



# JAK SZYBCIEJ WYKRYWAĆ WYCIEKI SPRĘŻONEGO POWIETRZA ZA POMOCĄ OBRAZOWANIA AKUSTYCZNEGO

## SKRÓCENIE CZASU KONTROLI NAWET O 90%

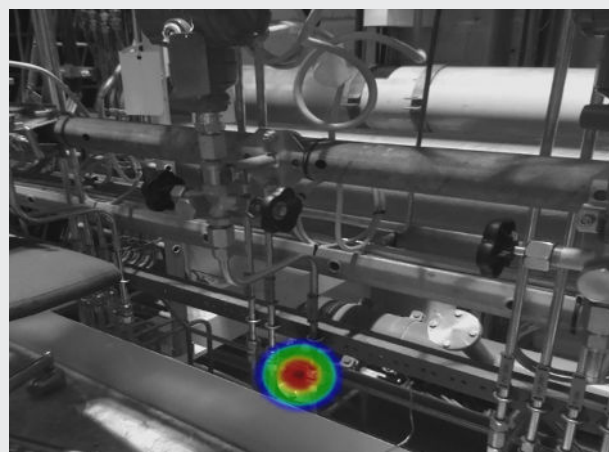
W większości fabryk systemy sprężonego powietrza są jednym z największych centrów kosztów energii elektrycznej. Dlatego ważne jest, aby jak najwcześniej wykrywać wycieki sprężonego powietrza i nieefektywność sprzętu – oraz natychmiast je naprawić. Znalezienie wycieków powietrza nie jest jednak łatwe przy użyciu tradycyjnych metod kontroli, takich jak test z użyciem pęcherzyków mydlin, które zajmują dużo czasu.

Większość wycieków wytwarza turbulencje, które z kolei generują ultradźwięki. Kamera dźwiękowa, taka jak FLIR Si124, precyzyjnie wskazuje źródło tego dźwięku i nakłada ten punkt na obraz z kamery w czasie rzeczywistym. Obrazując źródło dźwięku, możemy skrócić czas kontroli ultrasonograficznej o około 90 procent. Inspektorzy mogą również szybko skanować duże obszary za pomocą kamery z bezpiecznej odległości bez fizycznego kontaktu z maszynami i bez wyłączenia linii. FLIR Si124 potrafi odseparować szum tła, który jest powszechnie spotykany w środowiskach przemysłowych, w celu uzyskania precyzyjnych obrazów. Słuchając, rozpoznając, analizując ultradźwięki i ostatecznie rozumiejąc, co oznaczają różne dźwięki, kamera dźwiękowa umożliwia operatorom natychmiastowe i dokładne określenie źródła wycieku powietrza.

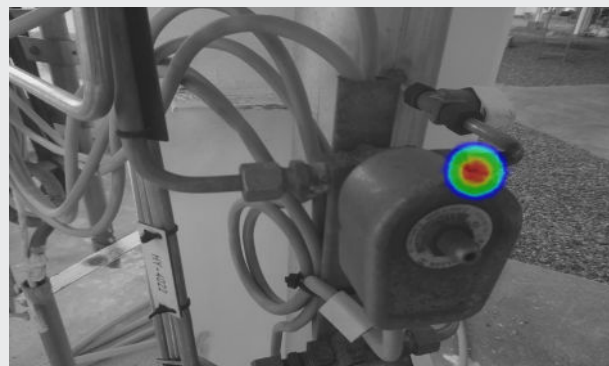
Wdrażając obrazowanie akustyczne w ramach konserwacji predykcyjnej, profesjonalści mogą szybko identyfikować problemy, obniżyć nadmierne koszty i kontynuować działalność produkcyjną.

