảng mạch và giúp phát hiện lỗi tiềm ẩn ở giai đoạn thiết kế. Ví dụ:

### So sánh nhiệt độ của thành phần

Các vấn đề về nhiệt là nguyên nhân chính dẫn đến lỗi bảng mạch. Sau khi tạo một bảng mạch nguyên mẫu, bạn có thể cấp nguồn cho bảng mạch ở mức được chỉ định mà bản mạch sẽ hoạt động trong sản phẩm hoàn thiện và theo dõi kết quả sử dụng máy chụp ảnh nhiệt dòng Fluke TiX560 và TiX520. Độ phân giải 640 x 480 ở chế độ SuperResolution trên TiX560, kết hợp với khả năng làm sắc nét hình ảnh và mức NETD (Hiệu nhiệt độ tương đương tạp nhiễu) thấp giúp tăng cường khả năng phát hiện sự khác biệt dù rất nhỏ về nhiệt độ giữa các thành

phần rất nhỏ và điểm kết nối của chúng. Thông tin này có thể giúp bạn xác định cần thực hiện những chỉnh sửa nào cho thiết kế của mình. Sau đó bạn có thể quét lại thiết kế đã chỉnh sửa để đảm bảo rằng vấn đề đã được giải quyết.

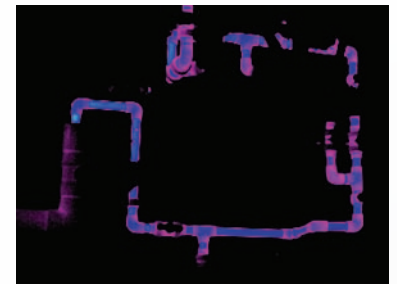
### Phân tích tải thành phần

Nếu một bảng mạch in được sử dụng trong một thiết bị di động chạy bằng pin thì điều quan trọng là giảm thiểu lượng tiêu thụ điện. Sử dụng TiX5XX bạn có thể xác định thành phần nào đang tiêu tốn nguồn điện đáng kể để giúp xác định liệu chúng có nằm trong phạm vi thông số hay không.

### Thiết lập quy trình sản xuất

Bạn có thể sử dụng bộ nhớ lớn và khả năng quay video có dữ liệu nhiệt độ trên TiX560 để chụp các hình ảnh nhiệt và/hoặc quay video nhiều quy trình sản xuất, chẳng hạn như làm nguội điểm hàn để bạn có thể thiết lập thời gian chu kỳ tối ưu cho hệ thống tự động. Bạn cũng có thể chạy các lần quét xem xét chất lượng bằng máy chụp ảnh nhiệt TiX5XX ở nhiều giai đoạn của quy trình sản xuất để tìm ra các sự cố có thể dẫn đến hỏng thành phần.

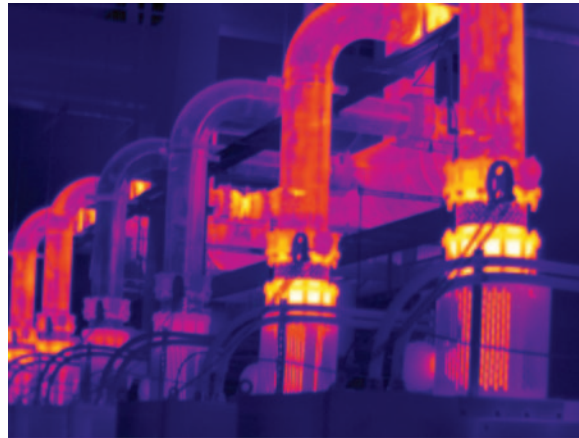




## Sử dụng máy chụp ảnh nhiệt để phát hiện tắc nghẽn trong đường ống

Cho dù các đường ống chứa sản phẩm chất lỏng, nước, hơi, khí tự nhiên hay dầu, việc giữ cho chúng chảy lưu thông là điều rất quan trọng đối với các hệ thống sản xuất và chế biến hiệu quả và an toàn. Tắc nghẽn, bị làm mỏng và ăn mòn có thể làm giảm hiệu quả và độ an toàn dẫn đến rò rỉ và gây ra thiệt hại nghiêm trọng cho nhà máy và nhân viên của bạn.

