

생산 공정 모니터링을 위해 개발된 Si2-LD 차세대 압축 공기 누출 및 기계 결함 자동 감지 솔루션



- ▶ 화면으로 확인하는 가스 누출량
- ▶ 결함이 발생한 베어링 감지
- ▶ 안전한 거리에서 검사 수행
- ▶ 운영 비용 절감

머신 러닝을 이용한 분석 기술은 Acoustic Viewer 및 FLIR Thermal Studio를 통해 데이터 중심의 의사 결정을 지원합니다.

 **FLIR**®

부분 방전을 조기에 감지해 심각한 고장 및 결함 방지



시설이나 설비에 따라 차이는 있지만, 전기 계통에 발생하는 문제의 최대 85%는 부분 방전과 관련되어 있기 때문에 막대한 비용 손실을 초래하는 정전이나 사고 등을 예방하는 가장 효과적인 방법은 이런 부분 방전을 조기에 발견하고 조치를 취하는 것입니다. 전력을 생산하거나 공급하는 시설 외에도 부분 방전은 제때 조치를 취하지 않으면 각종 사업장이나 기반 시설에 심각한 안전 문제, 운영 문제를 야기할 수 있습니다.

쉽고 명확한 결과로 가치를 더하는 음향 이미징 기술

- 자동 필터로 부분 방전이 발생했을 때 나는 소음을 다른 음원과 구별
- 자동으로 부분 방전의 유형을 분류하고 문제가 얼마나 심각한지 평가를 내리고, 필요한 수리/유지 관리 작업 안내

사후 대응에서 예방 정비 체계로의 전환

- 전력망을 구성하는 부품이나 설비가 과열되어 문제를 일으키기 전에 핫 스팟을 미리 감지
- 보다 효율적인 비용으로 시설의 유지 관리가 가능하고, 치명적인 고장을 방지하고 설비의 가동이 중단되는 사태를 예방하여 비용 손실 최소화

원거리에서도 넓은 구역을 스캔하고 중대한 문제를 즉시 찾아낼 수 있게 지원하는 음향 이미징 기술

- 130미터 이상 멀리 떨어진 곳에서도 넓은 구역을 스캔하여 전력망에 발생한 부분 방전 감지
- 문제가 발생하는 소리를 인식하고 분석함으로써 중대한 결함이나 문제를 안정적으로 구분 가능

손쉬운 도입과 설치

- 각종 유지 관리 작업이나 단계에 손쉽게 도입 및 설치 가능
- 사용을 위한 간단한 교육으로 부담 최소화



FLIR Si2
음향 카메라

부분 방전을 조기에 감지했을 때 효과를 가장 많이 볼 수 있는 산업이나 분야는?

전통 산업 분야

광업 • 시멘트 • 석유 및 가스 • 자동차 • 항공우주

전력 공급

수도 • 가스 • 통신 • 난방

공장

금속 • 펄프 및 제지 • 철강 • 식음료

기반 시설

공항 • 병원 • 쇼핑센터 • 건물 • 데이터 센터 • 항만

전력망

송전 • 배전 • 열병합 발전 • 수력 발전 • 원자력 발전

운송

기차 • 지하철 • 트램 • 버스 • 전기차 충전기

재생 에너지

풍력 • 태양광 • 에탄올 발전 • 생화학 발전

간편한 사용을 위해 자동화된 차세대 가스 및 압축공기 누출 감지 솔루션

음향 카메라를 사용하면 안전하고 쉽게 가스 및 압축공기 누출 여부를 감지할 수 있으며, 수리 및 유지 관리를 위한 데이터를 확보함으로써 다른 디텍터에 비해 10배나 더 빠르게 필요한 정보를 확인할 수 있습니다. 기압 설비나 시설을 정기적으로 검사하면 막대한 비용이 소요되는 예상치 못한 가동 중단 사태나 사용자 등의 안전을 위협할 수 있는 위험 요인을 제거해 운영 효율성과 신뢰성을 보장하는 데 큰 도움이 됩니다. 특히, AI 기반 의사 결정 지원 기능을 갖춘 음향 카메라를 사용하면 압축 공기와 관련해 소비되는 모든 에너지의 최대 40~50%를 절약할 수 있습니다.