## INTELIĞENTNA KWANTYFIKACJA WYCIEKÓW I ANALIZA KOSZTÓW

Każdy typowy mikrofon ultradźwiękowy może zlokalizować wyciek powietrza, jeśli poziomy emitowanego przez niego ciśnienia są wystarczająco silne. Jeśli jednak użytkownik nie jest przeszkolony w zakresie akustyczności, korzystanie z tego typu urządzeń bez możliwości analizy nie zapewni wyników potrzebnych do podjęcia świadomych decyzji dotyczących konserwacji. Wcześniej konwertowanie plików dźwiękowych wycieków na szacunkowe wielkości wycieków oraz szacowanie kosztów wymagało użycia tabel lub skomplikowanych algorytmów. FLIR Si124 eliminuje ten problem, ułatwiając analizę przy minimalnym szkoleniu.



FLIR Si124 idealnie nadaje się do lokalizowania wycieków w skomplikowanych, trudno dostępnym miejscach.



Usuwanie wycieków sprężonego powietrza wykrytych za pomocą urządzenia FLIR Si124 pozwala producentom zaoszczędzić dziesiątki tysięcy dolarów rocznie na kosztach energii elektrycznej.

Si124 to inteligentne narzędzie ze zintegrowanymi funkcjami analitycznymi, zapewniające analizę wielkości i kosztów wycieku. Dzięki temu zakład może łatwo obliczyć szacowane roczne wydatki na energię spowodowane wyciekami sprężonego powietrza lub podciśnienia.

Po przechwyceniu obrazów za pomocą Si124 kamera automatycznie zapisuje je w usłudze chmury przeglądarki kamer dźwiękowych FLIR za pośrednictwem sieci Wi-Fi. Następnie użytkownicy mogą przeglądać zapisane obrazy w celu uzyskania dogłębnej analizy, mogą generować raporty do audytów wycieków powietrza i w łatwy oraz sprawny sposób przeprowadzać dogłębną analizę.

Kamerę można łatwo skonfigurować i podłączyć bezpośrednio do fabrycznej sieci Wi-Fi.

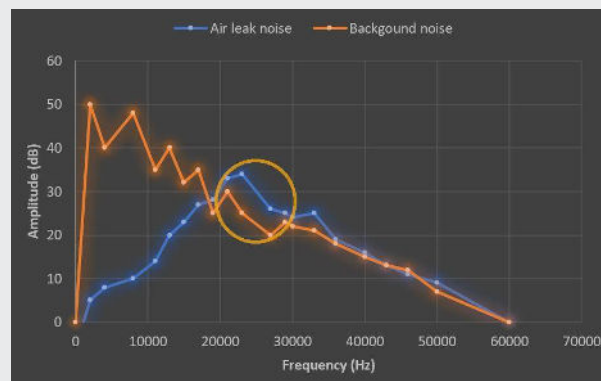
## ODFILTROWYWANIE SZUMU TŁA

Wycieki sprężonego powietrza generują szerokopasmowy dźwięk, który rozciąga się od częstotliwości słyszalnych do ultradźwiękowych. Zakłady produkcyjne mają różne poziomy szumu tła, co sprawia, że nie można usłyszeć wycieku powietrza za pomocą samych ludzkich uszu. Ogólnie rzecz biorąc, szum tła zakłóca mniej przy wysokich częstotliwościach, a przecieki powietrza najlepiej wykrywać przy częstotliwościach od 20 do 30 kHz. Zakres częstotliwości FLIR Si124 od 2 do 31 kHz jest zoptymalizowany pod kątem wykrywania najmniejszych wycieków z największych odległości.

Porównując standardowe detektory ultradźwiękowe, można odnieść wrażenie, że nieszczelności powietrza emitują tylko dźwięk o określonej częstotliwości ultradźwiękowej i w celu ich wykrycia należy stosować ten zakres częstotliwości. Nie jest to jednak prawda – w niektórych przypadkach może to być korzystne, ale w innych może zaszkodzić czułości wykrywania. Najodpowiedniejsza częstotliwość stosowana do wykrywania zależy od kilku różnych czynników. Mimo to szumy tła mogą nadal przeszkadzać. W takich przypadkach urządzenie musi być w stanie odróżnić źródła dźwięku przypominające wyciek od innych zakłócających źródeł dźwięku. Większość kamer dźwiękowych dostępnych obecnie na rynku wymaga od użytkownika ręcznego filtrowania zakłóceń za pomocą suwaków w celu wybrania zakresu częstotliwości. To czasochłonne podejście na zasadzie prób i błędów znacznie zwiększa ryzyko, że wiele problemów pozostanie niewykrytych.

