WHITE PAPER – Si124 Acoustic imaging

SO BESCHLEUNIGEN FERTIGUNGSEINRICHTUNGEN ÜBERPRÜFUNGSARBEITEN MIT AKUSTISCHER BILDGEBUNG

UM BIS ZU 90 % VERKÜRZTE ÜBERPRÜFUNGSDAUER

In den meisten Werken sind Druckluftanlagen ein wesentlicher Stromkostenverursacher. Deshalb müssen Druckluftlecks und Anlagenineffizienzen unbedingt frühzeitig erkannt und umgehend behoben werden. Luftlecks lassen sich mit zeitaufwendigen konventionellen Überprüfungsverfahren wie z. B. dem Seifenblasenverfahren jedoch nicht ohne Weiteres aufspüren.

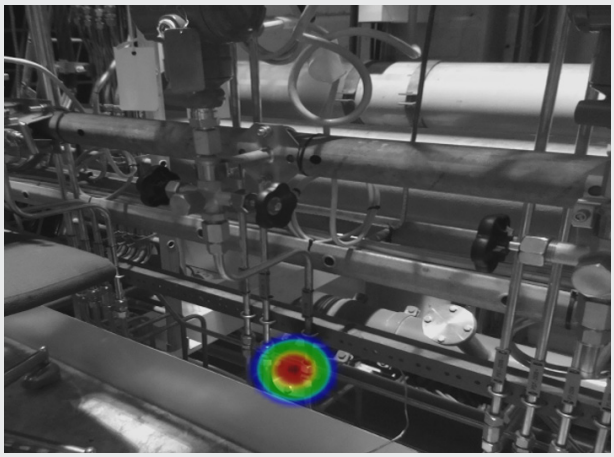
Lecks verursachen meist Turbulenzen und diese wiederum Ultraschall. Kameras für die akustische Bildgebung wie die FLIR Si124 grenzen die Quelle des Defekts ein und überlagern den „Hotspot" in Echtzeit mit einem visuellen Kamerabild. Durch die bildliche Darstellung der Geräuschquelle verkürzt sich die Zeit für Ultraschallüberprüfungen um rund 90 Prozent. Darüber hinaus können Inspektoren mit dieser Kamera aus sicherer Entfernung zügig große Bereiche absuchen – ganz ohne direkten Maschinenkontakt oder Stillstandzeiten. Die FLIR Si124 kann in Industrieumgebungen durch typische Hintergrundgeräusche hindurchsehen und Geräusche präzise bildlich darstellen. Mit Geräten für die akustische Bildgebung können Betreiber in ihren Einrichtungen Ultraschallgeräusche erfassen, erkennen und auswerten, auf diese Weise die Geräuschursache nachvollziehen und so Quellen von Luftlecks unmittelbar und genau lokalisieren.

Durch den Einsatz von Geräten zur akustischen Bildgebung bei der vorbeugenden Instandhaltung können Experten schnell Probleme eingrenzen, Kosten senken und reibungslose Produktionsabläufe gewährleisten.

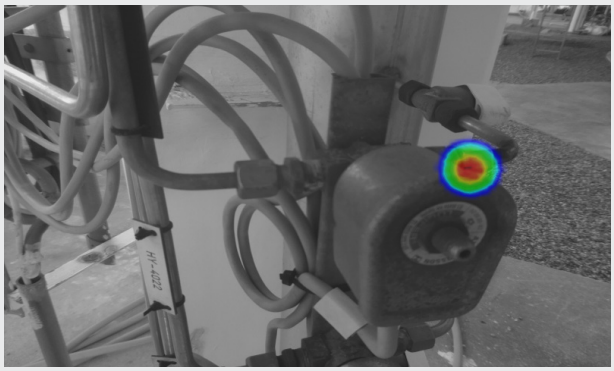
INTELLIGENTE LECKQUANTIFIZIERUNG UND KOSTENANALYSE

Ein typisches Ultraschallmikrofon erkennt Luftlecks, wenn sie ausreichend hohe Schallwellenpegel abgeben. In Schallverfahren

ungeschulte Nutzer erzielen mit entsprechenden Geräten ohne Analysefunktionen jedoch nicht die Ergebnisse, die Voraussetzung für sachkundige Instandhaltungsentscheidungen sind. Bisher mussten Schalldateien für Lecks anhand von Tabellen oder komplexen Algorithmen in Leckgrößen- und Kostenschätzungen umgerechnet werden. Die FLIR Si124 beseitigt dieses Problem mit einfachen Analysefunktionen, die nur minimale Einarbeitung erfordern.



