



FLIR 열화상 솔루션

온도상태 모니터링, 화재감시, 공정제어, 연구개발 분야

FLIR 열화상 솔루션

업무 수행에 필수인 정밀성과 제어 기능 제고

FLIR 고성능 열화상 솔루션은 다양한 자동화, 산업안전 및 연구개발 분야에 활용이 가능합니다. 열화상 기술을 새롭게 도입하고자 하는 기업, 기관 또한 매년 증가하고 있는데, 이들 기업, 기관은 다음의 열화상 기술에 주목하고 있습니다.

- 고장/결함이 발생하기 전에 온도 문제 감지
- 막대한 비용 손실로 이어질 수 있는 생산 중단 사태 방지
- 위험한 상황의 징후를 조기에 발견할 수 있는 공정 관련 이상을 발견하여, 작업장/사업장의 안전도 제고

FLIR 열화상 솔루션은 상태 모니터링, 조기 화재 감지, 공정 제어 및 모니터링/품질 보증 등의 업무에 가장 많이 사용됩니다. 해당 문서는 특정 산업 분야에서 열화상 솔루션을 활용했을 때, 기대해볼 수 있는 효과, 장점, 가치 등을 설명하기 위해 마련된 것입니다. 유사한 활용 사례가 있는 경우, 이를 참고하여 열화상 기술을 도입하거나 업무를 개선하는데 큰 도움을 받을 수 있습니다. 반대로, 완전히 새로운 용도나 분야에 열화상 기술을 활용하고자 하는 경우에는 소개된 사례를 통해 아이디어를 구하고 업무에 적용해 볼 수 있습니다. 열화상 기술을 도입하고자 하는 고객은 FLIR를 통해 열화상 솔루션의 도입이 합리적인지, 어떤 솔루션이 적절한지 알아보실 수 있습니다.

목차

업무 수행에 필수인 정밀성과 제어 기능 제고.....	1
상태 모니터링.....	3
플레어 스택(Flare stack).....	3
변전 시설.....	4
제강소 레이들.....	4
전기 및 기계 시설.....	5
가축 위생 보건.....	5
조기 화재 감지.....	6
연료 저장.....	6
창고.....	7
연소성 물질 더미.....	7
폐기물 벙커 모니터링.....	8
원격 소방활동.....	8
품질 보증.....	9
금속 제조.....	9
자동차 제조.....	10
전자 부품.....	10
식품 가공.....	11
포장.....	11
접착.....	12
적외선 용접.....	12
연구개발.....	13
일반 산업용 연구개발.....	13
특수목적 연구개발.....	14
산업안전 및 자동화용 제품군.....	15 ~ 28
FLIR Research Studio.....	29 ~ 30
연구개발용 제품군.....	31 ~ 56

상태 모니터링

상태 모니터링으로 고장이 발생하기 전에 문제를 파악하여 많은 비용을 초래하는 생산 정지 사태를 예방할 수 있습니다. 모니터 하는 대표적 장비로는 고/저 전압 설비, 터빈, 압축기, 그 외 전기 및 기계 장치를 들 수 있습니다. 이상으로 위험한 상황이 발생할 수 있기 때문에 공정을 모니터 할 필요가 있습니다. 예를 들어, 맨눈에는 보이지 않는 불꽃을 가진 불길이라면 배출되는 가스를 효과적으로 연소하고 있는지 모니터 해야 합니다.

플레어 스택(Flare stack)

열화상의 가치

플레어 스택(Flare stack)은 원치 않는 기체 부산물을 태워버리거나, 공장 설비의 계획 외 압력 과잉 시 감압 밸브에서 방출된 인화성 기체를 연소하기 위해 많은 산업 분야에서 사용됩니다. 실제 어떤 기상 조건에서나 원격지에서 온종일 자동으로 모니터링 할 수 있는 점에서 열화상 카메라는 이상적인 모니터링 도구입니다. 또한, 열화상 카메라는 자외선(UV) 불꽃 디텍터, 불꽃 이온화 광도계, 열전대, 고온계 등의 다른 기술이 지니고 있는 수많은 기술적 문제나 비용 관련 문제가 없습니다.

활용 사례

해당 고객은 플레어 스택의 불꽃을 모니터링하고 보조 가스 제어 프로그램을 능동적으로 제어하기 위해 FLIR A700과 같은 열화상 카메라를 사용하고 있습니다. 사전 설정된 매개 변수 내에서 화염이 발생하지 않는 경우, FLIR A700 기반 자동화 시스템은 경보를 발생하고 적절한 연소를 유지하기 위해 공기 또는 증기량을 즉시 조정합니다. 더불어, 자동 보조 가스 주입 제어 기능은 과도한 증기의 소비를 방지하고 상당한 비용 절감 효과도 가져다 줍니다.

FLIR 솔루션



FLIR A400/500/700



FLIR A50/70

변전 시설

열화상의 가치

오늘날 전력 설비는 노후화된 인프라, 높아지는 단전과 전압저하 위험 뿐 아니라 보안 위험 문제에 직면해 있습니다. 계획에 없던 정비는 최악의 시나리오에서도 비용 문제를 일으키고 최악의 시나리오에서는 재난을 불러올 수 있습니다. FLIR 열화상 카메라와 상태 모니터링 소프트웨어를 사용하면, 모니터링 장소와는 떨어진 원격지에서도 고장이 임박한 장비와 보안 침입을 주야로 탐지할 수 있습니다.

활용 사례

노스 캐롤라이나 소재 스마트 그리드 솔루션 업체인 Sensei Solutions LLC는 전기 변전 시설의 안전성과 보안성을 유지하기 위해 열화상 기술을 활용하고 있습니다. Sensei Solutions 창업주이자 CTO인 Robin Thompson씨는 "자동화된 연속식 라디오메트릭 측정 기술은 상당히 많은 장점을 가지고 있는 기술입니다. 비침습적이고 인적 오류 자체가 발생하지 않기 때문에 더 큰 고장 위험을 줄일 수 있습니다"라고 전했습니다. Sensei Solutions 씨의 고객은 부싱, 차단기 및 커패시터 뱅크의 온도를 측정하고 시설에 무단으로 침입하는 외부인의 열 신호를 감지하기 위한 목적으로 자동 열화상 기술을 사용하고 있습니다.

FLIR 솔루션



FLIR A500f/A700f

제강소 레이들

열화상의 가치

제강소 레이들은 수명에 한계가 있습니다. 내화 라이닝은 마모되거나 충격을 받아 부러지는데 이 레이들의 바깥 부분이 열에 지나치게 노출될 수 있습니다. 제 때 잡아내지 못하면 레이들이 붕괴되고 녹아 내린 금속이 흘러나와 작업자의 생명을 위협하고 장비가 파괴될 수 있습니다. FLIR 열화상 카메라 시스템이 실시간으로 레이들을 모니터 하여 문제가 생기기 전에 경고해 줍니다.

활용 사례

해당 고객은 갠트리 크레인으로 이동되는 레이들(가득 채워진 상태의 레이들)이 명확하게 보이는 위치에 고정되어 있는 견고한 소재의 하우징에 FLIR 열화상 카메라를 설치하여, 레이들을 모니터링하고 있습니다. 모니터링을 위해 설치된 카메라는 레이들을 동영상으로 측정, 실시간으로 표면 온도를 계산합니다. 단 몇 대의 카메라만 설치하면 레이들 전체의 표면을 감시할 수 있으나, 일반적으로는 정밀한 조사와 분석을 위해 특정 관심영역을 지정해 집중 모니터링하는 방식이 활용되고 있습니다. 온도가 레이들의 사진지정 매개변수 값을 초과할 경우 경보가 울립니다. 제강소의 경험을 기준으로 정확한 경보 매개변수 온도는 쉽게 조정할 수 있습니다.

FLIR 솔루션



FLIR A400/500/700



FLIR A50/70



전기 및 기계 시설

열화상의 가치

제조업체와 공공시설에서 쓰는 일부 중요 전기 및 기계 시설은 열화상 카메라로 항상 모니터링 합니다. 열이 쌓였다는 것은 장비의 상태가 열악하고 고장이 임박했을 가능성을 시사합니다. 고정 탑재형 열화상 카메라를 사용하면 검사를 주기적으로 할 필요가 없습니다. 온도 임계점을 넘으면 경보가 울리도록 설정할 수 있습니다.

활용 사례

대만의 ADE Technology Inc.는 전기 설비 캐비닛 내부에 설치 가능한 만큼 크기가 작은 열화상 카메라를 활용하여 전기 및 기계 설비를 모니터링할 수 있는 솔루션을 개발하였습니다. T-Guard라는 이름의 솔루션은 최대 9대의 FLIR AX8 카메라를 이용하여 전사적 전력 관리, 태양광 PV 관리, 환경 제어 시스템(ECS) 등을 모니터링 할 수 있는 기능을 갖추고 있습니다. ADE의 실장 Jeffrey Chow씨는 "AX8는 기존의 상태 모니터링 시장의 판도를 완전히 바꾸어 놓았습니다"라고 전했습니다.



FLIR 솔루션



FLIR AX8



FLIR A400/500/700



FLIR A50/70



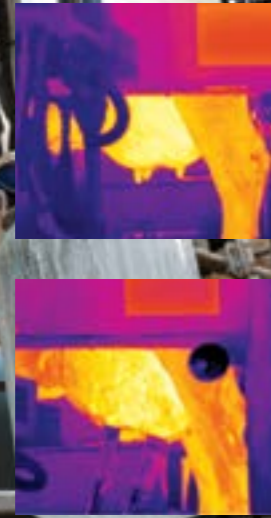
가축 위생 보건

열화상의 가치

산업화가 진행되면서 오늘 날의 농장은 점점 공장과 같은 모습으로 변하고 있습니다. 최근, 농가에서는 잡무에 소요되는 시간은 줄이고 컴퓨터로 많은 일을 하고 있습니다. 이런 환경에서 품질과 연속성을 보장하려면 좋은 자동 모니터링 시스템이 필수불가결합니다. 가축 건강, (가축)무리 관리, 관개 관리, 물품 저장과 취급 등 농장내 온도 변화 측정이 필요한 자동화 시스템의 어느 부분에서나 열화상 카메라는 적절하게 사용될 수 있습니다.

활용 사례

Agricam은 염증을 자동으로 감지하는 기기에 FLIR 열화상 카메라를 사용하여 유선염을 진단하고 있습니다. 유선염은 세균 감염으로 인해 젖소의 유선에 발생하는 염증으로, 조기에 발견하면 비의학적 치료를 받고 완치가 가능한 질병입니다. 유선염을 조기에 발견하면 젖소가 식용으로 섭취 가능한 우유를 생산할 수 있는 상태로 더 빨리 회복될 수 있게 도와 주기 때문에 세균 감염이 축산 농가에 미치는 재정적 영향을 최소화하여, 매년 최대 수만 달러에 이르는 피해를 예방할 수 있습니다. "열 감도가 50mK인 FLIR 열화상 카메라는 유선염 진단에 필요한 세부 이미지와 열화상 데이터를 정확하게 제공합니다"라고 FLIR 유통 업체 Termisk Systemtechnik의 CEO인 Stefan Sjökvist씨는 밝혔습니다.



FLIR 솔루션



FLIR A400/500/700



FLIR A50/70

조기 화재 감지

화재는 매우 짧은 시간에 여러 건물이나 시설을 파괴할 수 있습니다. 화재로 파괴된 재화의 가치는 막대하며 화재로 인한 인명 피해 비용은 계산이 불가능합니다. 비접촉식 온도 측정법을 사용하는 열화상 카메라는 발화가 되기 전에 고온 지점을 탐지하여 화재 예방에 도움을 줄 수 있습니다.