최신 기술이 적용된 음향 카메라에는 외부 음원 제거, 누출과 카메라 사이의 거리 감지 등 완전 자동화된 스마트 기능까지 탑재되어 있어, 사용자가 누출을 쉽게 찾아내고 문제를 빠르게 보고할 수 있습니다.



Flir Si2-LD 가압 누출,
기계적 결함을 감지하는
산업용 음향 카메라

비용 절감 및 에너지 효율 개선

- 아주 미세한 누출도 정확히 찾아내고 누출 규모 및 예상 비용 확인 가능
- 다른 누출 감지 방법보다 빠르고 정확

유지 관리 및 수리를 위해 필요한 데이터를 제공하는 AI 기술

- 머신 러닝 기반의 분석 및 보고 기능
- ISO 50001 인증에 맞는 보고서 작성

검사 속도를 높이고 최소한의 교육으로 사용 가능한 솔루션

- 작업 중단 없이 넓은 구역을 빠르게 스캔
- 각종 유지 관리 작업이나 단계에 손쉽게 도입 및 설치 가능

AI 기반 스마트 기능으로 매끄러운 사용자 경험 보장

- 누출과 카메라 사이의 거리를 자동으로 감지
- 소음이 심한 환경에서도 방해 요소를 자동으로 필터링



사양

	Si2-Pro	Si2-LD	Si2-PD
음향 측정			
최소 감지 임계값	20kHz: -7dB SPL / 35 kHz: 4dB SPL / 50 kHz: 10dB SPL / 80 kHz: 36dB SPL / 100 kHz: 51dB SPL		
대역폭		2 ~ 130kHz	
방향성 감지 해상도		1° ~ 0.125°	
가용 거리		0.3m ~ 200m	
화상 및 광학 분석			
디지털 카메라		12 MP 컬러	
카메라 시야각		75°(대각선 시야각)	
동영상 프레임률		카메라: 60fps / 음향 이미징: 30fps / 화면: 70fps	
줌		8배 디지털 줌	
동영상 이미지 해상도		1280 × 720	
사용자 인터페이스			
디스플레이		크기: 5인치, 1280 × 720, 저항식 터치 스크린, TFT LCD, MIPI DSI	
일체형 손전등		LED, 2개 모드(켜기, 꺼짐)	
분석 및 보고 기능			
온라인		FLIR Acoustic Camera Viewer(클라우드 서비스) acousticviewer.flir.com	
오프라인		FLIR Thermal Studio(데스크톱 소프트웨어)	
통신 기능 및 데이터 저장			
데이터 전송		Wi-Fi 2.4GHz 및 5GHz IEEE 802.11.b/g/n/ac 무선 LAN USB 이동식 메모리	
카메라 소프트웨어 업데이트		자동 OTA(Over The Air) 무선 업데이트, 또는 USB 연결 유선 업데이트	
스틸 이미지 형식		.niz 및 .jpg	
동영상 녹화 및 형식		최대 5분(.niz 형식)	
저장 공간(내장)		128GB(SD 카드)	
저장 공간(외장)		USB 연결 8GB, 클라우드 저장 공간 무제한 제공	
이미지 주석		이미지 태그 및 코멘트	
사용 환경 정보			
작동 온도 범위		-10°C ~ 50°C	
보관 온도 범위		최대 -20°C~50°C, -20°C ~ 25°C 권장 (배터리 상태에 따라 결정)	
상대 습도		0 ~ 90% 권장	
전자기(EMC) 규정		CFR47 FCC Part 15 Subpart B	
전파 규정		CFR47 FCC Part 15 Subpart C/E, ETSI EN 301 489-1/-17, ETSI EN 300 328, ETSI EN 301 893	
방수방진 등급		IP54	
안전 규정		IEC 62368-1	
규정 준수 검증 자료		참고: https://support.flir.com/resources/DoC	



