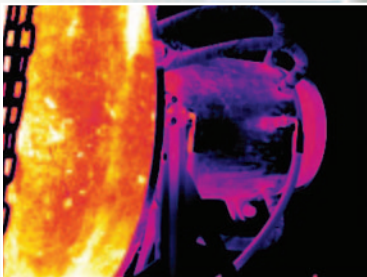
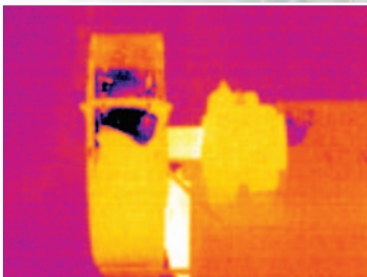




Przewodnik przewodzenia inspekcji przy użyciu kamer TiX560/520/500



ZASTOSOWANIA PODCZERWIENI W INSPEKCJACH

Kierownicy zakładów przemysłowych odpowiedzialni za utrzymanie ich działania na optymalnym poziomie muszą zapewnić konserwację wielu systemów elektromechanicznych oraz wyszukiwanie awarii i ich usuwanie. Obecnie mają jednak do dyspozycji coraz mniej pracowników. Trendem, który pozwala zmniejszyć negatywne skutki braku wyszkolonych pracowników zajmujących się konserwacją, jest ewolucja obrazowania w podczerwieni. Technologia ta zapewnia wyraźniejsze obrazy oraz zwiększoną czułość termiczną po bardziej przystępnej cenie oraz umożliwia korzystanie z jeszcze bardziej przenośnych i łatwiejszych w użyciu narzędzi.

Wiele problemów z systemami elektromechanicznymi można wykryć już wtedy, gdy powstaje nadmierne ciepło. Nowa seria kamer termowizyjnych Fluke TiX560, TiX520 i TiX500 z serii eksperckiej została opracowana na potrzeby wykonywanych codziennie czynności wyszukiwania i usuwania awarii oraz konserwacji i ułatwienia technikom wczesnego identyfikowania problemów. Wysoka rozdzielczość i czułość termiczna tych kamer pomaga w wykrywaniu wszelkiego rodzaju problemów elektrycznych i mechanicznych – od przegrzanych przewodów i wadliwych łożysk po gorące punkty obudów silników i obwodów drukowanych. Nowe, ergonomiczne cechy, takie jak obiektyw przegubowy 180°, ekran dotykowy LCD o przekątnej 5,7 cala i pasek na ramię, ułatwiają długotrwałą pracę.

Poniższe informacje dotyczące zastosowań zawierają praktyczne przykłady codziennego używania tych kamer w środowiskach produkcyjnych i przetwórczych.

Szybsza diagnostyka elektryczna

Zobacz, jak łatwo można używać nowych, innowacyjnych funkcji kamer Fluke TiX 5XX podczas inspekcji wielu elementów elektrycznych.

Szybkie znajdowanie gorących łożysk

Odkryj, dlaczego wysoka rozdzielczość i ergonomiczny kształt sprawiają, że kamery termowizyjne Fluke TiX 5XX idealnie nadają się do mierzenia temperatury działających łożysk z bezpiecznej odległości.

Dłuższa żywotność silnika

Dowiedz się, w jaki sposób kamery Fluke TiX 5XX pomagają w wyszukiwaniu i usuwaniu problemów z działającym silnikiem.

Znajdź blokady rur

Dowiedz się, w jaki sposób kamery Fluke TiX 5XX mogą usprawnić inspekcje rur i zapewnić szczegółowe informacje o temperaturze na potrzeby wykrywania jej niewielkich zmian.

Identyfikacja gorących punktów obwodu drukowanego

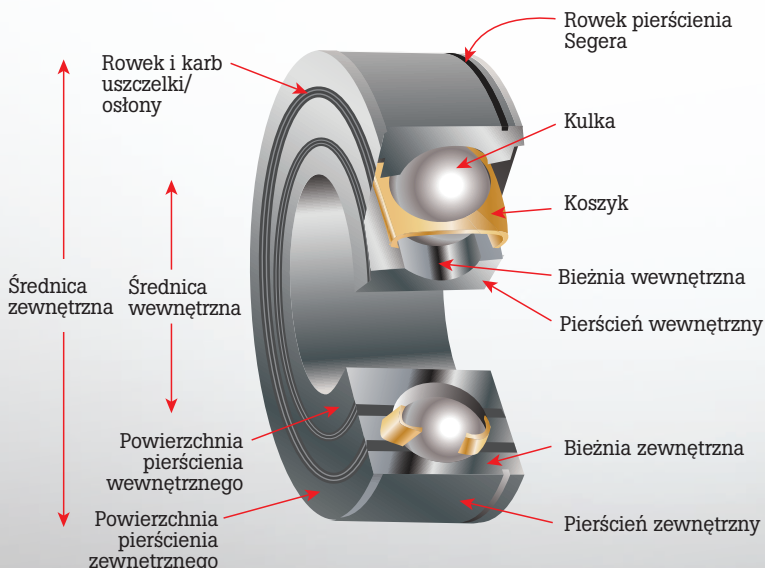
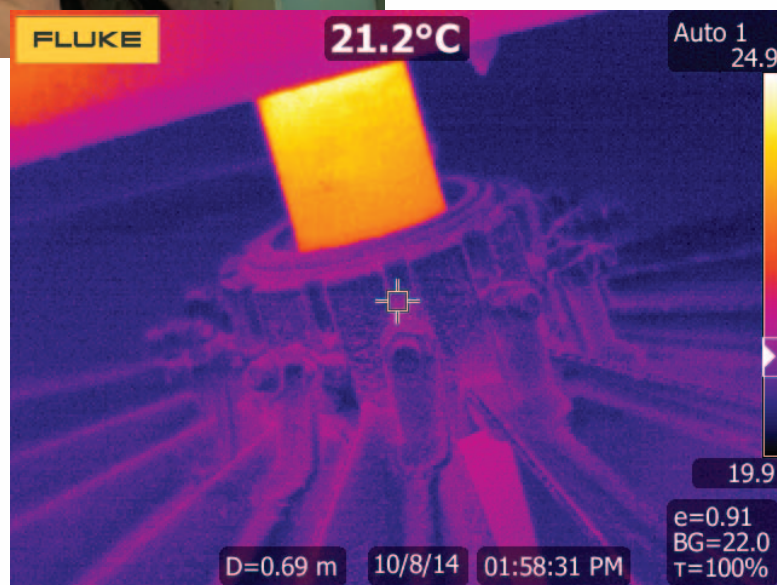
Dowiedz się, w jaki sposób przy użyciu kamer termowizyjnych Fluke TiX 5XX można wykrywać subtelne różnice temperatur bez dotykania obwodu drukowanego.