연료 저장

열화상의 가치

연료 저장은 자체 자체가 인화성이 있기 때문에 위험성이 매우 높습니다. 부식, 누출, 인적 오류는 폭발, 때로는 재난으로 이어집니다. 열화상 카메라로 연료 저장소의 온도 변화를 자동으로 모니터링 하면 재난을 방지하고, 보험사를 만족시킬 수 있으며 작업자와 대중의 안전을 증진시킬 수 있습니다.

활용 사례

프랑스-벨기에 국경 지역의 Wattrelos 마을에 있는 Transpole 버스 터미널은 버스 운행에 필요한 천연 가스를 저장하는 탱크가 설치되어 있습니다. 천연 가스는 고압으로 저장되고 가연성이 높은 물질로, 이러한 가스가 폭발하면 인근 마을의 직원과 시민을 큰 위험에 빠뜨릴 수도 있습니다. 이에, 프랑스 소재 FLIR 제품 설치 업체 ALOATEC은 10대의 FLIR 열화상 카메라로 구성된 연료 저장 시설 모니터링 시스템을 개발하였습니다. ALOATEC 이사 Philippe Bourrier씨는 "열화상 카메라는 조명 조건에 관계없이 작동할 뿐만 아니라, 화재가 발생하기 전에 온도 상승을 감지하는데 도움이 되는 기기입니다"라고 설명하였습니다.

FLIR 솔루션



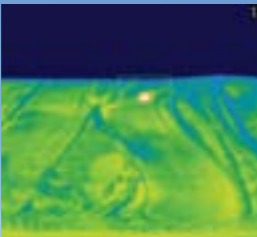
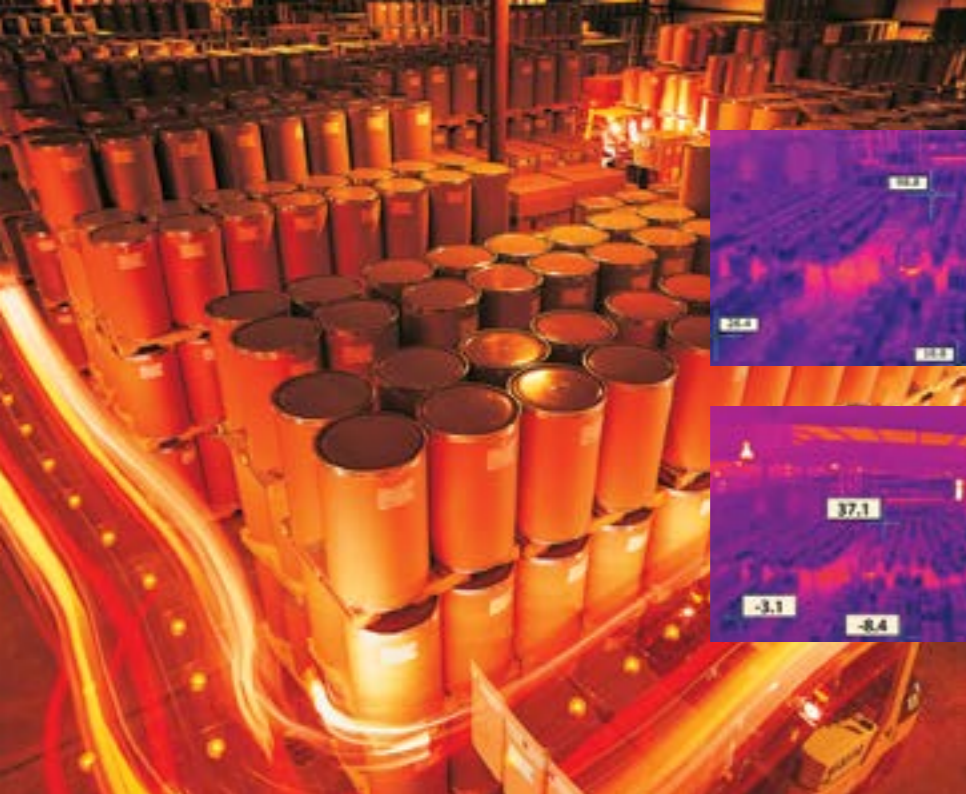
FLIR A500f/A700f



FLIR A400/500/700



FLIR A50/70



참고

열화상의 가치

참고에 화재 경보 및 소방 시스템이 되어 있더라도 불길에 한 번 시작되면 재산 피해는 피할 수 없는 경우가 많습니다. FLIR 열화상 카메라는 발화가 되기 전에 핫 스팟을 식별하여 조기에 경고를 해주기 때문에, 재산 피해를 입거나 안전이 침해 받기 전에 대응을 할 수 있습니다.

활용 사례

해당 밀폐된 화학 폐기물 저장 시설은 화학 폐기물 간의 온도 변화를 감지하기 위해 독립형 열화상 카메라를 도입하였습니다. 화학 폐기물의 경우, 공기나 물에 노출되면 상태가 불안정해지고 폭발할 위험성도 있습니다. 이에, 이 업체는 FLIR 열화상 카메라를 도입하여 전체 저장 창고를 24시간 모니터링할 수 있는 시스템을 개발하였습니다. 설치된 카메라는 통제실 모니터에 열화상 정보를 표시해주기 때문에 통제실에 있는 담당자는 핫 스팟의 위치를 정확히 파악할 수 있습니다. 아울러, 온도 경보 기능은 사전 설정이 가능하여 현장의 지게차 또는 작업자 등으로 인한 일시적인 온도 변화는 무시하도록 조정할 수도 있습니다. 또한, 열화상 카메라는 자동 화재 경보 및 소화 시스템과 연동이 가능하기 때문에 화재 예방 조치를 취하기 전에 화재가 발생하더라도 그 피해를 최소화 시킬 수 있습니다.

연소성 물질 더미

열화상의 가치

어떤 물질은 보관해 놓는 것만으로도 자연 발화의 위험이 있습니다. 하지만, 열화상 카메라를 이용하면 안전을 지키고 자연 발화를 탐지할 수 있습니다. 이러한 열화상 카메라는 원격지에서 석탄이나 목재 칩, 비료 등의 온도를 연속적으로 모니터링합니다.

활용 사례

석탄은 산소에 노출되면 화학 반응을 일으켜 온도가 상승할 수 있습니다. OBA Bulk Terminal Amsterdam에 비축된 것과 같은 거대한 석탄고의 경우, 석탄의 온도를 낮춰줄 수 있는 환기 시설이 충분하지 못하면 화재가 발생할 가능성은 커지게 됩니다. OBA는 3대의 견고한 FLIR 열화상 카메라를 사용하여 비축되어 있는 석탄과 컨베이어 벨트로 이동되는 석탄을 모니터링하고 있습니다. "기존에는 외부 전문가를 초빙하는 방식으로 온도를 측정했는데, 최종 고객에게 비용이 전가되는 문제가 있어서 다른 해결안이 필요한 상황이었습니다. 이제는 온도 측정을 직접 할 수 있고 특정 순간의 온도 뿐만 아니라, 24시간 내내 발생하는 온도 변화도 모니터링할 수 있게 되었습니다"라고 OBA 기획 담당 Dick Meijer씨는 전했습니다.

FLIR 솔루션



FLIR AX8



FLIR A400/500/700



FLIR A50/70

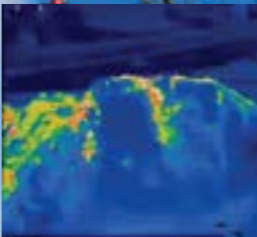
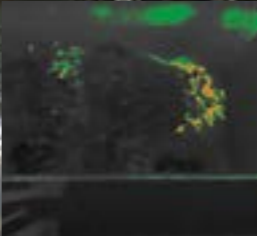
FLIR 솔루션



FLIR A500f/A700f



FLIR A400/500/700



폐기물 더미 모니터링

열화상의 가치

가연성 물질 더미의 경우와 비슷하게 폐기물도 쌓아 두면 가연성이 생길 가능성이 있습니다. 자연발화, 압력으로 인한 열 발생, 폐기물 간의 자발적 화학 반응, 메탄 가스가 축적으로 화재가 발생할 가능성이 높아집니다. 열화상 카메라가 이렇게 불꽃이 생길 수 있는 고온지점을 파악하여 화재 예방에 도움을 줄 수 있습니다.

활용 사례

2014년 화재 이후, 독일의 TAV Ludwigslust 폐기물 소각장은 폐기물 더미에서 핫 스팟 등 화재의 전조 증상을 조기에 발견하기 위해 열화상 기술을 시험해 보기로 하였습니다. TAV Ludwigslust는 열화상 카메라 2대를 설치하여 폐기물 더미의 온도를 추적하고 특정 온도 임계 값(65°C)에 도달할 때마다 경보를 발령하도록 설정하였습니다. "이러한 보호 조치를 취한 것은 정말 바람직한 결정이었습니다"라고 TAV Ludwigslust 상무이사 Andreas Rosemann씨는 설명하며, "이제, 문제가 발생하면 빠르게 대응이 가능하고 모니터를 활용하면 중요한 구역들을 관찰할 수 있게 되었습니다"라고 전했습니다.

원격 화재 진압

열화상의 가치

최근 활용되는 화재예방 솔루션에는 핫 스팟 식별 이외에, 문제 대응에도 유용하게 활용될 수 있습니다. 원격으로 화재를 모니터링하는 경우, 문제 대응은 상당히 까다로울 수 있지만, FLIR 열화상 카메라와 소프트웨어는 핫 스팟 위치를 정확히 찾아내어, 인터넷을 통해 원격으로 스프링클러 시스템을 작동 시킬 수 있고 여타 시스템의 가동을 중단하거나, 특정 핫 스팟에 화재 진압용 포말을 분사하는 등 자동 화재 대응 기능을 제어할 수 있습니다.

활용 사례

Watchdog Security는 원격으로 화재를 진압하기 위한 솔루션으로 Fire Rover를 개발하였습니다. FLIR 열화상 카메라에 의해 경보가 발령되면, 독립식 탱크 시스템은 특정 핫 스팟에 FireAde 2000이라는 농축 포말을 분사하는 방식으로 화재를 진압하고, 담당자들은 조이스틱을 사용하여 Fire Rover를 수동으로 제어할 수도 있습니다. Watchdog Security 운영 관리자 Jeremy Dusing씨는 "FLIR은 전 세계적으로 소비자들의 사랑과 신뢰를 받고 있는 브랜드이기 때문에 저희도 FLIR 제품을 전적으로 신뢰하고 있습니다. 아울러, FLIR 제품은 저희 설비와 호환되는 사양을 모두 갖추고 있었습니다. 덕분에 저희는 FLIR 카메라가 제공하는 정보를 통해 화재를 효과적으로 진압할 수 있는 방법과 포말을 분사해야 할 정확한 위치를 파악하는 것이 가능해졌습니다"라고 전했습니다.

FLIR 솔루션



FLIR A615



FLIR A400/500/700



FLIR A500f/A700f

FLIR 솔루션



FLIR A500f/A700f



FLIR A400/500/700

품질 보증

공정 제어와 모니터링/품질 보증의 핵심은 생산 라인을 통해 생산되는 특정 제품의 온도를 측정하고 형태를 결정하는 것이라고 볼 수 있습니다. 이를 위해 측정된 열화상 데이터는 제품이 요구되는 사양을 충족하도록 공정을 제어하고 개선하는데 활용됩니다.