FLIR Si2-LD
가압 누출, 기계적 결함을
감지하는 산업용 음향 카메라

FLIR Si2-PD
부분 방전 감지를 위한
산업용 음향 카메라

FLIR Si2-Pro
부분 방전, 가압 누출, 기계적 결함을
감지하는 산업용 음향 카메라

상기 제시된 기기는 미국 수출규정의 적용을 받으며, 수출을 위해서는 별도의 면허가 요구될 수 있습니다.
미 연방법에 위반되는 용도변경은 금지됩니다. ©2024 Teledyne FLIR, LLC. 불허복제. (작성일: 04/17/24)

(주)플리어시스템코리아

서울 특별시 강남구 테헤란로 508, 11층 (대치동, 해성2빌딩)
Tel:(02)565-2714~7 Fax:(02)565-2718 E-mail:flir@flirkorea.com

www.flirkorea.com





사양

측정 및 분석	
음향 측정	저소음 MEMS 마이크로폰 96개, 음향을 실시간으로 시각화
최소 감지 임계값	20kHz: -5dB 35kHz: 9dB 50kHz: 15dB 80kHz: 41dB 100kHz: 56dB
대역폭	2 kHz ~ 100 kHz
방향성 감지 분해능	1° ~ 0.125°
가용 거리	0.3m ~ 130m
자동 거리 측정	최대 5m까지 자동 거리 측정
누출 위치 파악 및 감지	추정 누출 규모 및 연간 비용을 포함한 자동 누출 인식
누출률 최소 감지 임계값	0.5 m: 0.004 l/min 2.5 m: 0.010 l/min 6.0 m: 0.017 l/min
자동 필터, 자동 주파수 선택 기능	번호
대역 통과 필터	지원
감지 대상 가스	압축공기
기계식 모드	번호
이미징 및 렌즈 사양	
디지털 카메라	12MP, 컬러
카메라 시야각	65°(대각선 시야각)
영상 프레임률	카메라: 60fps / 음향 이미징: 30fps / 화면: 70fps
줌	8배 디지털 줌
영상 이미지 해상도	1280 × 720
사용자 인터페이스	
디스플레이	크기: 5인치, 1280 × 720, 저항식 터치 스크린, TFT LCD, MIPI DSI
일체형 손전등	LED, 2가지 모드: 켜짐 / 꺼짐

상기 사양은 변경될 수 있습니다. 최신 사양은 홈페이지(www.flirkorea.com)를 방문해 주십시오.

주요 기능

- 최대 130미터 거리에서 압축 공기 및 진공 누출을 자동으로 감지합니다.
- 소음 억제 기술 덕분에 소음이 심한 산업 현장에서도 중단 없이 사용할 수 있어 정확성과 사용성이 향상됩니다.
- 대역 통과 필터를 통해 정밀 검사를 위한 주파수 범위를 수동으로 조정할 수 있습니다.
- 경량 디자인으로, 한 손으로도 직관적인 조작이 가능하여
- 대형 시설의 신속한 검사에 이상적입니다.
- 터치스크린 인터페이스로 고해상도 이미지를 캡처하고, 누출률을 실시간으로 정량화 하여 비용을 예측함으로써 수리의 우선순위를 정할 수 있습니다.
- FLIR Acoustic Viewer를 통한 온라인 분석과 FLIR Thermal Studio 소프트웨어를 이용한 오프라인 보고 등 원활한 보고 옵션을 제공합니다.