Wysokiej rozdzielczości kamera termowizyjna z obiektywem przegubowym umożliwia szybkie znajdowanie gorących łożysk

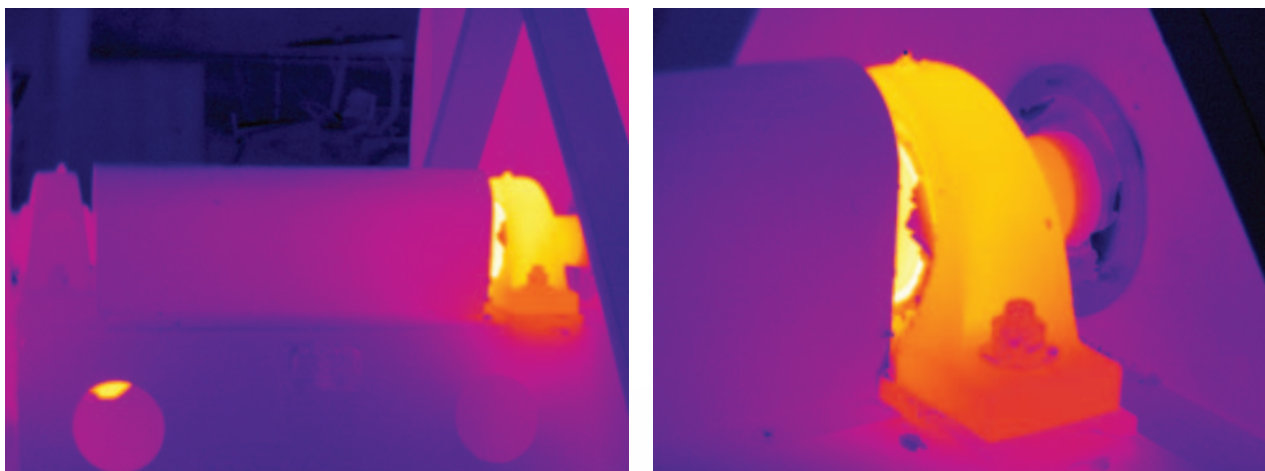
Przegrzane łożyska mogą spowodować awarię maszyn i w rezultacie nagłe zatrzymanie linii produkcyjnej. Ich wymiana może wiązać się z kosztami dotyczącymi materiałów i czasu przestoju. Aby przedłużyć okres użytkowania łożysk, należy regularnie sprawdzać ich zużycie i ogólny stan. Jednak przed wyłączeniem w tym celu linii produkcyjnej lub silnika można przy użyciu kamery termowizyjnej szybko przeskanować łożyska i nadać priorytet tym, które najbardziej potrzebują konserwacji.

Inspekcja łożysk musi odbywać się podczas ich działania, dlatego do jej przeprowadzania idealnie nadaje się bezkontaktowa kamera termowizyjna. Umożliwia ona szybkie wykrywanie temperatury działających łożysk z bezpiecznej odległości. Przy jej użyciu można znaleźć przegrzane łożyska, zanim spowodują awarię lub nadmierne obciążenie silników.



Najważniejsze 4 Zastosowania w inspekcji łożysk

- 1 Ogólna konserwacja zapobiegawcza
- 2 Diagnostyka
- 3 Praca w ciasnych miejscach
- 4 Zmniejszanie obciążenia silnika



Przy użyciu kamery termowizyjnej TiX560 można wyraźnie zobaczyć, że po prawej stronie łożyska występuje problem.

Sprawną inspekcja łożysk pod każdym kątem

Wysoka rozdzielczość, czułość termiczna i ergonomiczny obiektyw przegubowy sprawiają, że kamery Fluke TiX 5XX idealnie nadają się do inspekcji łożysk, w tym do następujących zastosowań:

Ogólna konserwacja zapobiegawcza

Wysoka rozdzielczość i czułość termiczna kamer TiX 5XX pozwala skanować łożyska z bezpiecznej odległości. Kamery te umożliwiają przeskanowanie wszystkich urządzeń w celu utworzenia pomiaru odniesienia, z którym można porównywać przyszłe pomiary. Duża pamięć kamery mieści tysiące obrazów termicznych oraz godziny filmów radiometrycznych, dzięki czemu na kamerze można porównywać nowe obrazy z obrazami odniesienia.

Można też przy użyciu technologii Fluke Connect™ uzyskiwać dostęp do obrazów przechowywanych w centralnej bazie danych. Powyższe cechy kamer pomagają technikom w identyfikowaniu problemów w terenie i przeprowadzaniu sprawnej konserwacji.

Rozwiązywanie problemów

Wykrywanie przegrzanych łożysk polega zwykle na porównaniu temperatury powierzchni podejrzanego łożyska i przyległego łożyska tego samego typu i pod tym samym obciążeniem. Przegrzanie może zostać spowodowane przez użycie zbyt

dużej lub małej ilości środka smarującego, niewłaściwy montaż lub niewłaściwe łożyska zastępcze. Przy użyciu kamery TiX5xx można uzyskiwać wysokiej rozdzielczości obrazy termiczne działającego urządzenia z bezpiecznej odległości. Obiektyw przegubowy o zakresie ruchu do 180° to dobry, ergonomiczny sposób oglądania obiektu z góry, dołu lub z innych obiektów. Wyniki są wyświetlane na dużym ekranie dotykowym o przekątnej 5,7 cala. Do zapisywanych obrazów i filmów można dodawać adnotacje tekstowe i/lub głosowe dotyczące anomalii lub badanych punktów. Obrazy można przeanalizować bezpośrednio na kamerze, aby spróbować rozwiązać problem na miejscu.

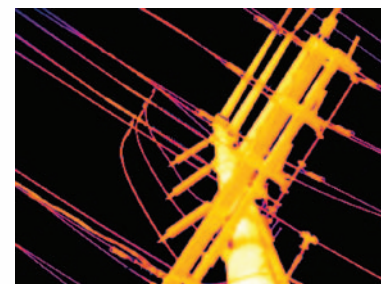
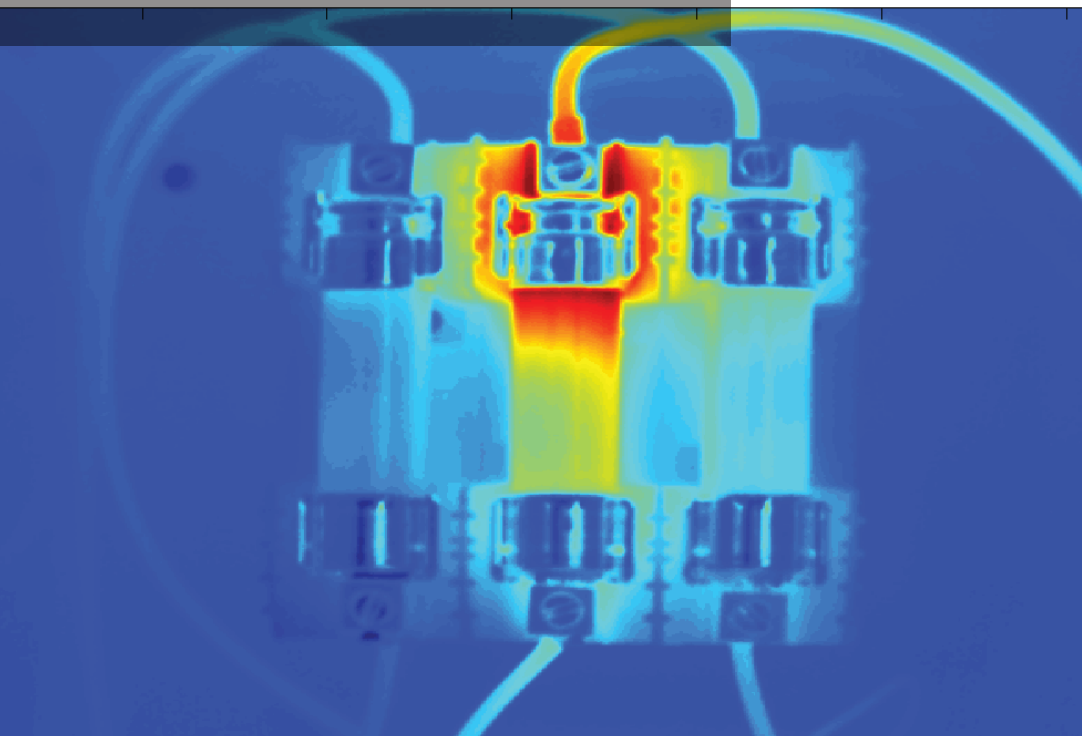
Praca w ciasnych miejscach