금속 제조

열화상의 가치

금속물 제조 시, 최종 금속 부품의 화학적, 물리적 특성을 보정하기 위해 열처리 기법이 활용됩니다. 사전에 지정된 시간과 공정 절차에 따라 신중하게 소재를 가열하고 냉각시킴으로써 금속공학자들은 부품의 경도나 연성을 제어합니다. 이 과정에서 열화상을 활용하면, 금속 부품이 냉각 중탕, 또는 "냉탕"에서 배출될 때의 온도를 모니터링 할 수 있습니다.

활용 사례

열화상 측정 전문 기업인 MoviTHERM은 주요 금방 공정 직후의 부품을 검사하기 위해 FLIR 카메라를 활용한 전용 온도 검사 시스템을 개발하였습니다. FLIR 열화상 카메라는 냉각실 부품의 핫 스팟을 식별하여, 추가 냉각 공정이 필요한지 확인하는 용도로 활용되고 있습니다.

FLIR 솔루션



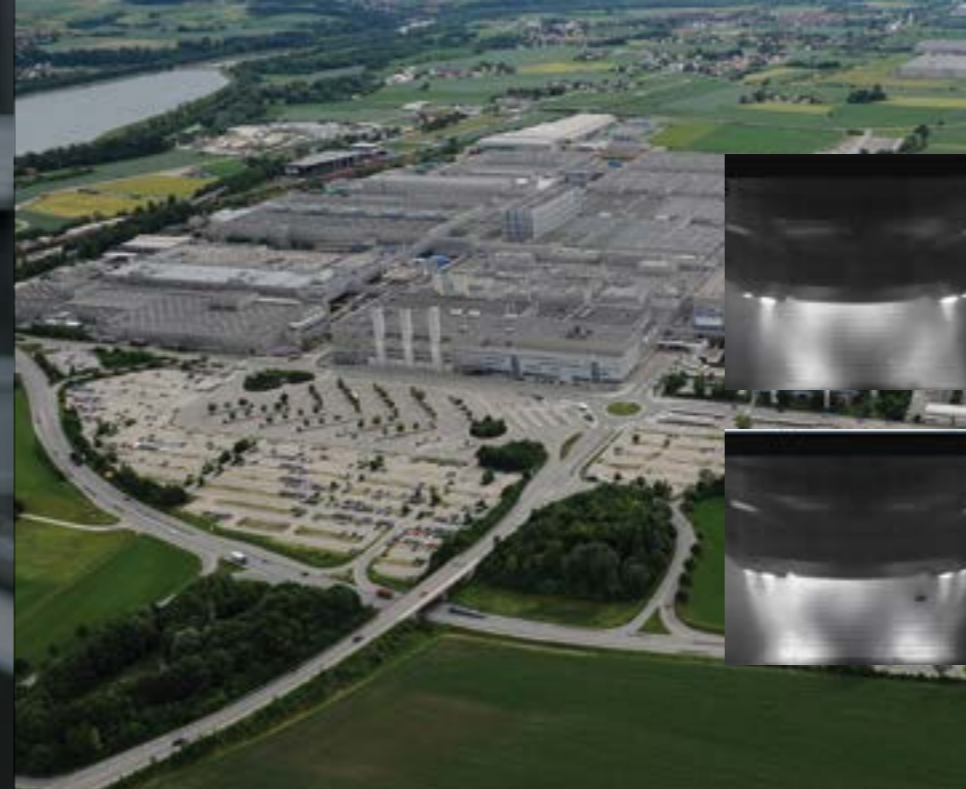
FLIR A400/500/700



FLIR A35/A65



FLIR A50/70



자동차 제조

열화상의 가치

새롭게 생산되는 차량은 다양한 개별 검사 및 자동화된 품질 관리 검사를 거칩니다. 최근, 상당수의 자동차 생산업체들은 품질 제어를 위해 열화상 기술을 활용하고 있습니다. 일반적으로는 후면 유리 열선, 열선 좌석, 배기 플랩, 공조 장치 등의 작동 여부를 검사하기 위해 사용됩니다.

활용 사례

BMW M5는 독특하고 강력한 엔진 사운드를 내는 것으로 유명한 모델입니다. M5의 엔진 사운드는 의도적인 음향 설계를 통해 만들어 지는데, 핵심적인 역할을 하는 것은 높은 RPM 대역에서만 열리는 두 번째 배기구 플랩입니다. 이 플랩을 개방하는 BMW 엔지니어는 배기 장치를 분해하지 않은 상태에서 플랩이 제대로 작동하는지 확인할 수 있는 방법이 필요했는데, 이 문제를 해결해준 것은 바로, FLIR의 자동차 열화상 카메라였습니다. 열화상을 통해 BMW는 배기 흐름을 기록하여 플랩이 올바르게 열리고 닫히는지 확인할 수 있었습니다. 45도 광각 렌즈가 장착된 10대의 고정식 FLIR 열화상 카메라 시스템은 설치도 간단했고 유럽에서 흔히 사용되는 PAL 동영상 형식으로 측정해 주기 때문에 BMW는 FLIR 카메라 솔루션을 매우 유용하게 활용하고 있습니다.

FLIR 솔루션



FLIR A400/500/700



FLIR A35/A65



FLIR A50/70

전자 부품

열화상의 가치

소비자들에게 완벽한 제품을 공급하고자 하는 기업이라면, 전자 부품의 고장률을 줄이는 것이 매우 중요합니다. 고장률을 줄일 수 있는 가장 확실한 방법은 각 부품을 모두 검사하여 100% 품질을 관리하는 것입니다. 열화상 기술은 전자 부품 생산 업체들이 고장 제품에 오래 발생하는 핫 스팟을 감지할 수 있게 도와줍니다.

활용 사례

Isabellenhütte가 생산하는 전기 부품은 자동차 생산 시, 연료주입 시스템이나 다른 제어장치에 사용됩니다. 탁월한 품질로 명성이 높은 Isabellenhütte는 제조 공정 전반에 걸쳐 품질 관리를 최우선시하는데, 자동화 공정에서는 FLIR 열화상 카메라를 사용하여 20 밀리 초에 한 번 생산되는 부품의 열주기를 관찰합니다. "열화상 카메라 도입을 위해 투자한 비용을 정말 짧은 기간 내에 회수할 수 있었습니다. 무엇보다 고무적인 부분은 각각의 저항기를 모두 검사해볼 수 있다는 점입니다. 덕분에 고객에게 더 완벽한 제품을 공급할 수 있게 되었습니다" 라고 Isabellenhütte의 생산 관리자는 전했습니다.

FLIR 솔루션



FLIR A655sc



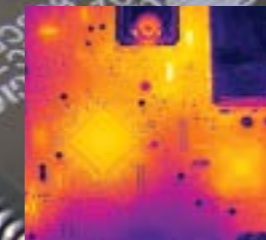
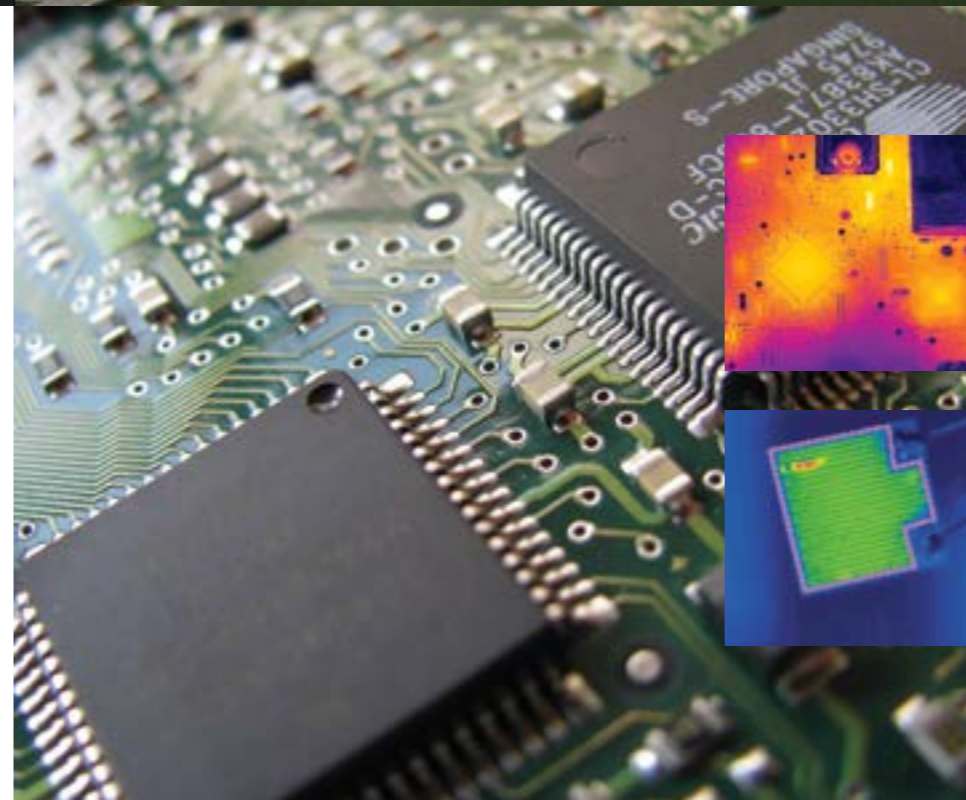
FLIR A6750