FLIR Si124 ma inne podejście: automatycznie wykrywa wzorce dźwięku, które przypominają wzorce wycieków powietrza, i usuwa zakłócenia zarówno dla pojedynczego, jak i wielu źródeł dźwięku za pomocą zaawansowanych filtrów AI dostępnych w kamerze. Innymi słowy, kamera rozpoznaje, czy dźwięk przypomina wyciek powietrza czy szum tła – więc użytkownik nie musi tego robić.

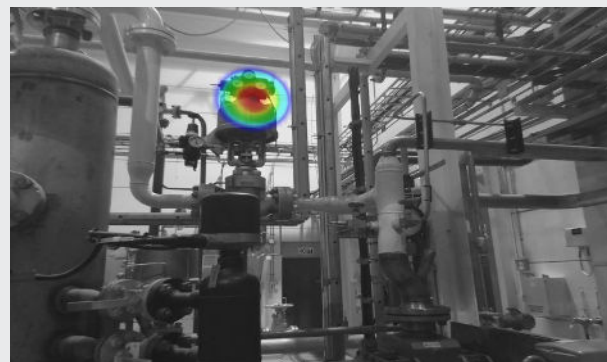
Aby wykryć źródła dźwięku o bardzo wysokiej częstotliwości, kamera dźwiękowa musi być wyposażona w wiele mikrofonów – najlepiej znajdujących się dość blisko siebie. W przeciwnym razie wystąpią problemy z aliasingiem przestrzennym, co oznacza błędne wyniki i źródła dźwięku wyświetlane w niewłaściwych miejscach. Kuszące jest włączenie obsługi wyższych



Znalezienie optymalnej częstotliwości w hałaśliwym otoczeniu.



Przykład utraty zakresu wykrywania dla różnych częstotliwości.



Kamera FLIR Si124 może wykryć każdy wyciek gazu pod ciśnieniem, jeśli tylko różnica ciśnień jest wystarczająca (minimalna wartość psi jest dobrą wartością przybliżoną).

częstotliwości do kamery dźwiękowej w celach marketingowych, ponieważ wyższe liczby często wyglądają lepiej. W rzeczywistości wykorzystanie zbyt wysokich częstotliwości nie przyniesie żadnych korzyści, a zamiast tego pogorszy wyniki.

## DOKŁADNOŚĆ PRZY MNIJSZYM WYSIŁKU

W obrazowaniu akustycznym liczba mikrofonów odgrywa kluczową rolę w kamerze. Zasadniczo im większa liczba mikrofonów, tym lepsza wydajność akustyczna. Kamery dźwiękowe zazwyczaj wykorzystują mikrofony typu MEMS (mikroelektro-mechaniczne), ponieważ zapewniają doskonałą wydajność, stabilność, niskie zużycie energii i są małe. Mikrofony MEMS mogą zazwyczaj odbierać głośne dźwięki (zwykle powyżej 120 dB(A)), ale mają też wysoki poziom szumu własnego, co oznacza, że pojedynczy mikrofon nie jest w stanie odebrać najcichszych dźwięków. Ten szum własny można jednak wyeliminować, łącząc sygnał z wielu mikrofonów. Podwojenie liczby mikrofonów usuwa około 3 dB hałasu. W związku z tym czułość wykrywania cichych dźwięków można zwiększyć, maksymalizując liczbę mikrofonów.

FLIR Si124 jest wyposażony w 124 mikrofony – dwa razy więcej niż w przypadku konkurencyjnych kamer dźwiękowych – które w optymalnych warunkach umożliwiają wykrywanie wycieków powietrza o wielkości zaledwie 0,016 l/min. Ten poziom dokładności jest możliwy dzięki wiodącej w branży czułości Si124 w zakresie wykrywania defektów, zasięgowi odległości i bezprecedensowej liczbie wbudowanych mikrofonów.