Wiele łożysk znajduje się w trudno dostępnych miejscach pod przenośnikami, do których dostęp blokują inne urządzenia. Niektóre kamery termowizyjne trzeba kierować na wyczuwanie w stronę obiektu, którego nie widać, mając nadzieję, że jego obraz będzie ostry. Kamery TiX560, TiX520 i TiX500 są wyposażone w obiektyw przegubowy o zakresie ruchu 180°, który można skierować w miejsce zapewniające najwyraźniejszy obraz łożysk. Następnie można wyświetlić ten obraz na ekranie dotykowym przed jego zapisaniem.

Kamery TiX560, TiX520 i TiX500 zapewniają ostre obrazy, dzięki którym można łatwiej znaleźć łożyska, z którymi występują problemy.

Zmniejszanie obciążenia silnika

Przenośniki na typowej linii produkcyjnej mogą mieć tysiące łożysk. Im szybciej uda się znaleźć problem, tym mniejsze będzie obciążenie silnika przenośnika. Kamery TiX560, TiX520 i TiX500 są wyposażone w funkcję automatycznej regulacji ostrości LaserSharp®, która przy użyciu wbudowanego dalmierza laserowego oblicza odległość od obiektu, a następnie dokładnie ustawia jego ostrość. W przypadku większych odległości można dodać teleobiektyw lub użyć funkcji powiększenia. Połączenie obrazu w podczerwieni z obrazem w świetle widzialnym przy użyciu trybu AutoBlend™ kamery pozwala uzyskać więcej kontekstu i szybko określić, w którym miejscu przenośnika znajduje się przegrzane łożysko. Szybkie znalezienie dokładnego umiejscowienia problematycznego łożyska może zapobiec wymianie silnika lub skrzynki przekładniowej, a co ważniejsze potencjalnym kosztom przestoju.



Sprawną diagnostyką elektryczną przy użyciu kamer o wysokiej rozdzielczości i elastycznym zakresie ruchu 180°

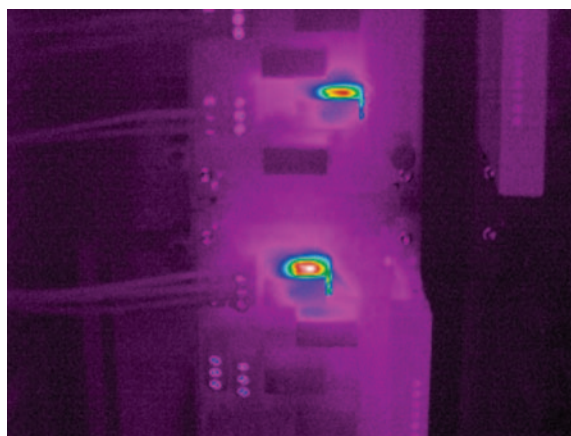
W typowym zakładzie przemysłowym znajdują się tysiące połączeń i elementów elektrycznych, które muszą być poddawane inspekcji. Są to między innymi styczniki, przełączniki, bezpieczniki, rozdzielnice i zestawy akumulatorów. Awaria nawet najmniejszego elementu może spowodować rosnące straty finansowe firmy. Jednocześnie zmniejszenie liczby pracowników zajmujących się konserwacją sprawiło, że regularna konserwacja wszystkich tych elementów jest prawie niemożliwa. Oznacza to, że wyzwaniem jest wczesne wykrywanie problemów elektrycznych.

Na szczęście coraz częściej można mu sprostać dzięki technologii kamer termowizyjnych. Łatwe w użyciu kamery termowizyjne Fluke TiX 5XX z serii eksperckiej charakteryzujące się czułością termiczną, rozdzielczością i innowacyjnymi funkcjami ułatwiają szybsze i bardziej kompleksowe przeprowadzanie konserwacji.

Oznaką wielu problemów z zasilaniem elektrycznym i dystrybucją energii elektrycznej jest nadmierne ciepło, które może mieć następujące przyczyny:

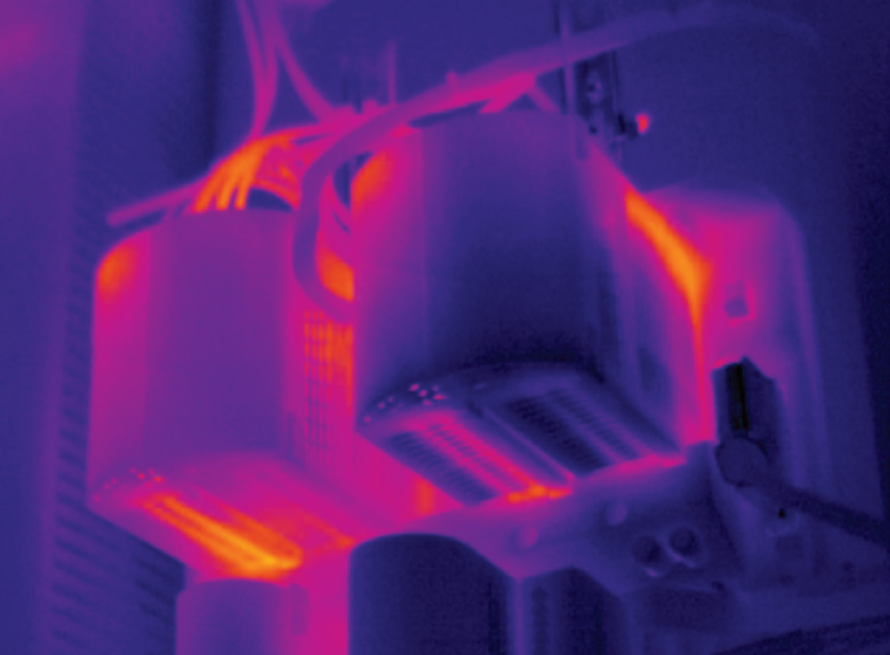
- Przeciążenie układu/zbyt duży pobór prądu
- Poluzowane, napięte, brudne lub skorodowane połączenia
- Awarie elementów
- Nieprawidłowe okablowanie lub komponenty o zbyt niskich parametrach
- Problemy z jakością energii elektrycznej, na przykład asymetria faz lub harmoniczne

Jednym z najszybszych sposobów wykrycia tych problemów jest przeskanowanie obszaru przy użyciu kamer termowizyjnych o wysokiej rozdzielczości.