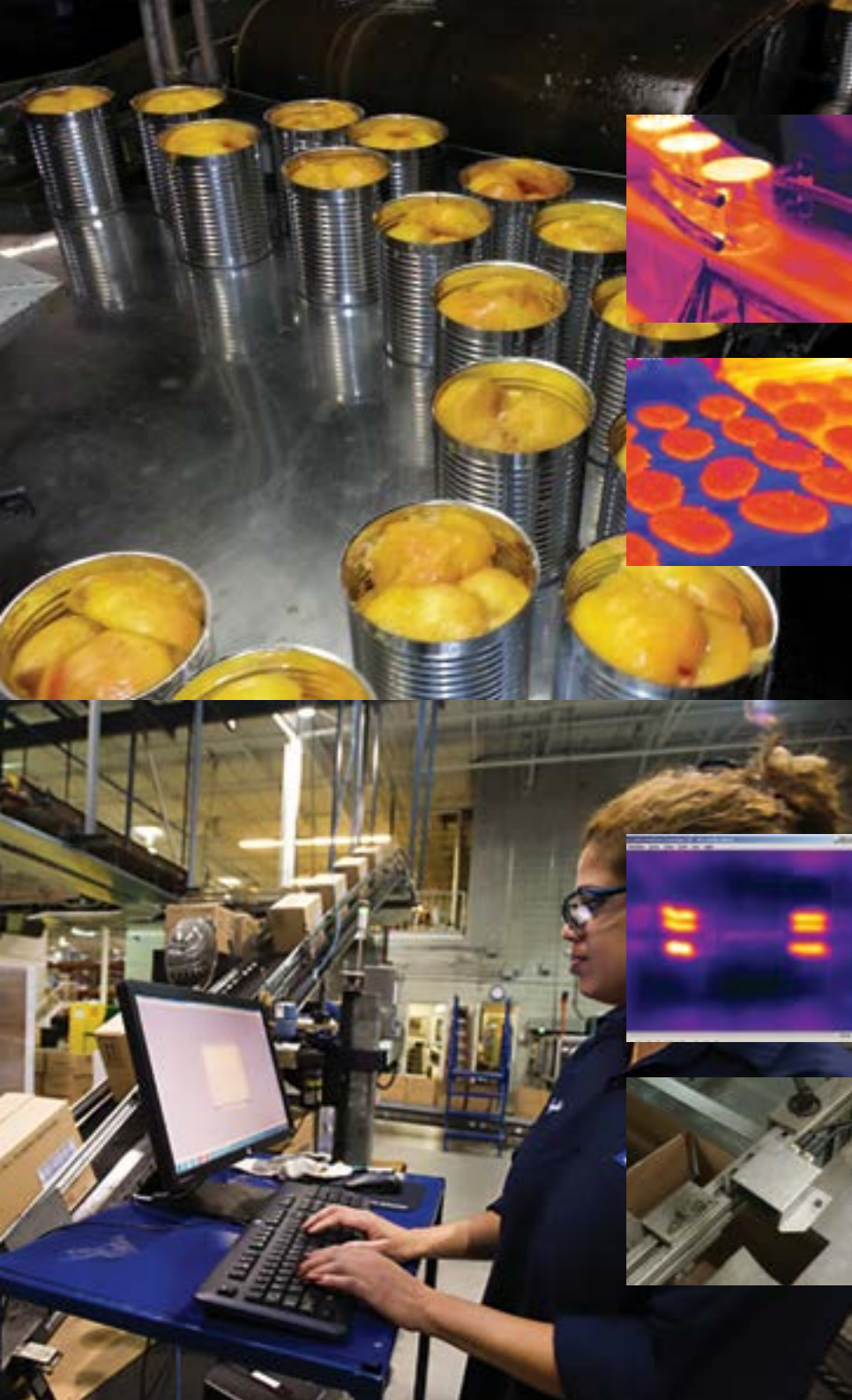


FLIR A400/500/700



FLIR A35/A65





식품 가공

열화상의 가치

식품 산업에서는 생산, 운송, 보관, 판매 전반에 걸쳐 부패하기 쉬운 상품의 온도를 철저히 통제할 필요가 있습니다. 또한, 식품 가공 업체에는 주요 작업에 소요되는 비용을 절감하고 사람으로 인해 발생하는 실수를 최소화 시켜 주는 자동화 시스템이 필요합니다.

활용 사례

최근, 식품 가공 업체들에서는 조리된 식품, 오븐, 냉장 및 포장 공정의 온도를 비접촉식으로 측정하기 위해 자동화 열화상 카메라를 사용하고 있습니다. FLIR 고객사의 경우, 품질 관리를 위해 열화상 카메라를 사용하고 있는데, 특히 컨베이어 오븐 조리 벨트 전체의 온도 균일성을 모니터링하거나, 전자 레인지 간편식을 밀봉하기 위해 사용되는 셀로판의 포장 상태를 확인할 때 매우 유용하게 활용하고 있습니다.

제품 구성품

열화상의 가치

열화상 카메라는 뜨거운 물체와 차가운 물체를 극명하게 구분하여 사용자에게 보여줍니다. 이와 더불어 복사율 기능은 때에 따라 사용자가 열화상 카메라를 이용하여 플라스틱, 혹은 기타 소재를 돌고 "투시" 할 수 있는 능력을 부여하기 때문에, 사용자가 포장의 접착제 위치를 확정 할 수 있도록 도와 주기도 합니다.

활용 사례

캐나다 소재 화학 제품 및 유체 제조유통 업체인 Recochem은 적외선 기술을 사용하여 포장의 품질을 지속적으로 모니터링합니다. 특히, FLIR AX8을 사용하여 상자에 접착제가 사용된 부분을 집중 검사하고 있는데, 작은 크기 덕분에 좁은 공간에서도 활용이 가능하고 상자 바닥도 검사할 수 있습니다. Recochem의 플랜트 엔지니어링 관리자 Adam Wolszczan씨는 "AX8 열화상을 활용하면 접착제가 도포되어 온도가 상승한 부분을 명확하게 확인할 수 있습니다"라고 설명했습니다.

FLIR 솔루션



FLIR A400/500/700



FLIR A35/A65



FLIR A50/70

FLIR 솔루션



FLIR AX8



FLIR A400/500/700



FLIR A615



FLIR A50/70



FLIR A35/A65



접착

열화상의 가치

검은색 배경에 투명 또는 검은색 접착제를 사용할 경우, 가시 광선 카메라로는 이를 감지하거나 측정하기가 매우 어렵습니다. 그러나, FLIR 자동 적외선 카메라는 접착제 누름대가 정확히 사용되었는지를 쉽게 판단할 수 있고, 틀이 발생한 경우에는 그 틀의 크기가 허용 가능 수준 이내에 있더라도 정확히 잡아 낼 수 있습니다. FLIR 열화상 기술은 또한 자동차 업계에서 최근 활용도가 높아지고 있는 인덕션을 이용한 접착에도 매우 중요한 역할을 하고 있습니다.

활용 사례

최근 생산되는 자동차의 패넬은 상단의 금속 레이어와 하단의 구조용 접착제 레이어로 구성되어 있습니다. 두 레이어를 접합하는 데에는 유도 용접이 활용되는데, 이러한 유도 용접을 완벽하게 하기 위해서는 온도가 정확해야 합니다. FIAT의 경우, 접합이 원활하게 진행될 수 있도록 FLIR 열화상 카메라를 통해 공정 중에 자동으로 제공되는 피드백을 적극 활용하고 있습니다. KGR(유도 용접 장비 제조업체)의 기술 관리자 Marco Simoli씨는 "FLIR A615 시스템을 사용하면 생산 라인의 역량을 최적화할 수 있습니다. 특히, 열화상 데이터를 활용하면 가열 과정을 모니터링하고 공정을 최적화 할 수 있습니다"라고 전했습니다.

적외선 용접

열화상의 가치

적외선 용접은 매우 강력한 체결력을 만들어 내는 열 기반 결합 기술입니다. 용접 작업을 수행할 경우, 불규칙적인 열 공급, 용접 표면상에 존재하는 결점, 기타 문제로 인해 용접이 올바르게 이루어지지 않을 수 있습니다. 열화상 카메라는 적외선 용접이 이루어질 때, 사용자가 용접 상태를 실시간으로 확인할 수 있도록 도와 주기 때문에 적외선 용접을 활용하는 업체들은 용접 공정을 항상 모니터링하고 무작위 검사를 위해 제품을 별도로 해체하지 않고도 용접 작업의 완성도를 확인할 수 있습니다.

활용 사례

Yanfeng Automotive Interiors는 적외선 용접을 사용하여 Kentucky 소재의 공장에서 플라스틱 자동차 부품을 조립하고 있는데, 이러한 비교적 새로운 기술을 성에 제거 그릴과 같이 강도가 높은 대형 플라스틱 부품을 결합하는데 활용하고 있습니다. 과거에는 용접 품질을 유지하기 위해 생산을 중단하고 육안으로 품질 검사하거나, 일부 부품을 분해하여 보다 심도 있는 품질 검사를 수행하기도 하였는데, 이에 Yanfeng에서는 오하이오 소재 Emitted Energy를 통해 4대의 FLIR 열화상 카메라와 분석 소프트웨어로 구성된 모니터링 시스템을 도입하였습니다. 이 시스템 덕분에 생산 공정 모니터링과 온도 관련 트렌드 추적이 가능해졌고, 생산 공정을 중단하지 않고도 적외선 용접의 품질 검사를 비접촉식으로 수행할 수 있게 되었습니다.

FLIR 솔루션



FLIR A615



FLIR A400/500/700



FLIR A35/A65



FLIR A50/70

FLIR 솔루션



FLIR A615



FLIR A400/500/700



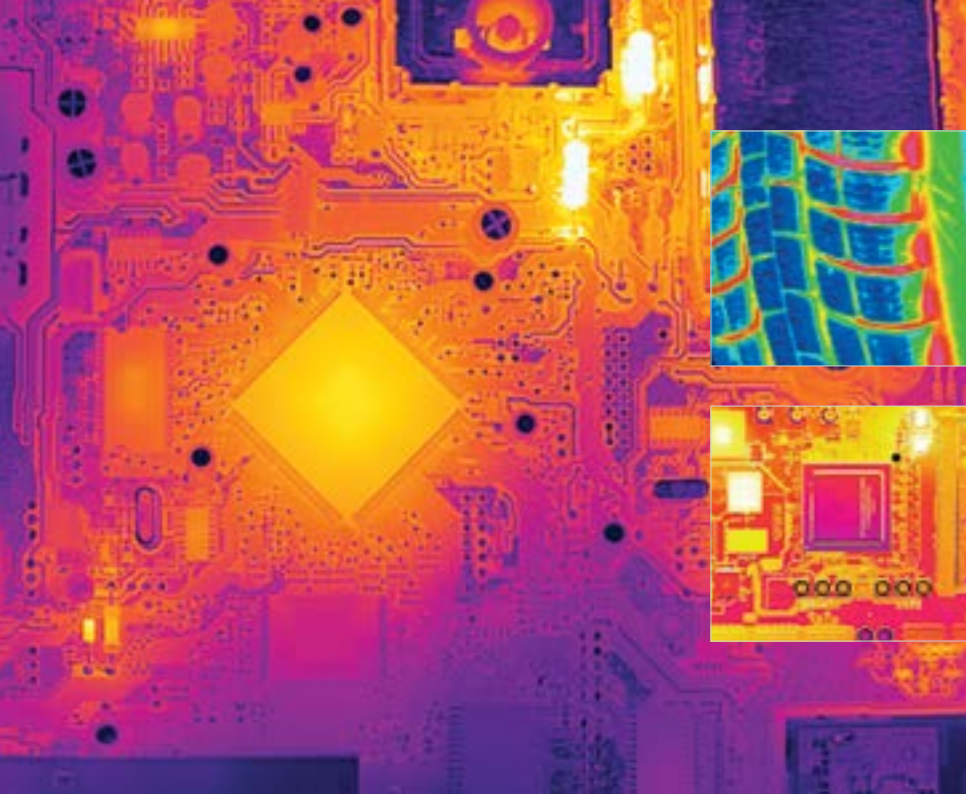
FLIR A6750



FLIR A50/70



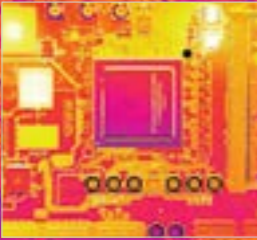
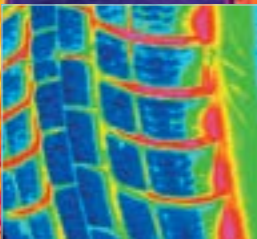
FLIR A35/A65



일반 산업용 연구개발

산업 R&D

수 많은 신제품이 열화상 카메라 덕분에 개발 출시되고 있습니다. 제품 개발부서에서는 열화상 카메라를 사용하여 제품의 방열성능 및 각종 열적 특성을 측정하고 시험합니다.



인쇄회로 기판(PCB)

인쇄회로 기판을 설계할 때에는 회로의 성능과 비용에 영향을 주지 않고 열을 발산시킬 수 있도록 하여야 합니다. 열 문제를 정확하게 파악하는 것은 매우 어려운 일입니다. 그러나 이제 적외선 서모그래피 기술의 발달에 의하여 설계 개발하려는 장치의 열 패턴을 쉽게 눈으로 보고 계량화 할 수 있게 되었습니다.