Die FLIR Si124 eignet sich ideal, um Lecks an komplexen, schlecht zugänglichen Orten zu erkennen.



Mit der Erkennung und Behebung von Druckluftlecks mit der FLIR Si124 sparen Hersteller potenziell jedes Jahr Stromkosten in fünfstelliger Höhe.

FLIR

Die Si124 ist ein intelligentes Gerät mit integrierten Analysefunktionen für Leckgröße

und Leckkosten. So können Einrichtungen mühelos und schnell die jährlichen Energiekosten schätzen, die durch Druckluft- oder Vakuumlecks entstehen.

Die Si124 speichert Bilder nach der Erfassung automatisch über WLAN im FLIR Acoustic Camera Viewer-Cloudservice. Nutzer können unkompliziert die gespeicherten Bilder für die genaue Auswertung prüfen, Berichte für Luftleckprüfungen erstellen und die Daten ausführlich analysieren.

Die Kamera ist einfach zu konfigurieren und lässt sich direkt mit dem Werks-WLAN verbinden.

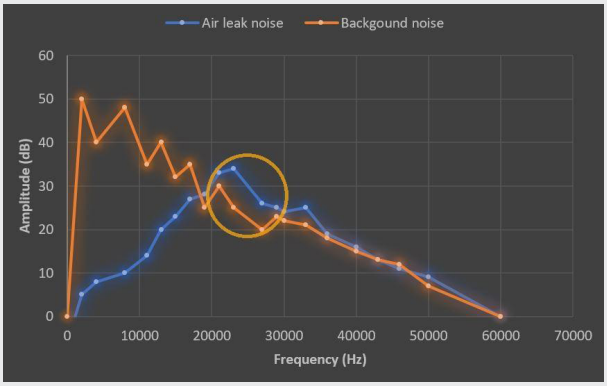
HERAUSFILTERUNG VON HINTERGRUNDGERÄUSCHEN

Druckluftlecks erzeugen Breitbandschall von hörbaren Frequenzen bis in den Ultraschallbereich hinein. In industriellen Fertigungseinrichtungen fallen Hintergrundgeräusche verschiedener Pegel an, die es praktisch unmöglich machen, Luftlecks per Gehör zu erkennen. Bei hohen Frequenzen sind Hintergrundgeräusche meist weniger störend. Luftlecks lassen sich am besten mit Frequenzen zwischen 20 und 30 kHz erkennen. Der Frequenzbereich der FLIR Si124 von 2 bis 31 kHz ist auf die Erkennung selbst kleinster Lecks auch über große Distanzen optimiert.