주요 활용 분야

- 제조 및 공정 산업의 누출 감지
- 예방 정비 및 장비 최적화
- 에너지 효율성 및 규정 준수

분석 및 보고

온라인	FLIR Acoustic Viewer(클라우드 서비스): https://acousticviewer.flir.com
오프라인	FLIR Thermal Studio(데스크톱 소프트웨어)
통신 및 데이터 저장	
데이터 전송	- Wi-Fi 2.4GHz 및 5GHz IEEE 802.11.b/g/n/ac 무선 LAN - USB 이동식 저장소
카메라 소프트웨어 업데이트	- Wi-Fi를 통한 자동 업데이트 - 컴퓨터를 통한 USB 업데이트
정지 이미지 형식	.niz 및 .jpg
영상 녹화 및 형식	최대 5분(.niz 형식)
내부 저장소	32GB(SD 카드)
외부 저장소	8GB(USB), 클라우드 저장 용량은 무제한
이미지 주석	이미지 태그 및 코멘트
전원	
카메라 전원 입력	정격 입력 전압: 12V DC 최대 입력: 17V DC, 3.3A(제한됨)
배터리	충전식 리튬이온 배터리 팩(RRC 2054): 14.4V DC, 3.45Ah, 49.68Wh 3.45Ah, 49.68Wh 사용 시간: 최대 2.5시간 충전 시간: 약 2시간
배터리 충전기	입력: 19V ~ 26V DC, 2.8A 최대 출력: 17.4V DC, 4.8A
사용 환경 데이터	
사용 온도 범위	-10°C ~ 50°C
보관 온도 범위	-20°C ~ 최대 50°C -20°C ~ 25°C 권장
상대 습도	0% ~ 90% 권장
EMC	CFR47 FCC Part 15 Subpart B

사양(계속)

라디오	CFR47 FCC Part 15 Subpart C/E, ETSI EN 301 489-1/-17, ETSI EN 300 328, ETSI EN 301 893
방수방진 설계	IP54
안전	IEC 62368-1
규정 준수 검증 자료	See: https://support.flir.com/resources/DoC
물리적 사양	
카메라 크기	184 mm x 276 mm x 167 mm
카메라 무게	~ 1.2 kg
배터리 크기	85 mm x 77 mm (RRC2504)
배터리 무게	~ 0.25 kg
합계 무게	~ 1.45 kg
보증 및 서비스	
보증	www.flirkorea.com/support-center/warranty

상기 사양은 변경될 수 있습니다. 최신 사양은 홈페이지(flir.com)를 방문해 주십시오.

배송 정보	
패키징, 방식	판지 상자
패키징, 내용물	<ul style="list-style-type: none"> - 카메라 - 배터리(2개) - 배터리 충전기 - 전원선(4개) - 넥스트랩 - 휴대용 하드 케이스 - 라이선스 카드: FLIR Si-시리즈 플러그인용 FLIR Thermal Studio(영구 사용 라이선스) - 설명서 등 - USB 이동식 저장소
패키징, 무게	6 kg
패키징, 크기	490 mm x 365 mm x 190 mm
EAN-13	7332558035139
UPC-12	845188032838
P/N	Si1-LD: T912537 Si1-LD (No Wi-Fi): T912544

FLIR Si1-LD™에
대한 더 자세한 정보는
QR코드를 스캔하거나
홈페이지를 방문하십시오.



기술 또는 영업 지원은 홈페이지를 통해 문의하십시오:
www.flirkorea.com/about/general-inquiries

해당 제품은 미국 수출 규정을 따르며, 미국인이 아닌 개인 또는 단체에 수출, 재수출 또는 양도하려면 미국 정부의 승인이 필요할 수 있습니다. 미 연방법에 위반되는 용도변경은 금지됩니다.

Teledyne FLIR, LLC 제품의 관할권 및 등급 확인에 대한 지원이 필요하면 다음 연락처로 문의하세요:
exportquestions@flir.com, ©2025 Teledyne FLIR, LLC. 불허복제.

2025년 2월 13일 수정
FLIR_Si1-LD_데이터 시트_KR-A4