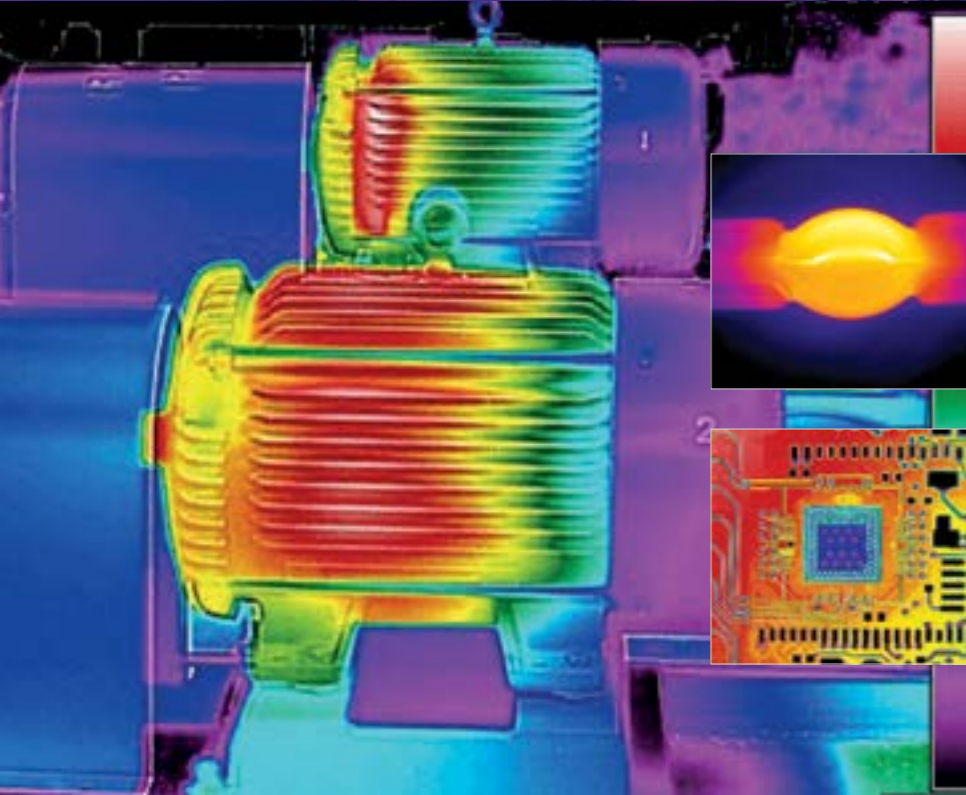
연구 개발

열화상 카메라는 측정이 매우 어려운 조건과 환경에서도 물질의 성질을 조사하고 물체의 온도를 비접촉 방식으로 신속 정확하게 측정할 수 있습니다. 많은 연구 분야에서 다양한 적외선 센서와 광학장치를 통하여 열화상을 적극 활용하고 있습니다.



열화상 현미경 검사

현미경과 열화상 카메라를 결합하면 미세한 범위와 물체의 열화상을 얻을 수 있으며, 최소 3 마이크로 크기의 물체 온도를 정확하게 측정할 수 있습니다. 예를 들어 전자제품 제조업체에서는 열화상 현미경을 사용하여 전자회로의 각종 부품과 반도체의 열적 성능을 비접촉 방식으로 측정하고 있습니다.



FLIR 솔루션



FLIR A400/700



FLIR A655sc



FLIR A6750



FLIR A8580



FLIR A50/70



특수목적 연구개발

고속 운동 및 정지 동작

고속 열화상은 마이크로 초 단위의 노출시간이 가능하므로 고속의 동작을 정지 상태로 촬영할 수 있습니다. 초 당 62,000 프레임 이상의 고속 촬영이 가능합니다. 이 기술은 제트엔진 터빈 블레이드, 초음파 발사체, 폭발 등의 열적 및 동작 분석에 사용됩니다.

열 시그니처

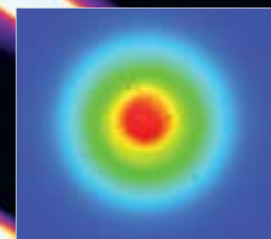
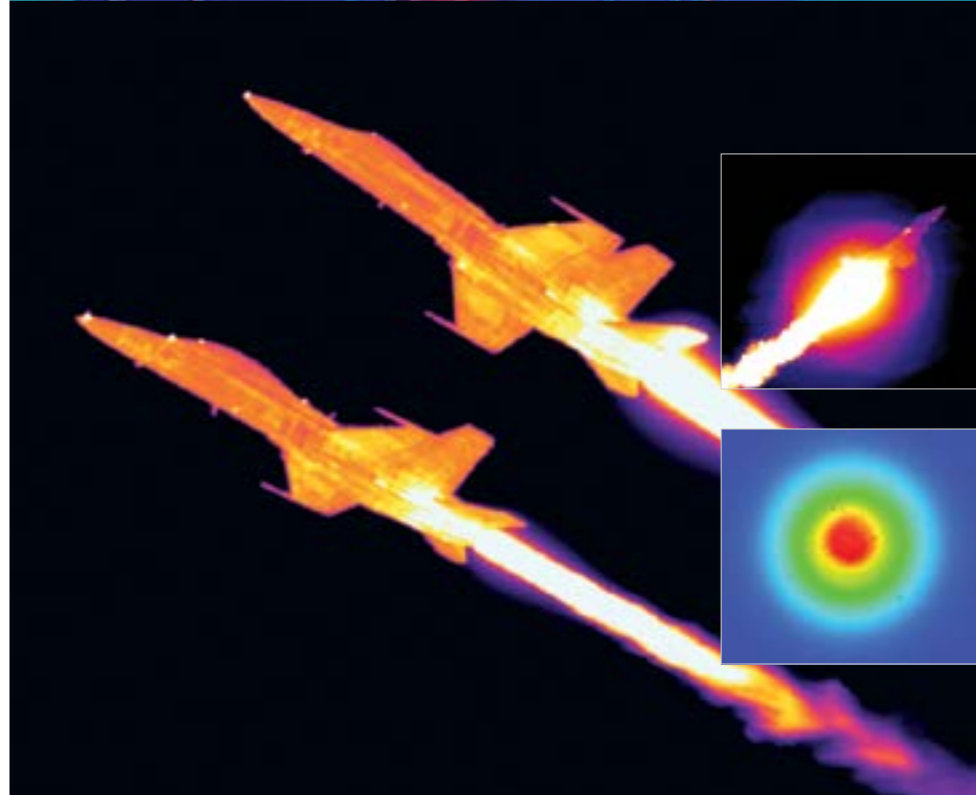
적외선 시그니처는 대상 물체의 겉보기 적외선 밝기를 파장의 함수로 측정하고, 다양한 이격거리와 대기 조건 하에서 대상 물체가 센서에 포착되는 양상을 조사할 수 있도록 해줍니다. 적외선 시그니처는 자동차 센서 및 안전한 경찰 위장용 시스템의 개발에 매우 유용한 도구입니다.

추적

열화상 카메라 시스템은 어두운 장소나 역광이 심한 열악한 환경에서 가시성을 확보하여 비디오 추적 시스템의 단점을 보완해줍니다. 추적 시스템은 이 기능을 사용하여 대상 물체를 시야에서 놓치지 않고 계속 추적할 수 있으며 물체의 방위각, 사정거리, 고도 등을 지속적으로 측정할 수 있습니다.

지향성 에너지

지향성 에너지 무기(directed-energy weapon (DEW))는 물체를 발사하지 않고서 에너지를 원하는 방향으로 방출할 수 있습니다. 지향성 에너지 무기에는 레이저, 고출력 전자파, 입자빔 기술 등이 있습니다. 열화상 카메라 기술은 지향성 에너지 무기의 계측 및 목표물에 가해지는 충격량의 분석에 사용되고 있습니다.



FLIR 솔루션



FLIR X6900sc/X6980sc



FLIR X8580sc



FLIR RS8500

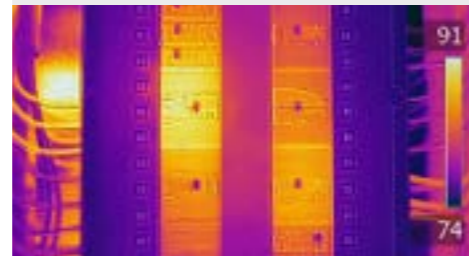


연속 상태 및 안전 모니터링용으로 개발된 열화상 카메라

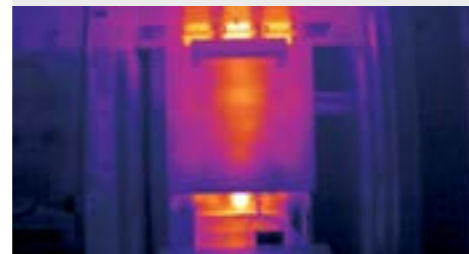
FLIR AX8™

FLIR AX8은 이미징 기능을 갖춘 열화상 센서입니다. 열화상 및 실화상 카메라를 저렴한 가격대의 소형 패키지로 구현한 FLIR AX8 열화상 센서는 중요한 전기 기계 설비의 상태와 온도를 모니터링하고 이상 발생시 즉시 경보를 발신합니다. AX8은 사고에 의한 정전, 설비의 가동 중지, 나아가 고장까지 방지할 수 있습니다. 정기적으로 설비를 스캐닝하고 검사해야 하는 다른 장비와 달리, 설비의 상태를 지속적으로 모니터링하여 과열되는 부분을 즉시 탐지할 수 있기 때문입니다. AX8은 소형으로 설치가 간편하며, 동력 배전반, 생산 가공 현장, 데이터 센터, 발전 및 송전설비, 운송 및 대중교통수단, 대규모 저장시설, 냉동 냉장시설 등을 하루 24 시간 연속적으로 감시할 수 있습니다.

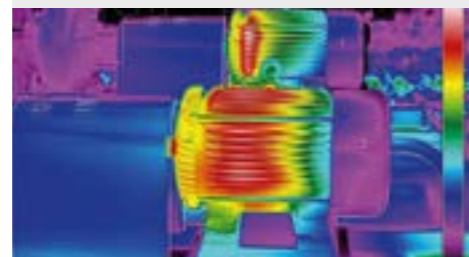
www.flir.com/ax8



느슨해진 전선 연결



과부하 상태의 퓨즈



전동기의 연속적인 모니터링

자동 분석 및 경보 발신

AX8은 동영상 스트림 출력으로 각 설비의 실시간 동영상은 물론 온도가 설정치를 초과하는 부분의 탐지 또는 내장된 온도 추세 분석 기능으로 온도가 비정상적으로 증가하면 즉시 자동으로 경보를 발신합니다.

산업 표준 프로토콜 사용

FLIR 열화상 카메라는 Ethernet/IP 및 Modbus TCP 호환되어, PLC와 분석과 경보 처리 결과를 쉽게 공유할 수 있습니다. 또한 경보 및 외부기기 제어용 디지털 입출력을 제공합니다. 이미지 마스크 기능으로 이미지에서 분석에 필요한 부분만 선택할 수 있습니다.

소형 및 간편한 설치

열화상 및 실화상 카메라를 저렴한 가격대의 소형 패키지로 구현한 FLIR AX8 열화상 센서는 크기가 54 x 25 x 95 mm에 불과하여, 중요한 전기 및 기계 설비의 상태와 온도를 연속적으로 모니터링하기 위한 좁은 장소에도 쉽게 설치할 수 있습니다.