## FLIR JEST ZAUFANĄ DOSTAWCĄ ROZWIĄZAŃ WSPIERAJĄCYCH PODEJMOWANIE DECYZJI

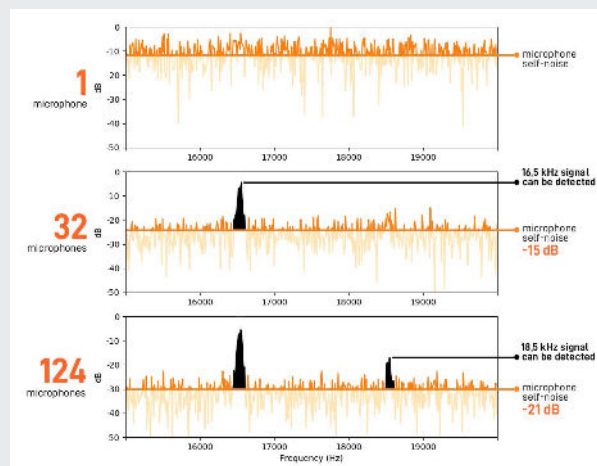
Specjaliści ds. produkcji polegają na firmie FLIR, która oferuje niezawodne, wysokiej jakości rozwiązania ułatwiające pracę, dzięki czemu specjaliści mają więcej czasu na skupienie się na innych priorytetach. Firma FLIR dodała obrazowanie akustyczne do swojej oferty produktów termowizyjnych, aby umożliwić zakładom szybsze, bezpieczniejsze i bardziej wydajne wykonywanie pracy. Model Si124 oferuje również proste, ale solidne narzędzie do raportowania, które pomaga klientom w identyfikowaniu problemów i ustalaniu priorytetów tego, co wymaga największej uwagi.

## Termoenergia

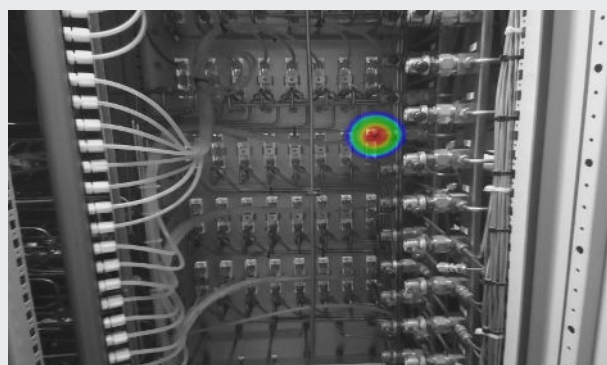
Autoryzowany Dystrybutor Teledyne FLIR  
tel: +48 501 243 376  
tel: +48 733 318 878  
mail: kontakt@termoenergia.pl  
www.kameratermowizyjna.pl

27700 SW Parkway Ave.  
Wilsonville, OR 97070  
USA  
Tel.: +1 877.773.3547

Opisane tu urządzenia podlegają ograniczeniom eksportowym Stanów Zjednoczonych, a ich eksport może wymagać uzyskania licencji. Obejście ograniczeń eksportowych w sposób niezgodny z prawem USA jest zabronione. ©2020 FLIR Systems, Inc. Wszystkie prawa zastrzeżone. Utworzono 11/20 – 20-1410



Na tym rysunku pokazano, jak liczba mikrofonów wpływa na zdolność „dostrzegania” problemów. Dzięki 124 mikrofonom aparat Si124 pozwala użytkownikowi łatwo dostrzec dwa piki szumu generowane przez wyciek w porównaniu z jednym pikiem w przypadku aparatu wyposażonego tylko w 32 mikrofony.



Dzięki kamerze FLIR Si124 zakłady mogą skrócić czas kontroli nawet o 90 procent bez konieczności przechodzenia długotrwałych szkoleń.



Kamera do obrazowania akustycznego FLIR Si124