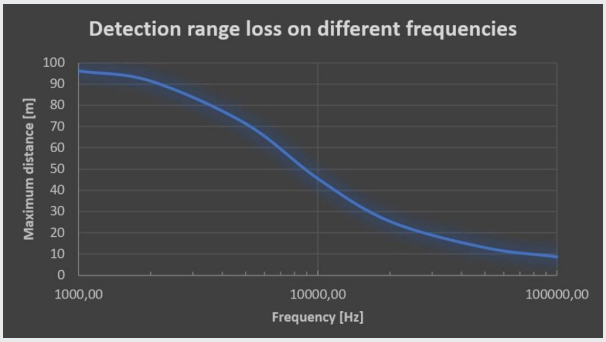
Der Vergleich standardmäßiger Ultraschalldetektoren könnte nahelegen, dass Luftlecks ausschließlich bestimmte Ultraschallfrequenzen abgeben und dieser Frequenzbereich zur Erkennung genutzt werden sollte. Das ist jedoch nicht richtig. In manchen Fällen kann dies zwar vorteilhaft sein – in anderen leidet jedoch die Erkennungsempfindlichkeit. Die optimale Frequenz für die Erkennung hängt von mehreren Faktoren ab. Hintergrundgeräusche können trotzdem weiterhin stören. Für diese Fälle muss das Gerät Schallquellen, die Lecks ähneln, von anderen Schallquellen unterscheiden können. Bei den meisten derzeit verfügbaren Kameras für die akustische Bildgebung müssen Nutzer mithilfe von Schiebereglern einen Frequenzbereich auswählen und Störgeräusche auf diese Weise manuell herausfiltern. Dieses zeitaufwendige Ausprobieren durch Versuch und Irrtum führt zu einem wesentlich erhöhten Risiko, dass viele Probleme unerkannt bleiben.

Die FLIR Si124 geht einen anderen Weg: Sie erkennt luftleckähnliche Schallmuster automatisch und filtert mit modernen integrierten KI-Filtern Störgeräusche für einzelne wie mehrere Schallquellen heraus. Anders ausgedrückt: Die Kamera erkennt, ob ein Geräusch mehr einem Luftleck oder einem Hintergrundgeräusch entspricht, und nimmt dem Nutzer diesen Schritt damit ab.

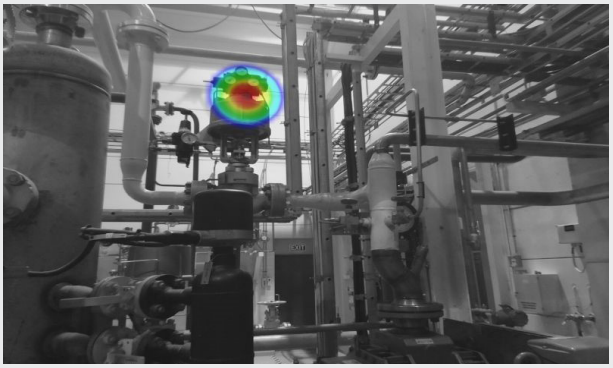
Um Schallquellen mit sehr hohen Frequenzen zu erkennen, müssen Kameras für die akustische Bildgebung mit einer Vielzahl von Mikrofonen ausgestattet sein, die idealerweise nah beieinander angeordnet sind. Andernfalls kommt es zu räumlichen Alias-Effekten, d. h. fehlerhaften Ergebnissen und Darstellungen von Schallquellen an falschen Stellen. Aus Gründen des Marketings ist verlockend, wenn Kameras für die akustische Bildgebung Unterstützung für höhere Frequenzen bieten, da höhere Werte oft attraktiv wirken. Tatsächlich bringen zu hohe Frequenzen aber keinerlei Vorteile mit sich. Sie verschlechtern vielmehr die Leistung.



Die optimale Frequenz in einer lauten Umgebung wird bestimmt.



Hier ist Beispiel für Erkennungsbereichsverluste bei verschiedenen Frequenzen zu sehen.



Solange der Differenzdruck groß genug ist (mit Mindest-psi als gutem Näherungswert), erkennt die FLIR Si124 jedes Druckgasleck.