다양한 동영상 출력 방식

AX8은 적외선을 이용하는 열화상, 가시광선을 이용하는 실화상, 나아가 이 두 가지 영상을 FLIR의 특화된 MSX 다중 스펙트럼 동적 이미징 기술로 합성하여 보여줄 수 있습니다. MSX 기술은 선명한 실화상을 열화상에 중첩하여 가시광선과 적외선을 동시에 보는 것처럼 글자를 읽을 수 있을 정도로 선명한 열화상을 보여주는 첨단 기술입니다.

사양

이미징 및 광학 데이터	
적외선 해상도	80 x 60 픽셀
온도분해능/NETD	+30°C에서 0.10°C / 100 mK 미만
시야각(FOV)	48° x 37°
초점	고정식
디텍터 사양	
디텍터 종류	FPA, 비냉각식 마이크로볼로미터
파장대역	7.5 ~ 13 μm
실화상 카메라	
내장 디지털 카메라	640 × 480
디지털 카메라, FOV	최대 66°, 적외선 렌즈에 따름
감도	조명 없이 최소 10 Lux
측정	
대상 온도 범위	-10°C ~ +150°C
정확도	±2°C 또는 지시치의 ±2% (+10 ~ +100C@+10 ~ +35 amb)
측정 데이터 분석	
스팟 고온계(Spotmeter)	6
측정 면적	최대/최소/평균/위치의 6개 박스
자동 고온/저온 감지	최고/최저 온도 및 위치를 박스 내부에 표시
등온선 기능	이상/이하/사이의 1 등온선
측정 사전 설정	가능
측정 옵션	예정에 의한 파일 전송(ftpl, email (SMTP))
온도 차이	측정 기능 사이 또는 기준 온도에 대한 온도 차
기준 온도	수동 설정 또는 측정 기능에서 캡처
대기투과 보정	거리, 기온, 상대습도 입력치에 의한 자동 보정
광학투과 보정	내부 센서의 신호에 의한 자동 보정
방사율(Emissivity) 보정	0.01 내지 1.0 범위에서 가변
반사 겹보기 온도 보정	반사 온도입력에 의한 자동 보정
외부 광학장치/원도우 보정	광학장치/원도우 투과 및 온도 입력에 의한 자동 보정
측정치 보정	전 범위 및 개별 오브젝트 파라미터 (Global object parameters)
알람	
알람 기능	선택된 측정 기능 별로 6개의 자동 알람, 디지털 입력(Digital In), 카메라 온도
알람 출력	디지털 출력(Digital Out), log, 이미지 저장, 파일 전송(ftp), email (SMTP), 통지
설정	
색상 팔레트	색상 팔레트(BW, BW inv, Iron, Rain)
설정 명령	날짜/시간, 온도 °C/°F
웹 인터페이스	있음

이미지 저장	
저장 매체	내장 메모리에 이미지 저장
이미지 저장 방식	열화상/실화상, 열화상 및 실화상 동시 저장 실화상과 열화상 상호 자동 그룹화.
이미지 주기적 자동 저장	가능
파일 형식	JPEG, JPEG+FFF, PNG+JPEG, FFF, FFF+PNG
이더넷(Ethernet)	
이더넷(Ethernet)	제어, 결과 및 이미지
이더넷, 형식	100 Mbps
이더넷, 표준	IEEE 802.3
이더넷, 커넥터 종류	M12 8-핀 X-코드
이더넷, 비디오 스트리밍	가능
이더넷, 전원공급	Ethernet PoE IEEE 802.3af class 0을 통한 전력 공급
이더넷, 프로토콜	Ethernet/IP, Modbus TCP, TCP, UDP, SNTP, RTSP, RTP, HTTP, ICMP, IGMP, ftp, SMTP, SMB (CIFS), DHCP, MDNS (Bonjour), uPnP
이미지 스트리밍	
이미지 스트리밍 포맷	동영상 JPEG, MPEG 스트림, H.264, 스트림 포맷 MPEG-4 ISO/IEC 14496-2
이미지 스트리밍 분해능	640 × 480
이미지 모드	열화상, 실화상, MSX 화질개선 이미지
자동 이미지 조절	연속/수동; 선형 또는 히스토그램 방식; max, min 또는 span 온도 고정(lock) 가능
수동 이미지 조절	레벨/스캔/최대/최소
전원 계통	
외부 전원 작동시	12/24VDC, 2 W 연속/ 3.1 W 최대 절대치
외부 전원, 커넥터 종류	M12 8-핀 A-코드(디지털 입출력과 공유)
허용전압 범위	10-30VDC
환경 데이터	
사용 온도 범위	0°C to +50°C
보관 온도 범위	40°C to +70°C IAW IEC 68-2-1 및 IEC 68-2-2
습도(사용 및 보관)	IEC 60068-2-30/24 h 95% 상대습도 +25°C ~ +40°C / 2 사이클
EMC	EN 61000-6-2:2001 (Immunity) EN 61000-6-3:2001 (Emission) FCC 47 CFR Part 15 Class B (Emission)
방수/방진 특성	IP-67 (IEC 60529)
완충	25 g (IEC 60068-2-29)
내진	2 g (IEC 60068-2-6)
물리적 사양	
카메라 치수(LxWxH)	54×25×79 mm (커넥터 제외) 54×25×95 mm (커넥터 포함)
선적 정보	
포장 품	열화상 카메라 및 렌즈, 문서(인쇄 본), 사용자 설명서 CD-ROM



열화상 온도 센서

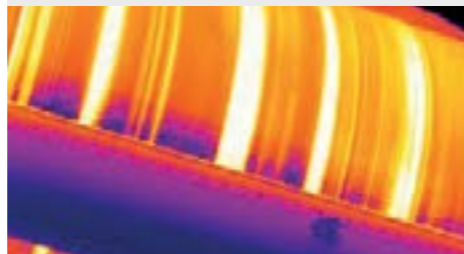
FLIR A35/A65™

FLIR Ax5-시리즈 열화상 온도 센서는 공정제어, 품질보증, 상태 모니터링 및 화재 방지 등의 목적을 실현 시킬 수 있는 종합적이며 시각적인 온도 센서입니다. A35 및 A65 모델은 기존 시스템에 쉽게 연결 설치할 수 있으며, 현재 시판되고 있는 제품 중 유일하게 GeniCam™ 호환 소프트웨어로 선형 온도 출력을 제공하는 모델입니다.

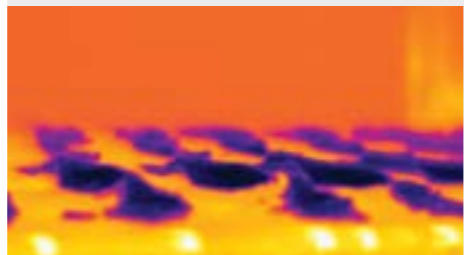
www.flir.com/a35



불투명한 용기 속에 있는 액체 높이를 검사



제지공정의 수분 함량 모니터링



식품가공 라인의 품질 관리

열을 눈에 보여주는 온도 센서

A35 및 A65 모델은 고정밀 비접촉식 온도 센서로서 적외선 열화상이 가지고 있는 많은 이점을 함께 제공합니다. 이 두 카메라는 모두 50 mk의 온도 차이까지 정확하게 측정하여 선명한 이미지로 보여줍니다. 또한 이 센서 시리즈는 측정 면적의 크기에 따라서 10개 규격의 시야각을 제공하며, 사용 온도 범위는 60°C까지입니다.

디지털 통신 표준의 선두주자

A35와 A65는 첨단 디지털 통신을 사용합니다. GigE Vision™ 호환 및 GeniCam™ 프로토콜을 지원하여 Cognex, National Instruments, 기타 다양한 기계 비전 시스템과 완벽하게 일체화할 수 있습니다. 이 시리즈의 열화상 카메라는 320 x 256 또는 640 x 512 화소의 열화상을 최고 60 Hz의 속도로 데이터 분석 시스템 등으로 전송할 수 있으며, Ax5-시리즈는 카메라들 사이의 완벽한 동기화를 통해 입체화 용도에도 사용됩니다.

다양한 용도

Ax5-시리즈 적외선 열화상 카메라는 컴팩트형 설계로 배선반 등 좁은 공간에도 쉽게 설치할 수 있습니다. 또한, GigE Vision 잠금식 커넥터, 이더넷 연결을 통한 전원 공급(PoE) 등의 유연성과 편의성을 함께 제공합니다. 열악한 산업 현장의 환경에 견딜 수 있도록 견고하게 설계된 Ax5 열화상 카메라는 기계 비전 기능을 이용하는 설비 자동화에도 그 진가를 발휘합니다.

사양

모델	A35	A65
이미징 및 광학 데이터		
적외선 해상도	320 x 256	640 x 512
온도분해능/NETD	〈0.05°C @ 30°C / 50 mK	
시야각¹	7.5 mm 렌즈 사용시 45° × 35° 9 mm 렌즈 사용시 69° × 56° 13 mm 렌즈 사용시 25° × 19° 25 mm 렌즈 사용시 13° × 10°	7.5 mm 렌즈 사용시 90° × 69° 13 mm 렌즈 사용시 45° × 37° 25 mm 렌즈 사용시 25° × 20°
이미지 주파수	60Hz 또는 30Hz	30 Hz
초점	고정	
Detector Data		
디텍터 종류	비냉각 VOx Microbolometer	
파장대역	7.5 - 13 μm	
디텍터 피치	25 μm	17 μm
디텍터 시정수	12ms (표준)	
측정		
대상 온도 범위	-25°C ~ 135°C -40°C ~ 550°C	
정확도	± 5°C 또는 지시값의 5%	
이더넷		
이더넷 종류	Gigabit Ethernet, 제어 및 이미지	
이더넷 표준, 커넥터	IEEE 802.3, RJ-45	
이더넷 통신	GigE Vision ver. 1.2 Client API GeniCam 호환	
이더넷 이미지 스트리밍	8-bit 흑백 @ 60 Hz, 신호 선형 / DDE, 자동/ 수동, Flip H&V	
Bit Rate	14-bit 320 x 256 @ 60 Hz Signal linear/DDE, Temperature linear, GigE Vision & GeniCam 호환	14-bit 640 x 512 pixels @ 30 Hz Signal linear/DDE, Temperature linear, GigE Vision & GeniCam 호환
이더넷, 전원공급	이더넷 전원공급, PoE IEEE 802.3af class 0 전력	
이더넷 프로토콜	TCP, UDP, ICMP, IGMP, DHCP, GigE Vision	
디지털 입출력		
디지털 입력	1x 광학 절연, "0" <1.2 VD, "1" = 2-25 VDC	
디지털 출력	1x 광학 절연, 2-40 VDC, max 185 mA	
디지털 I/O, 차단 전압	500 VRMS	
디지털 I/O, 전원 전압	2 - 40 VDC, max 200 mA	
디지털 I/O, 커넥터 종류	12-극 M12 커넥터 (Digital Synchronization 및 외부 전원 공용)	
동기화 입력	제어 카메라에 프레임 sync In, 1x, 비절연	
동기화 입력, 유형	LVC Buffer @ 3.3 V, "0" <0.8 V, "1">2.0 V	
동기화 출력	다른 FLIR Ax5 카메라에 프레임 sync Out, 1x, 비절연	
동기화 출력, 유형	LVC Buffer @ 3.3 V, "0" = 24 MA max, "1" = -24 mA max	
디지털 동기화 커넥터 종류	12-극 M12 커넥터 (디지털 입출력 및 외부 전원 공용)	