Thách thức ở đây là tìm các vấn đề như chất lắng đọng carbon, mài mòn và nứt trong hàng trăm hoặc hàng nghìn mét đường ống cũng như rò rỉ và tắc nghẽn trong các đường ống trao đổi nhiệt và phản ứng. Máy chụp ảnh nhiệt độ phân giải cao có thể đẩy nhanh việc kiểm tra thiết bị này và cung cấp chi tiết nhiệt để phát hiện các thay đổi nhỏ về nhiệt độ, giúp phát hiện sớm các sự cố lớn tiềm ẩn.



## Top 5 Ứng dụng kiểm tra đường ống

- 1 Đường ống bị tắc nghẽn
- 2 Đường ống bị ăn mòn, mài mòn hoặc làm mỏng
- 3 Rò rỉ đường ống
- 4 Rò rỉ hoặc tắc nghẽn trao đổi nhiệt bên trong
- 5 Rò rỉ đường ống bếp lò và lò phản ứng

## Khả năng hiển thị tốt hơn trong các hệ thống đường ống sử dụng máy chụp ảnh nhiệt TiX560 và TiX520

Khi kiểm tra đường ống, bạn thường tìm điểm nóng và điểm lạnh hoặc các thay đổi nhiệt độ khó phát hiện có thể cho thấy sự rò rỉ, tắc nghẽn hoặc khuyết điểm trong đường ống. Nếu có thể, tốt nhất nên có một hình ảnh đường ống trong điều kiện tốt làm đường cơ sở để bạn có thể so sánh các hình ảnh sau này nhằm phát hiện các khu vực có vấn đề nhanh hơn. Ống kính có thể điều chỉnh, màn hình cảm ứng 5,7 inch, độ phân giải cao, độ nhạy nhiệt, chế độ Tự động Lấy nét LaserSharp® và bộ nhớ lớn trên máy chụp ảnh nhiệt Fluke TiX560 và TiX520 giúp bạn dễ dàng phát hiện một loạt các vấn đề của đường ống như:

### Đường ống bị tắc nghẽn

Đường ống bị tắc nghẽn có thể gây ra sự khác biệt về nhiệt độ xung quanh khu vực đó và có thể truyền sang vỏ đường ống bên ngoài. Khu vực bên ngoài phản tác nghẽn sẽ cho thấy sự khác biệt về nhiệt độ do dòng chảy rất ít hoặc không có. Sử dụng máy chụp ảnh nhiệt Fluke TiX560, bạn có thể quét đường ống từ khoảng cách xa ở chế độ Lấy nét Tự động LaserSharp® để có được hình ảnh sắc nét. Bạn có thể thêm chú thích bằng giọng nói và văn bản, hình ảnh kỹ thuật số bổ sung (IR-PhotoNotes™), và chuyển máy chụp ảnh nhiệt sang chế độ SuperResolution 640 x 480 để có chi tiết về toàn bộ bối cảnh. Bạn cũng có thể điều chỉnh thủ công cấp độ và biên độ để hiển thị những sự khác biệt rất nhỏ.

### Đường ống bị ăn mòn, mài mòn hoặc làm mỏng

Nếu lớp bên trong của đường ống bị ăn mòn, mài mòn hoặc làm mỏng thì nhiệt độ của vỏ sẽ khác so với đường ống chưa bị ảnh hưởng. Sử dụng tính năng làm sắc nét hình ảnh (chỉ TiX560) và chế độ lọc trong máy chụp ảnh nhiệt TiX5XX, bạn có thể có được hình ảnh rõ nét hơn, giúp phát hiện các vấn đề tiềm ẩn trong đường ống.