Najważniejsze 4 Zastosowania elektryczne

- 1 Górne kanały kablowe
- 2 Przewody trójfazowe
- 3 Szafy rozdzielnic
- 4 Tablice rozdzielcze



Wykrywanie anomalii elektrycznych przy użyciu kamer termowizyjnych

Znajomość swojego obiektu oraz informacje odniesienia ułatwiają wykrywanie możliwych problemów w zakładzie. Mając te informacje, przy użyciu kamer termowizyjnych Fluke TiX560, TiX520 i TiX500 można badać wiele elementów elektrycznych, w tym następujące:

Górne kanały kablowe

Skanowanie kilometrów kabli przebiegających nad głową w zakładzie przemysłowym może być uciążliwe. Obiektów przegubowy o zakresie ruchu 180° kamery TiX 5XX można skierować w stronę sufitu, aby go przeskanować. W trakcie skanowania można wygodnie korzystać z dużego ekranu dotykowego o przekątnej 5,7 cala, nie podnosząc głowy. Podczas skanowania można przechwytywać obrazy, dodawać adnotacje tekstowe lub głosowe dotyczące badanych punktów albo nagrywać filmy radiometryczne na potrzeby dalszej analizy lub dokumentacji. Ponadto nie trzeba się martwić o zanieczyszczenia spadające na twarz.

Przewody trójfazowe

Przy użyciu znaczników temperatury punktowej można szybko znajdować gorące przewody neutralne lub przegrzane przewody w układzie trójfazowym. Wystarczy umieścić znacznik temperatury punktowej na każdym przewodzie, aby jednocześnie wyświetlić temperaturę wszystkich trzech faz i szybko ustalić różnicę temperatur.

Szafy rozdzielnic

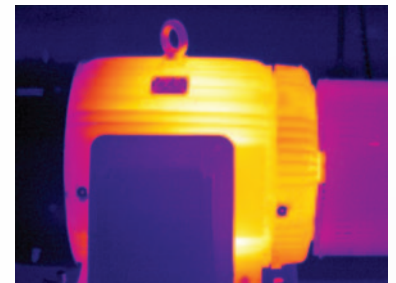
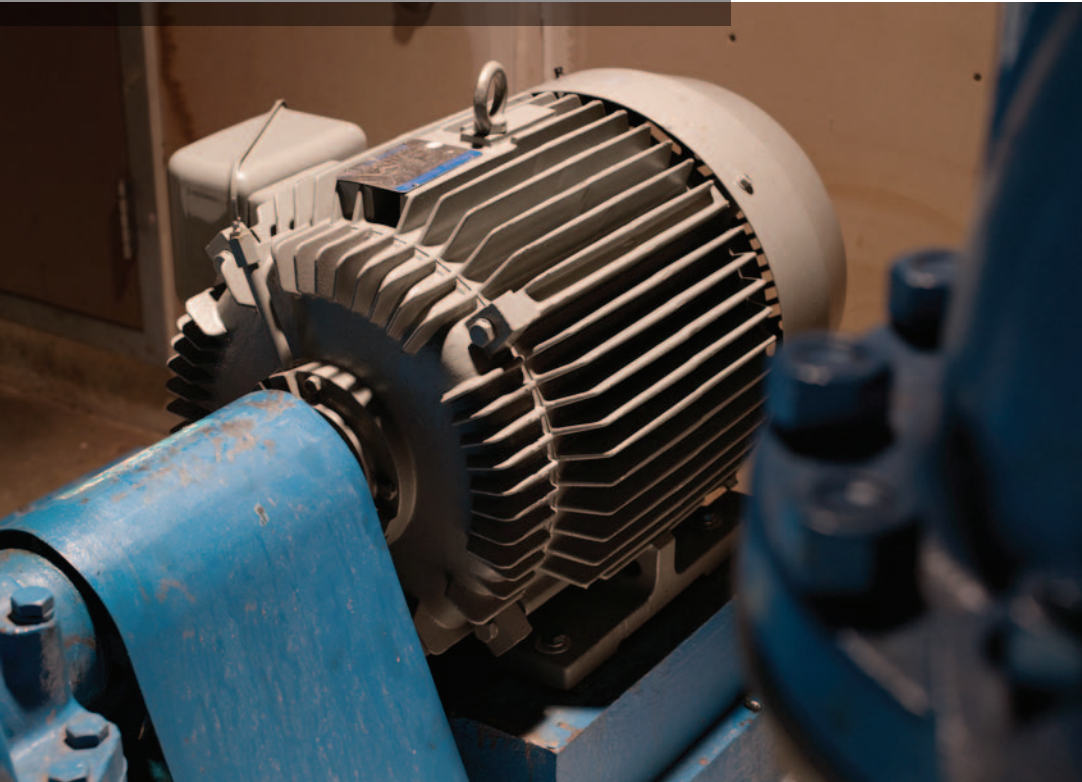
Przy użyciu kamery TiX 5XX można przeskanować rozdzielnicę w oknie podczerwieni w poszukiwaniu awarii działającego systemu bez konieczności otwierania drzwiczek tablicy rozdzielczej. Wysoka rozdzielczość i niska różnica temperatur równoważna szumowi ułatwia wykrywanie bardzo subtelnych różnic w temperaturze, które mogą oznaczać wewnętrzne awarie. Można przechwytywać obrazy w podczerwieni i połączyć je z obrazami w świetle widzialnym przy użyciu trybu AutoBlend™ kamery, aby szybko zidentyfikować etykietę na przegrzanym elemencie w szafie. Można też nagrać film radiometryczny, aby przeanalizować urządzenia w danym okresie.

Tablica rozdzielcza

Przy użyciu kamer TiX 5XX z serii eksperckiej można szybko przeskanować tablicę. Po wykryciu wyższych temperatur obwodu można z bezpiecznej odległości prześledzić ten obwód wraz z jego odgałęzzeniami i obciążeniami. Ciągły tryb AutoBlend kamery TiX560 pozwala łączyć obrazy w podczerwieni z obrazami w świetle widzialnym wynoszącym do 100% na potrzeby odczytywania etykiet na bezpiecznikach lub oznaczeń urządzeń i łatwego znajdowania problematycznych punktów.

Inne połączenia elektryczne, które można w łatwy sposób badać przy użyciu kamery termowizyjnej

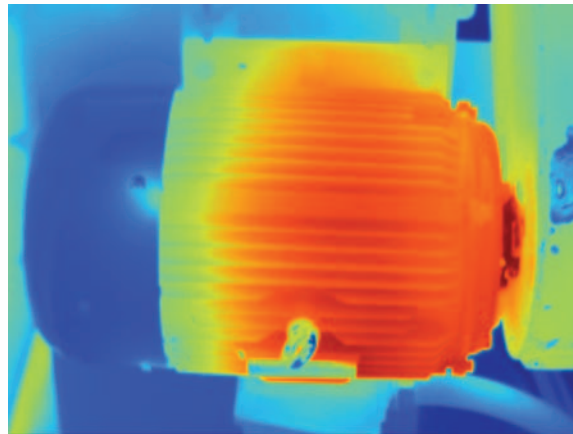
- Wejścia i wyjścia zasilania do innych urządzeń, na przykład przemienników częstotliwości, transformatorów i zasilania
- Uszkodzone styki styczników i przełączniki wysokiego napięcia
- Dystrybucja zasilania i bezpieczniki
- Skrzynki przyłączeniowe i listwy zaciskowe



Inspekcja przy użyciu podczerwieni wydłuża okres użytkowania silnika

Obecnie w zakładach produkcyjnych i przetwórczych silniki są poddawane sporym obciążeniom. Koszt ich wymiany jest duży. Oznacza to, że konserwacja zapobiegawcza odgrywa kluczową rolę w utrzymaniu ich w najlepszym stanie i przedłużeniu ich okresu użytkowania. Przegrzewanie jest jedną z najważniejszych przyczyn skrócenia żywotności silnika. Praca z temperaturą o $\sim 10^\circ$ wyższą od wartości znamionowej może skrócić żywotność silnika o połowę. Dlatego regularne sprawdzanie temperatury pracy silnika jest niezwykle istotne dla zapewnienia niezawodnego działania systemów produkcyjnych.