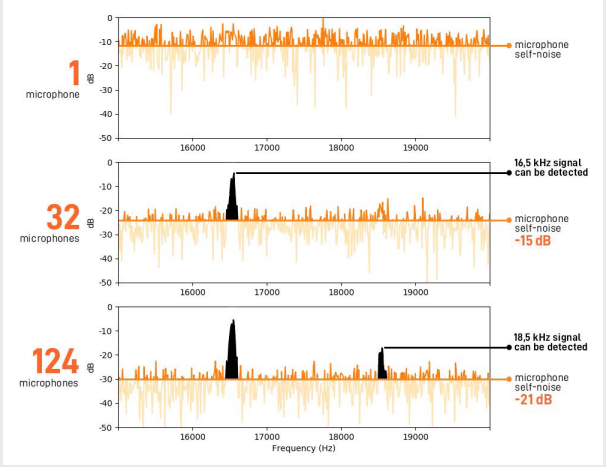
PRÄZISION BEI GERINGEM AUFWAND

Für die akustische Bildgebung ist die Anzahl der Kameramikrofone eine entscheidende Größe. Grundsätzlich gilt: Je mehr Mikrofone, desto besser die akustische Leistung. Kameras für die akustische Bildgebung sind meist mit Mikrofonen vom Typ MEMS („mikro¬elektromechanische Systeme“) ausgestattet, da diese hervorragende Leistung und Stabilität, einen geringen Energieverbrauch und eine kleine Größe bieten. MEMS-Mikrofone erkennen typischerweise laute Geräusche (üblicherweise jenseits der 120 dB(A)), bieten jedoch auch ein hohes Eigenrauschen. Das bedeutet, dass ein einzelnes Mikrofon sehr leise Geräusche nicht erfassen kann. Das Eigenrauschen lässt sich durch Kombination der Signale mehrerer Mikrofone jedoch eliminieren. Mit der Verdoppelung der Mikrofonanzahl lassen sich rund 3 dB Rauschen eliminieren. Die Empfindlichkeit für die Erkennung leiser Geräusche lässt sich damit durch eine möglichst hohe Anzahl an Mikrofonen steigern.

Die FLIR Si124 ist mit 124 Mikrofonen ausgestattet – das sind doppelt so viele Mikrofone wie bei anderen Kameras für die akustische Bildgebung am Markt. So lassen sich bei optimalen Bedingungen Luftlecks von nur 0,016 l/min erkennen. Dieser Genauigkeitsgrad wird durch die führende Defekterkennungsempfindlichkeit der Si124, den großen Erkennungsbereich und die unübertroffene Anzahl integrierter Mikrofone erreicht.

FLIR – IHR VERLÄSSLICHER ANBIETER VON LÖSUNGEN FÜR DIE ENTSCHEIDUNGSFINDUNG

Fertigungsexperten vertrauen auf FLIR für zuverlässige Qualitätslösungen, die ihnen die Arbeit erleichtern – damit sie Zeit für die wirklich wichtigen Dinge haben. Damit Einrichtungen schneller, sicherer und effizienter arbeiten können, hat FLIR sein Angebot an Wärmebildprodukten um Geräte für die akustische Bildgebung erweitert. Die Si124 ist zusätzlich mit einem einfachen, soliden Berichtstool ausgestattet, mit dem Kunden Defekte leichter eingrenzen und priorisieren können.



Diese Abbildung zeigt, wie die Anzahl der Mikrofone die Möglichkeit zur Problemerkennung beeinflusst. Mit den 124 Mikrofonen der Si124 erkennt der Nutzer mühelos zwei von einem Leck erzeugte Geräuschspitzen – gegenüber einer Spitze mit einer Kamera mit nur 32 Mikrofonen.

Mit der FLIR Si124 verkürzen Einrichtungen die Zeit für die Druckluft- und Vakuumleckprüfung ohne großen Schulungsaufwand um bis zu 90 Prozent.

FLIR Si124 Kamera für die akustische Bildgebung

Weitere Informationen zu Wärmebildkameras oder diesem Anwendungsbeispiel finden Sie unter: www.FLIR.com/si124

www.flir.com
NASDAQ: FLIR

CORPORATE HEADQUARTERS
FLIR Systems, Inc.
1201 S. Joyce Street
Suite C006
Arlington, VA 22202
USA
Office: +1 703.682.3400

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

Für die in diesem Dokument beschriebene Ausrüstung ist möglicherweise eine Ausfuhrgenehmigung durch die US-Regierung erforderlich. Die Ausfuhr unter Umgehung der US-Gesetzgebung ist untersagt. Alle Abbildungen dienen lediglich der Veranschaulichung. ©2020 FLIR Systems, Inc. Alle Rechte vorbehalten.
Created 11/20 – 20-1410_DE