### Rò rỉ đường ống

Những sự thay đổi đột ngột về nhiệt độ và áp suất có thể gây ra hao mòn quá mức và nứt đường ống, ống khuỷu và mất bích mà bạn không thể nhìn thấy bằng mắt thường. Với máy chụp ảnh nhiệt TiX5XX, bạn có thể tìm kiếm sự biến đổi nhiệt độ dọc theo đường ống. Những sự biến đổi nhiệt độ này có thể giúp phát hiện rò rỉ vì vậy bạn có thể quay video có dữ liệu nhiệt độ hoặc thiết lập cảnh báo để thu thập dữ liệu theo thời gian hoặc khi nhiệt độ thay đổi. Sau khi đã xác định được khu vực có vấn đề, bạn có thể sử dụng chế độ SuperResolution 640 x 480 (ở máy chụp ảnh nhiệt TiX560 hoặc trong phần mềm SmartView cho cả hai model), làm sắc nét hình ảnh (chỉ TiX560) và các tính năng chế độ lọc để xem các điểm rò rỉ một cách rõ nét hơn.

### Rò rỉ hoặc tắc nghẽn trao đổi nhiệt bên trong

Một đường ống trao đổi nhiệt bị tắc nghẽn hoặc rò rỉ sẽ ảnh hưởng tiêu cực đến hiệu quả trao đổi nhiệt dẫn đến thiệt hại trong sản xuất và lãng phí năng lượng. Bạn nên kiểm tra sự khác nhau về nhiệt độ ở phía tắc nghẽn hoặc nhiệt độ không tiêu chuẩn, có thể cho thấy điểm rò rỉ.

### Rò rỉ đường ống bếp lò và lò phản ứng

Những đường ống này hoạt động trong các điều kiện nhiệt độ cao, áp suất cao và ăn mòn mạnh, có thể gây ra các điểm nóng, nứt, các bon hóa, ô xi hóa và làm mỏng. Để phát hiện sớm và ngăn chặn bất kỳ thiệt hại nào, bạn có thể sử dụng máy chụp ảnh nhiệt TiX560 để quét những đường ống này và tìm bất kỳ sự bất thường nào có thể cho thấy sự tắc nghẽn hoặc rò rỉ.

## Các mẹo bổ sung để kiểm tra đường ống hồng ngoại hiệu quả hơn

Để thực hiện kiểm tra hồng ngoại hiệu quả nhất, sau đây là một vài thông lệ cơ bản để bạn tuân theo.

### Đường ống cách nhiệt

Nếu đường ống có một lớp cách nhiệt dày thì rất khó phát hiện sự thay đổi về nhiệt độ giữa các phần của đường ống do đó khó phát hiện được rò rỉ. Nếu phân cách nhiệt có thể được tháo bỏ một cách an toàn, việc này sẽ đảm bảo việc kiểm tra hiệu quả hơn.

### Vỏ đường ống có hệ số phản xạ cao

Nếu các thành phần của lớp bên ngoài hoặc lớp cách nhiệt của đường ống làm bằng kim loại sáng bóng hoặc thép không rỉ với độ phát xạ thấp và độ phản xạ vốn đã cao, thì điều này có thể ảnh hưởng đến việc có được các phép đo nhiệt độ chính xác. Nếu như có thể thực hiện một cách an toàn trong môi trường của bạn, bạn có thể sơn, dán băng dính hoặc giấy dán có độ phát xạ cao nhằm giúp giảm thiểu độ phát xạ để có các số đo nhiệt độ chính xác hơn.





## Máy chụp ảnh nhiệt Fluke TiX560 và TiX520 là tuyến bảo vệ đầu tiên

Máy chụp ảnh nhiệt dòng sản phẩm Chuyên gia cao cấp mới Fluke TiX560 và TiX520 cung cấp cho bạn một loạt khả năng độc đáo để giúp bạn nhanh chóng phát hiện sự cố tiềm ẩn và nâng cao hiệu quả công việc.