Kamera termowizyjna ułatwia znajdowanie przegrzewających się obszarów działającego silnika, dzięki czemu problem można rozwiązać, zanim spowoduje on jego uszkodzenie. Jeszcze łatwiejszą diagnostykę zapewniają kamery termowizyjne Fluke TiX 5XX z serii eksperckiej wyposażone w obiektyw przegubowy o zakresie ruchu 180° , który można skierować na silnik z góry, z dołu lub z boku. Na dużym ekranie dotykowym o przekątnej 5,7 cala można obejrzeć obiekt przed przechwyceniem jego obrazu. Wysoka rozdzielczość (do 640×480 w przypadku kamery TiX560), doskonała czułość termiczna, funkcja automatycznej regulacji ostrości LaserSharp® oraz inne cechy kamer termowizyjnych Fluke TiX5XX usprawniające pracę gwarantują uzyskanie wyraźnych obrazów z bezpiecznej odległości.



Najważniejsze 4 Zastosowania w inspekcji silników elektrycznych

- 1 Przegrzane łożyska i sprzęgła
- 2 Gorące punkty obudowy silnika
- 3 Przegrzane kable i połączenia ze źródłem zasilania
- 4 Przegrzane okablowanie wewnętrzne

Znajdowanie miejsc występowania problemów z silnikami stało się jeszcze prostsze

Dostępne są najróżniejsze silniki, a w większości zakładów znajdują się setki, a nawet tysiące silników wymagających konserwacji. Kamery termowizyjne Fluke TiX560, TiX520 i TiX500 wyposażone w obiektyw przegubowy, wbudowane funkcje diagnostyczne, wysoką czułość termiczną i funkcję automatycznej regulacji ostrości LaserSharp™ ułatwiają szybkie i łatwe skanowanie wielu silników, gwarantują wysoką jakość obrazów i umożliwiają znajdowanie tych problemów:

Przegrzane łożyska i sprzęgła

Złe smarowanie lub przemieszczenie elementów mechanicznych może powodować ich przegrzewanie i drganie, co z kolei może spowodować nadmierne obciążenie silnika i doprowadzić szybko do awarii. Kamery Fluke TiX5XX umożliwiają szybkie namierzenie przegrzanych łożysk ślizgowych dzielonych. Wykryte w ten sposób łożyska można poddać konserwacji lub wymienić, zanim spowodują powstanie większych kosztów naprawy lub wymiany.

Gorące punkty obudowy silnika

Zwarcie w wewnętrznym żelaznym rdzeniu lub okablowaniu silnika spowodowane starzejącą się izolacją lub niewystarczającą wentylacją może spowodować przegrzanie obudowy silnika. Chociaż nie można zajrzeć do jego wnętrza, przy użyciu kamery termowizyjnej można wykryć wyższą niż średnia temperaturę powierzchni silnika, która oznacza wystąpienie problemu.

Przegrzane kable i połączenia ze źródłem zasilania

Asymetria napięcia, przeciążenia lub uszkodzone przewody mogą spowodować przegrzanie się kabli. Po znalezieniu gorących punktów na kablach przy użyciu kamery TiX5XX można podłączyć maksymalnie pięć różnych modułów bezprzewodowych obsługujących technologię Fluke Connect™, aby uzyskać inne pomiary i wyświetlać je w tym samym czasie i na tym samym ekranie co obraz w podczerwieni. Pomiary można udostępniać na bieżąco innym członkom zespołu z aplikacją Fluke Connect™ na smartfonie i zapisywać je w centralnej bazie danych, aby użyć ich później jako danych odniesienia, dokonać ich dalszej analizy lub dołączyć je do raportu.

Przegrzane okablowanie wewnętrzne

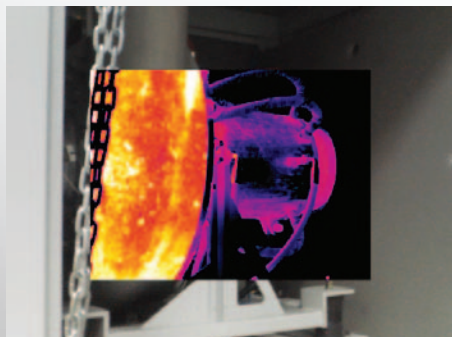
Zwykle połączenia żyłowe nie generują ciepła wystarczającego do wytworzenia różnic temperatury w obrębie obudowy skrzynki przyłączeniowej. Większe niż zwykle podniesienie temperatury tej obudowy może jednak powstać w wyniku wadliwego połączenia żyłowego spowodowanego poluzowaniem, utlenieniem, korozją lub zbyt mocnym naciągnięciem. Obiektyw przegubowy kamer Fluke TiX 5XX umożliwia szybkie poruszanie się między innymi urządzeniami w celu porównania temperatur obudów skrzynek przyłączeniowych w podobnych zastosowaniach. Obudowy, które są gorętsze od innych, można oznaczyć do dalszego przebadania.

Dodatkowe przydatne porady

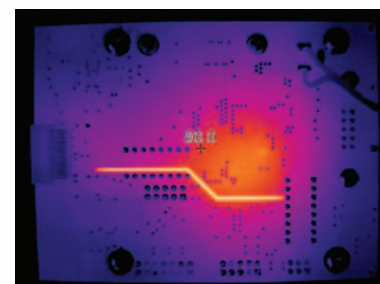
Zalecamy regularną inspekcję w podczerwieni najważniejszych silników. Obrazy uzyskane podczas inspekcji można przesłać do centralnej bazy danych lub na komputer i porównać kolejne obrazy z obrazami odniesienia, aby łatwiej określić, czy gorący punkt nie jest anomalią. Silniki można przeskanować też po naprawie, aby sprawdzić, czy została ona dobrze wykonana.

Podczas badania silników kamerą termowizyjną Fluke TiX5XX należy pamiętać o zapisaniu informacji o obciążeniu i temperaturze otoczenia skanowanych silników. Informacje te można zapisać w pamięci kamery jako adnotacje tekstowe i głosowe. Duża pojemność pamięci kamer TiX5XX umożliwia tworzenie wyczerpujących plików dla każdego zasobu, które zawierają dodatkowe obrazy silnika w świetle widzialnym, tabliczkę znamionową silnika, informacje o przetwornicy częstotliwości lub źródle zasilania oraz adnotacje tekstowe i dźwiękowe o problemach związanych z zasobem.

Obrazy można edytować przy użyciu kamer termowizyjnych TiX5XX lub w oprogramowaniu komputerowym, zmieniając paletę kolorów, łącząc poziomy w podczerwieni i świetle widzialnym, korzystając z trybu obraz w obrazie i dostosowując poziom oraz zakres w celu łatwiejszego identyfikowania większej ilości szczegółów. Można ustawić alarmy dla wysokich lub niskich temperatur w podczerwieni lub skonfigurować kamerę tak, aby przechwytywała obrazy w określonych odstępach czasu na potrzeby wyświetlania trendów.