모델	A35	A65
전원 계통		
외부 전원 사용시	12/24 VDC, < 3.5 W 공칭, < 6.0 W 최대 절대치	
외부 전원 커넥터 종류	12-극 M12 커넥터 (디지털 입출력 및 디지털 동기화)	
전압	허용 범위 10-30 VDC	
환경 데이터		
사용 온도 범위	-15°C ~ 60°C	
보관 온도 범위	-40°C ~ 70°C	
습도(사용 및 보관)	IEC 60068-2-30/24 h 95% 상대습도 25°C ~ 40°C (25.00°C ~ 40.00°C)	
EMC	EN 61000-6-2 (Immunity), EN 61000-6-3 (Emission), FCC 47 CFR Part 15 Class B (Emission)	
내충격/내진동	IP 40 (IEC 60529), 25 g (IEC 60068-2-27), 2 g (IEC60068-2-6), MIL-STD810G	
물리적 데이터		
카메라 사이즈(L x W x H)	104.1 × 49.6 × 46.6 mm (4.1 × 1.9 × 1.8 in) 116.8 × 49.6 × 46.6 mm (4.6 × 1.9 × 1.8 in) 141.2 × 61.4 × 61.4 mm (5.6 × 2.4 × 2.4 in)	104.1 × 49.6 × 46.6 mm (4.1 × 1.9 × 1.8 in) 107.8 × 49.6 × 46.6 mm (4.2 × 1.9 × 1.8 in) 144.1 × 58.4 × 58.4 mm (5.7 × 2.3 × 2.3 in) 196.4 × 82.0 × 82.0 mm (7.7 × 3.2 × 3.2 in)
삼각대	UNC ¼"-20 (삼면)	
베이스 장치대	4 x M3 나사 장착 구멍(하부)	
하우징 재질	마그네슘 및 알루미늄	
포장		
내용품	열화상 카메라 및 렌즈, 베이스 지지대, 인쇄 문서 (모델에 따라서 초점 조절용 공구 포함)	

렌즈는 교체할 수 없으므로 주문하실 때 규격을 지정해주시기 바랍니다. 최신 사양은 FLIR 홈페이지 www.support.flir.com에서 확인하실 수 있습니다.

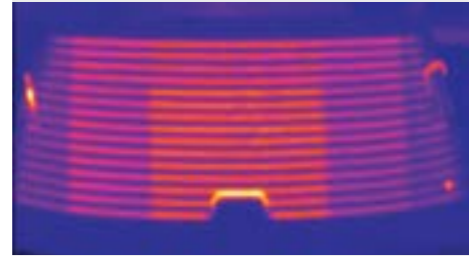


중요 설비 모니터링용 열화상 카메라

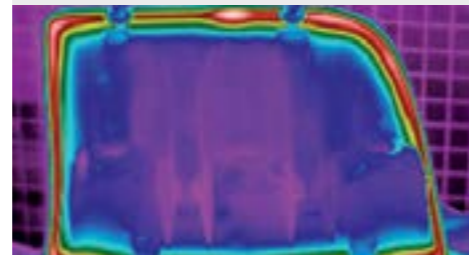
FLIR A615

FLIR A615 열화상 카메라는 소형이며 저렴한 가격대의 적외선 카메라로서 PC를 통하여 완전하게 제어할 수 있습니다. FLIR A615 카메라는 각종 표준과 호환되므로 National Instruments, Cognex, Matrox, MVtec 및 Stemmer Imaging 등 여러 업체의 머신 비전 소프트웨어에 즉시 연결 사용할 수 있습니다.

www.flir.com/a615



자동차 유리창의 서리제거 장치 검사



흑색 플라스틱 상의 흑색 접착제

뛰어난 화질의 이미지

FLIR A615는 640 x 480 픽셀의 이미지를 제공하는 비냉각식 산화바나듐(VOx) 디텍터를 사용하고 있습니다. 그러므로 더 정확도가 높을 뿐만 아니라 더 먼 거리에서도 더 자세하고 선명하게 대상을 볼 수 있습니다. FLIR A615 모델은 고속 적외선 윈도우잉 옵션 기능을 가지고 있습니다. 이처럼 FLIR A615의 높은 분해능보다 저 해상도의 이미지가 더 적합한 경우에는 320 x 240 픽셀의 A315 모델을 선택하실 수 있습니다.

이 두 카메라는 모두 50 mk의 온도 차이까지 정확하게 측정하여 선명한 이미지로 보여줍니다. 렌즈는 25도 내장식으로서 전동 초점 및 자동 초점 기능을 가지고 있습니다. 옵션 렌즈도 공급 가능합니다.

GigE VISION™ 표준 적합성

GigE Vision은 Gigabit 이더넷 통신 인터페이스를 사용하여 개발된 새로운 카메라 인터페이스 표준입니다. GigE Vision은 장거리에서도 저렴한 가격의 표준 케이블을 사용하여 이미지를 전송할 수 있도록 개발된 최초의 표준입니다. GigE Vision을 사용하시면 GigE 연결을 통하여 제작사가 서로 다른 소프트웨어와 하드웨어를 완전하게 연결 사용할 수 있습니다.

GenICam™ 프로토콜 지원

GigE Vision에 이어 또 하나의 업계 최초 제품입니다. GenICam의 목적은 모든 종류의 카메라에 일반적인 프로그래밍 인터페이스를 제공하는 것입니다. GenICam 프로토콜 또한 제3자 소프트웨어를 적외선 카메라에 사용할 수 있도록 해줍니다.

16-비트 선형 온도 출력

모든 제3자 소프트웨어를 사용하여 비접촉 방식으로 온도를 측정할 수 있습니다. 내장되어 있는 Gigabit 이더넷 연결을 통하여 14-bit 이미지를 실시간으로 컴퓨터에 스트리밍 전송할 수 있습니다.

사양

이미징 & 광학 데이터	A615
시야각(FOV)/최소 초점거리	15°: 15° × 11° (19° diagonal) / 0.50 m 25°: 25° × 19° (31° diagonal) / 0.25 m 45°: 45° × 34° (55° diagonal) / 0.15 m 7°: 7° × 5.3° (8.7° diagonally) / 2.0 m 80°: 80° × 64.4° (92.8° diagonal) / 65 mm
공간 분해능(IFOV)	15°: 0.41 mrad 25°: 0.68 mrad 45°: 1.23 mrad 7°: 0.19 mrad 80°: 2.62 mrad
초점거리	15°: 41.3 mm 25°: 24.6 mm 45°: 13.1 mm 7°: 88.9 mm 80°: 6.5 mm
F-수	1.0
이미지 주파수	50 Hz (100/200 Hz; 윈도우잉 시)
디텍터 사양	
디텍터 종류/파장대역	비냉각식 마이크로볼로미터 / 7.5-14 μm
적외선 해상도	640 x 480 픽셀
디텍터 피치	17 μm
디텍터 시정수	8 ms 표준
측정	
대상 온도 범위	-20 ~ +150°C +100 ~ +650°C +300 ~ +2000°C
USB	
USB	Control and image
이더넷 표준, 커넥터	USB 2 HS
이더넷 통신	USB Mini-B
이더넷 이미지 스트리밍	TCP/IP 소켓 기반의 FLIR 전용 5 Hz에서 16-bit 640 × 480 픽셀 - 선형 신호 - 선형 온도 - 라디오메트릭
USB 이미지 스트리밍	
USB, 프로토콜	TCP, UDP, SNTP, RTSP, RTP, HTTP, ICMP, IGMP, ftp, SMTP, SMB (CIFS), DHCP, MDNS (Bonjour), uPnP
이더넷(Ethernet)	
이더넷 이미지 스트리밍	16-bit 640 × 480 pixels at 50 Hz 16-bit 640 × 240 pixels at 100 Hz 16-bit 640 × 120 pixels at 200 Hz - Signal linear - Temperature linear - Radiometric GigE Vision and GenICam compatible

Imaging & Optical Data	
렌즈 식별	자동
온도 분해능/NETD	< 0.05°C @ +30°C / 50 mK
초점	자동 또는 수동(모터 내장)
측정	
정확도	±2°C 또는 지시치의 ±2% 이내
측정치 분석	
대기투과 보정	거리, 기온 및 상대습도 입력에 의한 자동 보정
광학장치 투과 보정	내부 센서의 신호에 의한 자동 보정
방사율(Emissivity) 보정	0.01 내지 1.0 범위에서 가변
반사 겹보기 온도 보정	반사 온도 입력 기반으로 자동 보정
외부 광학장치/윈도우 보정	광학장치/윈도우 투과 및 온도 입력에 의한 자동 보정
측정치 보정	전역 대상 파라미터
이더넷	
이더넷	제어 및 이미지
이더넷 표준	IEEE 802.3
이더넷 커넥터 종류	RJ-45
이더넷 종류	Gigabit Ethernet
이더넷 통신	TCP/IP 소켓 기반의 FLIR 전용 및 GenICam 프로토콜
이더넷 프로토콜	TCP, UDP, SNTP, RTSP, RTP, HTTP, ICMP, IGMP, ftp, SMTP, SMB (CIFS), DHCP, MDNS (Bonjour), uPnP
디지털 입출력	
디지털 입력	광학 차단 입력 2, 10-30 VDC
디지털 출력, 용도별	외부기가용 출력 (프로그램으로 설정)
디지털 출력	광학 차단 출력 2, 10-30 VDC, max. 100mA
디지털 I/O, 차단 전압	500 VRMS
디지털 I/O, 공급 전압	12/24 VDC, max 200 mA
디지털 I/O, 커넥터 종류	6-극 잭 나사 단자
디지털 입력, 용도별	이미지 태그(시작, 정지, 알람), 이미지 흐름 제어. (스트리밍 on/off), 외부 기기 입력(프로그램 판독 가능)
전원 계통	
외부 전원 사용시	12/24 VDC, 24 W 절대값 max
외부 전원, 커넥터 종류	2-극 잭 나사 단자
전압	허용 범위 10-30 VDC
환경 데이터	
보관 온도 범위	-40°C ~ +70°C
습도(사용 및 보관)	IEC 60068-2-30/24 h 95% relative humidity +25°C ~ +40°C • EN 61000-6-2:2001 (Immunity) • EN 61000-6-3:2001 (Emission) • FCC 47 CFR Part 15 Class B (Emission)
EMC	
진동	2 g (IEC 60068-2-6)
물리적 데이터	
하우징 재질	알루미늄
공급 품목 범위	
견고한 운반용 상자 또는 판지 상자, 적외선 열화상 카메라 및 렌즈, 응용 프로그램 CD-ROM, 교정 확인서, Ethernet™ 케이블, USB 케이블(FLIR A615), 메인 케이블, 전원 케이블(피그테일), 전원공급장치, 사용설명서 (Getting Started Guide) 인쇄본, 중요 정보(Important Information Guide) 인쇄본, 사용자 문서 CD-ROM, 제품보증 카드 또는 등록 카드, 6-극 잭 나사 단자(카메라에 장착)	