- 1 **Ống kính với thiết kế công thái học có thể điều chỉnh được 180°** mang đến cho bạn sự linh hoạt tối đa và giúp dễ dàng di chuyển trên, dưới và xung quanh các vật để bạn có thể nhìn thấy hình ảnh trước khi chụp. Điều này cho phép bạn xác minh xem hình ảnh đó đã rõ nét chưa trước khi chụp, không giống như máy chụp ảnh nhiệt có tay cầm giống như khẩu súng, rất khó để lấy nét khi bạn ở tư thế khó xử lý. Việc này cho phép kỹ thuật viên làm việc trong nhiều tư thế dễ chịu để sử dụng thiết bị cả ngày.
- 2 **Màn hình cảm ứng 5,7 inch duy nhất** trong hạng<sup>1</sup> mang đến khu vực xem lớn hơn 150%<sup>2</sup> khiến bạn dễ dàng phát hiện các thay đổi và chi tiết khó nhận biết ngay trên máy chụp ảnh nhiệt. Nhanh chóng cuộn xem các hình ảnh thu nhỏ đã lưu trên màn hình, thu và phóng, truy cập phím tắt để tiết kiệm thời gian và nâng cao năng suất.
- 3 **Chất lượng hình ảnh** và độ chính xác của nhiệt độ đo được nâng cao cho phép bạn tăng các hình ảnh ở độ phân giải 320 x 240 lên hình ảnh 640 x 480 ở chế độ SuperResolution để tìm các điểm bất thường khó phát hiện một cách nhanh chóng hơn.
- 4 **Chế độ Lấy nét Tự động LaserSharp®** chỉ bằng thao tác bấm nút loại bỏ việc phỏng đoán ra khỏi hệ thống lấy nét chính xác. Chức năng đo khoảng cách bằng tia laser tích hợp tính toán khoảng cách đến mục tiêu được chỉ định của bạn sau đó tự động lấy nét để chụp các hình ảnh có độ sắc nét tối ưu.
- 5 **Tính năng làm sắc nét hình ảnh** giảm thiểu độ nhiễu cố định nhằm tạo ra các hình ảnh sắc nét hơn, đặc biệt trong môi trường nhiệt độ cao. (Chỉ trên TiX560)
- 6 **Chế độ lọc** đạt mức Hiệu nhiệt độ tương đương tạp nhiễu (NETD) thấp ở mức 30 mK để phát hiện sự khác biệt rất nhỏ về nhiệt độ.
- 7 **Điểm đánh dấu nóng và lạnh** làm nổi bật pixel điểm nóng nhất và lạnh nhất trên hình ảnh và hiển thị giá trị nhiệt độ của chúng ở trên cùng của màn hình để nhanh chóng xác định sự bất thường.
- 8 **Tính năng phân tích, chỉnh sửa và lưu trên máy chụp ảnh nhiệt** cho phép bạn lưu hàng nghìn hình ảnh vào bộ nhớ và truy cập tại hiện trường để chỉnh sửa, thêm hình ảnh kỹ thuật số, chú thích bằng văn bản hoặc giọng nói và phân tích ngay trên máy chụp ảnh nhiệt.
- 9 **Khả năng tương thích không dây Fluke Connect™** cho phép bạn xem, lưu, và chia sẻ video trực tiếp, hình ảnh tĩnh và các phép đo với các thành viên trong đội có ứng dụng di động Fluke Connect™ trên điện thoại thông minh của họ. Chỉ cần nhấn một phím tắt để kết nối.

<sup>1</sup>So sánh với máy chụp ảnh nhiệt cầm tay công nghiệp với độ phân giải cảm biến 320 x 240 từ ngày 14/10/2014.

<sup>2</sup>So sánh với màn hình 3,5 inch.



**Xem và chia sẻ nhiều kết quả hơn cùng một lúc với khả năng kết nối không dây Fluke Connect™**

Máy chụp ảnh nhiệt Fluke TiX560 và TiX520 có hỗ trợ tính năng Fluke Connect vì vậy bạn có thể truyền hình ảnh và phép đo từ máy chụp ảnh nhiệt sang điện thoại thông minh hoặc máy tính bảng có ứng dụng di động Fluke Connect. Khi làm như vậy, bạn có thể chia sẻ kết quả với các thành viên được ủy quyền trong đội và do đó tăng cường hợp tác và giúp khắc phục vấn đề nhanh hơn.