Tryby AutoBlend™ i obraz w obrazie umożliwiają określenie stopnia problemu i dokładnego miejsca jego wystąpienia.

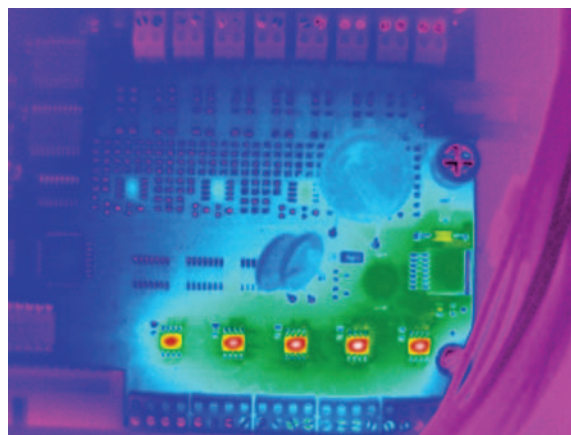


Przy użyciu kamery termowizyjnej można wykrywać gorące punkty płytek drukowanych na etapie projektowania

Płytki drukowane są integralną częścią coraz większej liczby produktów. Urządzenia elektroniczne stają się coraz mniejsze i cieńsze, tak jak i będące ich podstawą płytki drukowane. Jednocześnie muszą one być niezawodne i na tyle wytrzymałe, aby można było na nich zamontować elementy elektroniczne i utworzyć łączące elementy ścieżki przewodzące prąd. Projektanci muszą mieć pewność, że ich konstrukcja sprawdzi się w codziennym zastosowaniu poza laboratorium, dlatego niezwykle istotne jest rygorystyczne testowanie prototypów.

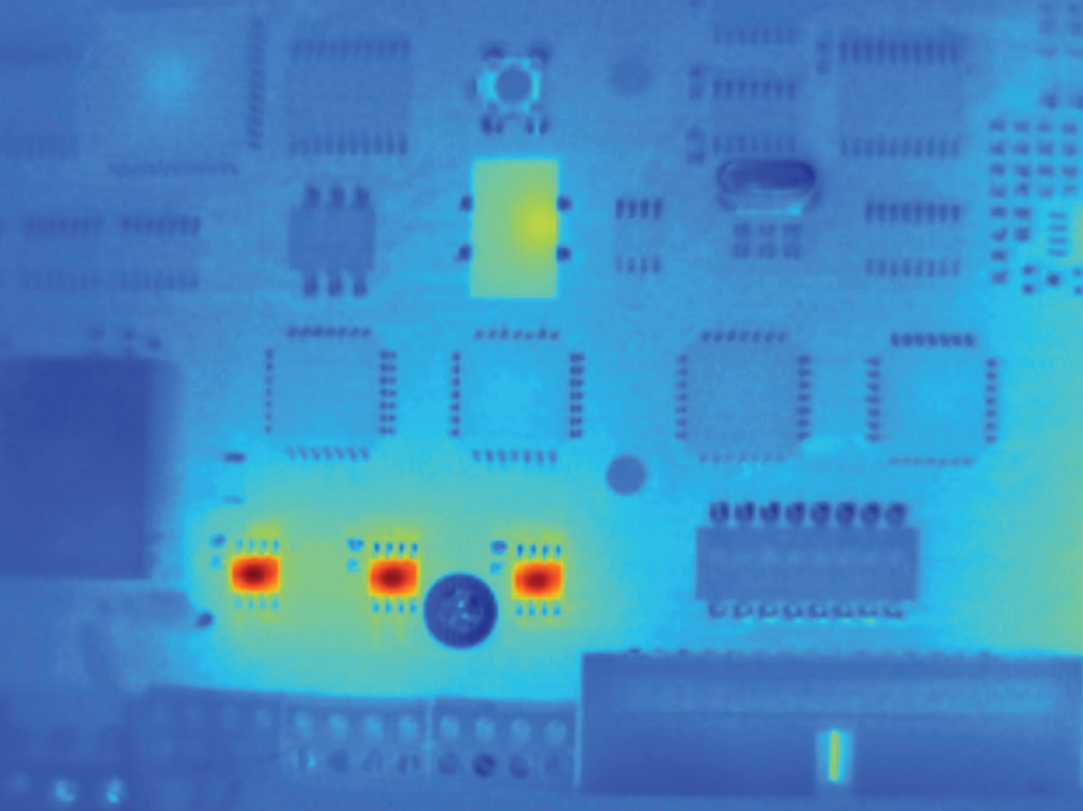
Kamery termowizyjne są bardzo skuteczne podczas testowania prototypowych obwodów drukowanych, ponieważ pozwalają na bezdotykowe wykrywanie subtelnych różnic temperatury między bardzo małymi elementami i ścieżkami przewodzącymi prąd. Te różnice temperatur mogą wskazywać na słabe punkty lub potencjalną wadę projektu. Mierzenie wydajności lub zmiany właściwości termodynamicznych elementów obwodu drukowanego przy użyciu bezkontaktowej kamery termowizyjnej nie powoduje powstania różnic temperatury, które mogą zostać spowodowane przez kontaktowy czujnik temperatury, na przykład RTD lub termoparę. Oznacza to, że inspekcja obwodów drukowanych przy użyciu kamery termowizyjnej pomaga podnieść jakość oraz usprawnić projektowanie i produkcję.

Jednak nie wszystkie kamery termowizyjne są takie same. Upewnij się, że używasz kamery odpowiedniej do danego zastosowania. Kamera o lepszej rozdzielczości przestrzennej i czułości termicznej daje dokładniejsze pomiary.



Najważniejsze **3** Zastosowania związane z obwodami drukowanymi

- 1** Porównywanie temperatury elementów
- 2** Analizowanie obciążeń elementów
- 3** Ustanawianie procesów produkcyjnych



Sprawdzanie wzorców ciepła obwodu, aby ulepszyć projekt

Przy użyciu kamer termowizyjnych Fluke TiX 5XX można testować obwody drukowane na każdym etapie ich projektowania oraz w trakcie ich produkcji. Kamery te wykrywają różnicę temperatur między elementami, dlatego przy ich użyciu można analizować wydajność obwodu i wykrywać potencjalne wady na etapie projektowania. Przykład:

Porównywanie temperatury elementów

Problemy ciepłe są główną przyczyną awarii płytek drukowanych. Po umieszczeniu elementów na płytce prototypu można go uruchomić zgodnie z założeniami, przy których obwód ma działać w gotowym produkcie, i monitorować wyniki przy użyciu kamer termowizyjnych Fluke TiX 5XX. Rozdzielczość 640 x 480 w trybie SuperResolution na kamerze TiX560 w połączeniu z funkcją zwiększania ostrości obrazu i niską różnicą temperatur równoważną szumowi zwiększa możliwość identyfikowania bardzo niewielkich różnic temperatury między małymi elementami i ich

punktami połączeń. Uzyskane w ten sposób informacje mogą pomóc w określeniu, jakie modyfikacje należy wprowadzić w projekcie. Następnie po zmodyfikowaniu projektu można ponownie przeskanować obwód drukowany, aby upewnić się, że problem został rozwiązany.

Analizowanie obciążeń elementów

Jeśli obwód drukowany ma być używany w przenośnym urządzeniu zasilanym baterią, należy pamiętać o zminimalizowaniu poboru energii. Przy użyciu kamery TiX5XX można zidentyfikować elementy pobierające znaczną ilość energii, aby sprawdzić, czy są one zgodne z parametrami technicznymi.

Ustanawianie procesów produkcyjnych

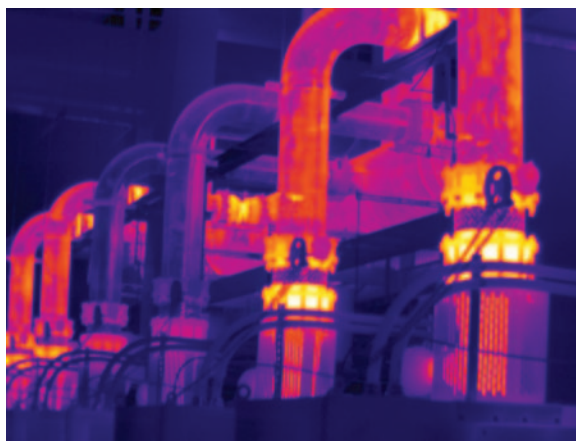
Kamera TiX560 wyposażona w dużą pamięć i funkcję nagrywania filmów radiometrycznych umożliwia rejestrowanie obrazów termicznych i/lub filmów z różnych procesów produkcyjnych, na przykład chłodzenia punktów lutowniczych, w taki sposób, aby można było ustawić optymalną liczbę cykli dla systemów zautomatyzowanych. Kamery TiX5XX umożliwiają też skanowanie w ramach kontroli jakości na różnych etapach procesu produkcyjnego umożliwiające znajdowanie problemów, które mogą później spowodować awarię elementu.



Znajdowanie zatorów rur przy użyciu kamer termowizyjnych

Zapewnienie drożnych rur bez względu na to, czy przepływa przez nie ciekły produkt, woda, para, gaz naturalny czy ropa, jest niezbędne dla bezpiecznego i wydajnego działania systemów produkcyjnych i przetwórczych. Zatory, zmniejszenie przekroju rur i korozja mogą obniżyć wydajność i bezpieczeństwo, powodując wycieki grożące poważnymi uszkodzeniami w zakładzie oraz obrażeniami ludzi.

Wyzwanie polega na znajdowaniu problemów takich jak osad węglowy, zmniejszanie przekroju oraz pęknięcia na długości setek lub tysięcy metrów rur, a także wycieków i zatorów w wymienniku ciepła i rurach reaktora. Kamera termowizyjna o wysokiej rozdzielczości może usprawnić inspekcję tych urządzeń i dać szczegółowe dane termiczne umożliwiające znalezienie niewielkich zmian temperatury, co może pomóc we wczesnym wykryciu potencjalnie dużych problemów.



Najważniejsze **5** Zastosowania w inspekcji rur

- 1** Zator w rurze
- 2** Skorodowana, wytarta lub tracąca przepustowość rura
- 3** Wycieki z rur
- 4** Zator lub wycieki z wewnętrznego wymiennika ciepła
- 5** Wycieki z rur nagrzewnicy i reaktora

Kamery Fluke TiX5XX dają więcej informacji o stanie rur

Podczas inspekcji rur zwykle zwraca się uwagę na gorące miejsca, zimne miejsca lub subtelne zmiany temperatury, które mogą oznaczać wyciek, zator lub słabe punkty rury. Jeśli to możliwe, zalecamy utworzenie obrazu odniesienia przedstawiającego rurę w dobrym stanie, z którym można porównać kolejne obrazy. Umożliwia to szybsze wykrywanie problemów. Kamery termowizyjne Fluke TiX 5XX, które są wyposażone w obiektyw przegubowy, ekran dotykowy o przekątnej 5,7 cala, funkcję automatycznej regulacji ostrości LaserSharp® oraz zapewniają wysoką rozdzielczość i czułość termiczną, ułatwiają identyfikowanie wielu problemów z rurami, w tym poniższych:

Zator w rurze

Zator w rurze może skutkować gwałtowną zmianą temperatury wokół miejsca wystąpienia, która może dotyczyć też zewnętrznej obudowy rury. W obszarze za zatorem występuje różnica temperatury z powodu małej drożności lub braku drożności. Przy użyciu kamery Fluke TiX560 można zeskanować rurę z odległości. Funkcja automatycznej regulacji ostrości LaserSharp® zapewnia wyraźny obraz. Można dodawać adnotacje głosowe i tekstowe, dodatkowe obrazy cyfrowe (IR-PhotoNotes™) oraz korzystać z trybu SuperResolution (640 x 480), aby uzyskać wszystkie potrzebne informacje. Można też dostosować poziom i zakres, aby wyświetlić małe różnice.

Skorodowana, wytarta lub tracąca przepustowość rura

Jeśli wewnętrzna część rury jest wytarta, skorodowana i traci przepustowość, temperatura obudowy różni się od temperatury rury w dobrym stanie. Przy użyciu funkcji zwiększania ostrości obrazu (tylko kamera TiX560) i trybu filtru kamer TiX560 i TiX520 można uzyskać wyraźny widok ułatwiający znalezienie możliwych słabych punktów rury.

Wycieki z rur

Nagłe zmiany temperatury i ciśnienia mogą spowodować nadmierne zużycie i pęknięcia rur, łączników rurowych i kołnierzy, które mogą nie być widoczne gołym okiem. Przy użyciu kamery TiX5XX można poszukać różnic w temperaturze na całej długości rury. Różnice temperatury mogą pomóc w wykryciu wycieku. Można nagrać film radiometryczny lub ustawić alarmy, aby zbierać dane o zmianie temperatury przez określony czas. Po zidentyfikowaniu obszaru, w którym występuje problem, można użyć trybu SuperResolution 640 x 480 (na kamerze TiX560 lub w oprogramowaniu SmartView w przypadku wszystkich trzech modeli), funkcji zwiększania ostrości obrazu (tylko kamera TiX560) i funkcji trybu filtru, aby uzyskać wyraźniejszy obraz wycieków.

Zator lub wycieki z wewnętrznego wymiennika ciepła

Rura wymiennika ciepła z zatorem lub wyciekami niekorzystnie wpływa na wydajność wymiany ciepła, powodując straty w produkcji i energii. Różnica temperatury powinna być widoczna po obu stronach zatoru. Może też być widoczna niestandardowa temperatura oznaczająca wyciek.

Wycieki z rur nagrzewnic i reaktora

Te rury są używane w warunkach wysokiej temperatury, wysokiego ciśnienia i dużego narażenia na korozję, co może prowadzić do powstawania gorących punktów, pękania, nawęglania, utleniania i utraty przekroju. Aby panować nad uszkodzeniami, rury te można skanować kamerą TiX560 w poszukiwaniu anomalii oznaczających zatory lub wycieki.

Dodatkowe porady dotyczące skuteczniejszych inspekcji rur w podczerwieni

Aby inspekcje w podczerwieni miały najwyższą skuteczność, zalecamy stosowanie się do tych podstawowych zasad.

Izolacja rury

Jeśli rura ma grubą warstwę izolacyjną, trudno jest wykryć różnice temperatury między jej odcinkami, a co za tym idzie, trudno jest wykryć wycieki. Jeśli można bezpiecznie zdjąć izolację, zalecamy zrobienie tego, ponieważ zwiększy to skuteczność inspekcji.