Với phần mềm SmartView® đi kèm máy chụp ảnh nhiệt Fluke, bạn có thể thực hiện phân tích bổ sung và lập tài liệu các phát hiện trong báo cáo bao gồm hình ảnh nhiệt và hình ảnh ánh sáng trực quan cũng như dữ liệu phép đo. Bạn có thể điều chỉnh hầu hết các thông số trong hình ảnh được lưu bao gồm bức xạ, hệ màu, cấp độ/biên độ, v.v.

Fluke Connect™ chỉ phổ dụng ở một số quốc gia.  
\*Trong khu vực dịch vụ không dây của nhà cung cấp.

**Làm việc nhanh hơn, dễ dàng hơn**

Cá điểm nóng chưa rõ nguyên nhân có nghĩa là có sự cố đối với hệ thống điện của bạn. Máy chụp ảnh nhiệt độ phân giải cao là cách nhanh nhất để có được hình ảnh chính xác, rõ nét về những vấn đề này. Máy chụp ảnh nhiệt dòng sản phẩm Chuyên gia cao cấp Fluke TiX560 và TiX520 bao gồm độ phân giải hình ảnh, độ nhạy nhiệt và độ chính xác cũng như thiết kế công thái học nhằm giúp bạn phát hiện những điểm nóng này trước khi chúng gây ra thiệt hại nghiêm trọng.

Để biết thêm thông tin, hãy tham vấn với đại diện kinh doanh Fluke tại quốc gia của bạn hoặc truy cập [www.fluke.com](http://www.fluke.com)

**Fluke.** Giữ cho thế giới của bạn. không ngừng vận động.

**Fluke Corporation**  
P.O. Box 9090  
Everett, WA USA 98206  
Web: [www.fluke.com](http://www.fluke.com)

**Representative office of Fluke South East Asia Pte Ltd**  
C/O Danaher Vietnam  
Green Power Tower, 11th Floor Unit 2  
35 Ton Duch Thang Street, District 1  
Ho Chi Minh City Vietnam  
Tel: +84-8-2220-5371 (ext 103)  
Email: [info.asean@fluke.com](mailto:info.asean@fluke.com)  
Web: [www.fluke.com/vn](http://www.fluke.com/vn)

**For more information call:**  
In the U.S.A. (800) 443-5853  
or Fax (425) 446-5116  
In Europe/M-East/Africa  
+31 (0)40 267 5100 or  
Fax +31 (0)40 267 5222  
In Canada (905) 890-7600  
or Fax (905) 890-6866  
  
From other countries  
+1 (425) 446-5500 or  
Fax +1 (425) 446-5116

©2015 Fluke Corporation. Tất cả nhãn hiệu thương mại thuộc về các chủ sở hữu tương ứng. Không đi kèm điện thoại thông minh, dịch vụ không dây và gói dữ liệu khi mua hàng. Miễn phí 5 GB dung lượng lưu trữ đầu tiên. Tương thích với iPhone 4x và chạy trên hệ điều hành iOS 7 hoặc cao hơn; iPad (trong một khung iPhone trên iPad); Samsung Galaxy S4 chạy trên Android 4.3x hoặc cao hơn và Samsung Galaxy S, Nexus 5, HTC One và One M8 chạy trên Android™ 4.4.x hoặc cao hơn. Apple và biểu trưng của Apple là nhãn hiệu thương mại của Apple Inc., được đăng ký tại Hoa Kỳ và các quốc gia khác. App Store là nhãn hiệu dịch vụ của Apple Inc. Google Play là thương hiệu của Google Inc. In tại Hoa Kỳ. 2/2015 6004456A\_VN

Modification of this document is not permitted without written permission from Fluke Corporation.