Obudowa o dużym współczynniku odbicia

Jeśli części zewnętrznej warstwy rury lub izolacji są wykonane z lśniącego metalu lub stali nierdzewnej o niskiej emisyjności i dużym współczynniku odbicia, może to zakłócać uzyskiwanie dokładnych pomiarów temperatury. Jeśli jest to bezpieczne, zalecamy zastosowanie farby, taśmy lub naklejek o dużej emisyjności w celu zwiększenia emisyjności i zapewnienia w ten sposób możliwości dokonywania dokładniejszych pomiarów temperatury.



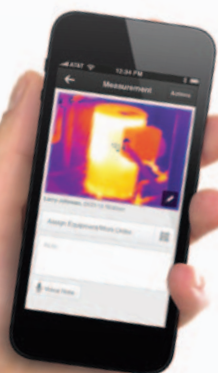
Kamery termowizyjne Fluke TiX560, TiX520 i TiX500 stanowią pierwszą linię obrony

Unikalne cechy nowych kamer Fluke TiX 5XX z serii eksperckiej ułatwiają szybkie identyfikowanie potencjalnych problemów i zapobieganie przestojom.

- 1 Ergonomiczny obiektyw przegubowy o zakresie ruchu 180°** zapewnia maksymalną elastyczność i ułatwia badanie w pozycji nad obiektami i pod nimi oraz zza innych obiektów. Dzięki niemu można zobaczyć obraz przed jego przechwyceniem. Można też sprawdzić ostrość obrazu przed jego zapisaniem, a praca techników korzystających z kamery przez cały dzień jest bardziej ergonomiczna. Nie umożliwiają tego kamery o uchwyty pistoletowym, w przypadku których uzyskanie ostrości w nietypowej pozycji może być bardzo trudne.
- 2 Jedyny szybko reagujący ekran dotykowy o przekątnej 5,7 cala** w swojej klasie¹ zapewnia o 150%² większy obszar oglądania, na którym można łatwo zobaczyć nawet subtelne zmiany i szczegóły. Umożliwia szybkie przewijanie palcem miniatur obrazów na ekranie, powiększanie i pomniejszanie oraz korzystanie ze skrótów oszczędzających czas i zwiększających wydajność.
- 3 Wyższa jakość obrazu** i dokładność pomiaru temperatury pozwala na powiększanie obrazów w rozdzielczości 320 x 240 do rozdzielczości 640 x 480 w trybie SuperResolution, który przyspiesza wykrywanie subtelnych anomalii.
- 4 Funkcja automatycznej regulacji ostrości LaserSharp®** – wystarczy nacisnąć przycisk, aby uzyskać precyzyjny i ostry obraz, na którym można polegać. Wbudowany dalmierz laserowy oblicza odległość od wyznaczonego obiektu i automatycznie ustawia ostrość, aby zapewnić optymalny obraz.
- 5 Funkcja zwiększania ostrości obrazu** ogranicza szumy o określonej strukturze, aby utworzyć ostrzejsze obrazy, szczególnie w środowiskach z wysoką temperaturą. (tylko kamera TiX560)
- 6 Tryb filtru** zapewnia niską różnicę temperatur równoważną szumowi wynoszącą 30 mK, dzięki czemu umożliwia wykrywanie bardzo minimalnych różnic temperatury.
- 7 Funkcja znaczników ciepła i zimna** wyróżnia najgorętsze i najzimniejsze piksele obrazu i wyświetla ich temperaturę u góry ekranu, pozwalając na szybką identyfikację anomalii.
- 8 Edycja i analiza obrazów przy użyciu kamery oraz pamięć kamery.** W pamięci można przechowywać tysiące obrazów, które w terenie można wyświetlać, edytować i analizować bezpośrednio przy użyciu kamery. Można też do nich dodawać kolejne obrazy oraz adnotacje tekstowe i notatki głosowe.
- 9 Technologia łączności bezprzewodowej Fluke Connect™** umożliwia zapisywanie filmów, obrazów i pomiarów oraz udostępnianie ich członkom zespołu z zainstalowaną na smartfonie aplikacją Fluke Connect™. Aby się połączyć, wystarczy nacisnąć przycisk skrótu.

¹W porównaniu z przenośnymi kamerami termowizyjnymi do zastosowań przemysłowych o rozdzielczości 320 x 240 – dane z 1 września 2015 r.

²W porównaniu z ekranem o przekątnej 3,5 cala.



Wyświetlaj i udostępniaj jednocześnie więcej wyników przy użyciu funkcji łączności bezprzewodowej Fluke Connect™

Kamery Fluke TiX 5XX obsługują technologię Fluke Connect, która umożliwia przesyłanie obrazów i pomiarów z kamer na smartfony lub tablety z aplikacją Fluke Connect*. Przy użyciu tej technologii można udostępniać wyniki upoważnionym członkom zespołu, zwiększając współpracę i szybciej rozwiązując problemy.



Oprogramowanie SmartView® dołączone do kamer termowizyjnych firmy Fluke umożliwia przeprowadzanie dodatkowej analizy i dokumentowanie wyników w raportach zawierających obrazy termiczne i w świetle widzialnym oraz dane pomiarowe. Większość parametrów zapisanego obrazu można dostosować. Należą do nich emisyjność, paleta kolorów i poziom/zakres.

Technologia Fluke Connect™ nie jest dostępna we wszystkich krajach.
*W obszarze usługi sieci bezprzewodowej dostawcy.

Szybsza i łatwiejsza praca

Niewyjaśnione gorące punkty mogą oznaczać problemy z instalacją elektryczną. Kamery termowizyjne o wysokiej rozdzielczości to najszybszy sposób uzyskiwania wyraźnych i dokładnych obrazów obszarów, w których występują problemy. Kamery Fluke TiX560, TiX520 i TiX500 z serii eksperckiej o ergonomicznym kształcie, wysokiej rozdzielczości obrazów oraz dużej czułości termicznej i dokładności ułatwiają wykrywanie gorących punktów, zanim spowodują one poważne uszkodzenia.

Aby dowiedzieć się więcej, skontaktuj się z przedstawicielem handlowym Fluke lub przejdź na stronę www.fluke.com/infraredcameras zawierającą więcej informacji.

Fluke. Keeping your world up and running.®

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands
Web: www.fluke.pl

©2015 Fluke Corporation. Wszystkie znaki towarowe są własnością odpowiednich podmiotów. Smartfon, bezprzewodowe połączenie z internetem oraz abonament nie są częścią zestawu. Pierwsze 5 GB miejsca jest za darmo. Zgodność z urządzeniami iPhone 4x z systemem iOS 7 lub nowszym; iPad (widok ekranu iPhone wyświetlany przez urządzenie iPad); Samsung Galaxy S4 z systemem Android 4.3.x lub nowszym, oraz Samsung Galaxy S, Nexus 5, HTC One i One M8 z systemem Android™ 4.4.x lub nowszym. Apple i logo Apple są znakami towarowymi firmy Apple Inc. zarejestrowanymi w USA i innych krajach. App Store to znak usługi firmy Apple Inc. Google Play to znak towarowy firmy Google Inc. Wydrukowano w USA. 10/2015 Pub_ID: 13349-pol

Modyfikacja niniejszego dokumentu bez pisemnej zgody Fluke Corporation jest zabroniona.