열화상 스마트 센서 카메라 FLIR A400/A500/A700™ 시리즈

스마트 센서 솔루션 용도로 구성된 FLIR A400, A500 및 A700 시리즈를 예지 컴퓨팅 및 산업용 사물 인터넷(IIoT)과 함께 활용할 경우, 새로운 네트워크나 기존의 네트워크에 첨단 열화상 기능을 손쉽게 더해줄 수 있습니다. 특히, 여러 시야각(FOV) 옵션, 전통적 초점 제어 기능, 탁월한 네트워크 연결 기능 등을 갖춘 FLIR 자동화 카메라를 도입하면 까다롭고 복잡한 원격 모니터링, 경보, 분석 등의 업무도 수행이 가능해집니다. 자동화 시스템 솔루션 제공 업체의 입장에서 자사 HMI/SCADA 시스템에 쉽게 추가, 설치 및 작동이 가능한 카메라를 선택해야 하기 때문에, FLIR와 같이 설치가 쉽고 활용의 폭이 넓은 카메라를 선택하는 것이 좋습니다. FLIR Axxx 시리즈 카메라는 다른 체온 선별 도구의 보조 장치로서 피부 온도 상승을 식별하거나, 주요 기반 시설 모니터링, 제품 품질 평가, 잠재적 열 응축 현상 감지 등 광범위한 분야에 걸쳐 사용될 수 있는 제품입니다.

www.flir.com/Axxx-smart-sensor



보다 쉬운 설치를 위한 폭 넓은 활용성

독보적인 네트워크 연결 기능 및 기본으로 탑재되어 있는 컴퓨팅 옵션

- Wi-Fi, Modbus TCP 및 EtherNet/IP 등 기능을 통한 탁월한 연결 성능*으로 HMI/SCADA 시스템 설치 과정을 간소화
- MQTT 프로토콜을 통한 디지털화 준비
- XML 또는 JSON을 통한 REST API 를 사용하여 웹 서비스와 손쉽게 통합



더욱 스마트한 업무 수행을 위한 FLIR의 혁신

각종 현장의 고유한 요구 사항에 맞게 열화상 모니터링을 맞춤형으로 구성

- 다각형 선 기능*을 활용하여, 관심 영역 지정/조준 및 객체 분석 기능 향상
- 기준 온도 값 소스를 기반으로 온도 측정 및 알람을 조정하는 옵션 포함*
- Modbus TCP Master*를 통한 탁월한 입출력 제어로 아날로그 및 디지털 제어를 사용하여 산업용 자동화 시스템과 통합 가능
- 압축 라디오메트릭 스트리밍*으로 대역폭을 90% 절감하여 Wi-Fi를 통한 카메라를 연결 및 데이터 공유 기능 활용



세계적인 열화상 기술

일관성 있고 정확한 결과를 제공하는 정밀 설계

- 최대 640 × 480(307,200) 열화상 픽셀 해상도로 뛰어난 이미지 품질 제공¹
- ±2°C의 정밀한 측정 정확도 제공
- 정밀한 전통적 초점 제어 기능으로 근거리 및 원거리에 있는 물체의 온도 정확도 향상
- FSX(Flexible Scene Enhancement)* 기술을 사용하여 온도가 균일한 화면에서 대비를 높이고 저조도 환경에서도 가장자리

*고급형 ¹옵션 선택 사항 ²모델에 따라 상이

사양

이미지 및 광학 데이터	기본형	고급형
적외선 해상도	320 × 240 (A400), 464 × 348 (A500) 또는 640 × 480 (A700)	
실화상 해상도*	1280 × 960	
온도분해능/NETD	〈30 mK ~ 50 mK, 렌즈에 따라 상이〉	
렌즈	6°, 14°, 24°, 42°, 80°, DFOV(24°/14°), Macro(2x)	
적외선 카메라 초점	자동, 전동, 수동	

측정 값		
측정 범위	A400/A500: -20°C ~ 1500°C, 3개 범위 A700: -20°C ~ 2000°C, 3개 범위	
정확도	측정값의 ±2°C 또는 ±2%	

측정 값 분석		
표준 기능	스팟 미터 10개, 박스 10개, 차이 3개, 등온선 1개, 등거리 1개, 기준 온도 1개	스팟 미터 10개, 박스 및 마스크 다각형 10개, 차이 3개, 등온선 2개, 등거리 2개, 기준 온도 1개, 라인 2개, 폴라라인 1개

자동 최고/최저 온도스팟 감지	박스 내에 최대/최소 온도 값 및 위치 표시	
예정 응답	SFTP(이미지), SMTP(이미지 및/또는 측정 데이터/결과)	
측정 주파수	최대 10Hz	
측정 결과 출력 기능	있음: 일반적인 프로토콜에는 Ethernet/IP, Modbus TCP, MQTT 및 REST API가 포함	

알람		
알람 기능	선택 가능한 모든 측정 기능에 제공; 디지털 입력: 내부 카메라 온도	
알람 출력 기능	있음: 공통 출력 형식에는 이메일, EtherNet / IP, Modbus TCP 및 RESTful API가 포함	

영상 스트리밍, RTSP 프로토콜		
유니캐스트	있음	
멀티캐스트	있음	
다중 이미지 스트리밍	있음	

비디오 스트리밍 0, RTSP		
소스	실화상, 열화상, MSX	
대조 강화	FSX, 히스토그램 평활화(열화상 전용)	
오버레이	사용, 미사용	
픽셀 형식	YUV411	
인코딩	H.264/MPEG4/MJPEG	

비디오 스트리밍 1, RTSP	기본형	고급형
소스	실화상	
오버레이	없음	
픽셀 형식	YUV411	
인코딩	H.264/MPEG4/MJPEG	

라디오메트릭 스트리밍		
소스	-	열화상
픽셀 형식	-	MONO 16
인코딩	-	압축 JPEG-LS; FLIR 라디오메트릭

이더넷		
인터페이스	유선: Wi-Fi*	
커넥터 유형	M12 8-핀 X-코드, 암 커넥터; RP-SMA, 암 커넥터	
이더넷형 및 표준형	1000 Mbps, IEEE 802.3	
이더넷 전원	이더넷 전원 장치, PoE IEEE 802.3af 등급 3	
이더넷 프로토콜	EtherNet/IP, Modbus TCP, MQTT 포함	

디지털 입력/출력		
커넥터 유형	M12 수 커넥터 12-핀 A-코드(외부 전원과 공유)	
디지털 입력	2x, 광절연, Vin (low) = 0 - 1.5 V, Vin (high) = 3 - 25 V	
디지털 출력	3x, 광절연, 0-48 V DC, 최대 350 mA(60°C에서 200 mA로 감세) 솔리드 스테이트 광릴레이, 1x 오류 출력(NC)	

전원 공급 시스템		
커넥터 유형	M12 수 커넥터 12-핀 A-코드(디지털 입출력과 공유)	
전력 소비량	*7.5 W @ 24 V DC 일반; 7.8 W @ 48 V DC 일반; 8.1 W @ 48 V PoE 일반	

Wi-Fi*		
커넥터 유형	암 커넥터 RP-SMA	

FLIR A-시리즈 카메라는 사용자의 니즈에 맞게 구성할 수 있도록 설계되었습니다. 스마트 센서 구성 옵션에 대한 자세한 내용은 www.flir.com/axx-series를 참조하시기 바랍니다.

*옵션 선택 가능한 기능



열화상 이미지 스트리밍 카메라

FLIR A400/A500/A700™ 시리즈

이미지 스트리밍 솔루션 용도로 구성된 FLIR A400, A500 및 A700 시리즈는 자동화 솔루션 제공 업체, 기타 산업 이해 관계자가 필요로 하는 제조 공정 관련 온도 문제를 정확하게 식별하는데 필요한 기능을 제공합니다. 특히, 여러 시야각(FOV) 옵션, 전동식 초점 제어 기능, 압축 라디오메트릭 이미지 스트리밍 기능 등을 갖춘 FLIR 자동화 카메라를 도입하면 까다롭고 복잡한 원격 모니터링 온도 측정 등의 업무도 수행이 가능해집니다. 특히, 인라인 온도 검사를 시행하면, 공정 제어를 최적화하고 품질 보증을 향상 시키거나, 고장으로 인해 생산을 중단해야 하는 사태가 발생하기 전에 이상 징후를 식별할 가능성이 높아집니다. 아울러, 잠재적인 화재에 대한 발 빠른 대응이 가능한 조기 감지 기능도 제공하기 때문에 인명 및 장비 피해를 최소화시키는 데에도 큰 도움이 될 수 있습니다. FLIR Axxx 시리즈 카메라는 제품 품질, 생산성, 유지 보수 및 안전성을 향상시키기 위한 온도 모니터링 업무 수행 시, 탁월한 성능과 폭 넓은 활용성을 보장해 주는 제품입니다.

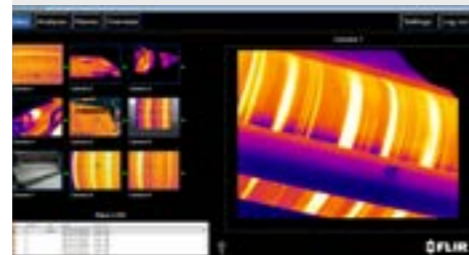
www.flir.com/Axxx-image-streaming



어디든 호환 가능하고 간편한 설치

각종 현장의 고유한 니즈를 충족하는 모니터링 시스템에 완벽하게 설치

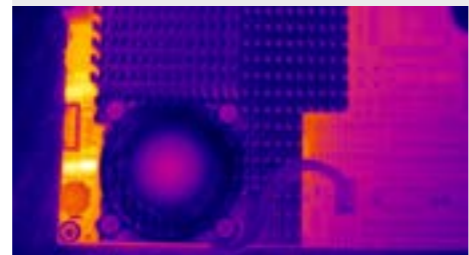
- 산업 표준인 GigE Vision®과 호환 가능
- 산업 표준인 GenICam™과 호환 가능
- GigE 및 RTSP 데이터 스트리밍 프로토콜 지원*
- 타사 SDK 및 응용 프로그램 소프트웨어와 호환



더욱 스마트한 업무 수행을 위한 FLIR의 혁신

최첨단 기술로 공정 제어, 품질 보증, 상태 모니터링을 혁신적으로 개선

- 온도 선행 출력으로 타사 소프트웨어에서 온도 데이터 사용을 간소화
- 압축 라디오메트릭 스트리밍*으로 대역폭을 90% 절감하여 Wi-Fi를 통한 카메라를 연결 및 데이터 공유 기능 활용
- 대역폭 감소로 사용자가 인프라를 확장하지 않고도 카메라를 추가할 수 있게 하여, 전체 비용 절감
- 다중 이미지 스트리밍* 기능을 사용하여 VMS 및 측정 응용 프로그램과 동시에 통합



세계적인 열화상 기술

일관성 있고 정확한 결과를 제공하는 정밀 설계

- 최대 640 × 480(307,200) 열화상 픽셀 해상도로 뛰어난 이미지 품질 제공¹
- ±2°C의 정밀한 측정 정확도 제공
- 정밀한 전동식 초점 제어 기능으로 근거리 및 원거리에 있는 물체의 온도 정확도 향상
- FSX(Flexible Scene Enhancement)* 기술을 사용하여 온도가 균일한 화면에서 대비를 높이고 저조도 환경에서도 가장자리 디테일을 향상

*고급형 ¹옵션 선택 사항 ¹모델에 따라 상이

사양

이미지 및 광학 데이터	기본형	고급형
적외선 해상도	320 × 240 (A400), 464 × 348 (A500) 또는 640 × 480 (A700)	
실화상 해상도*	1280 × 960	
온도분해능/NETD	〈30 mK ~ 50 mK, 렌즈에 따라 상이	
렌즈	6°, 14°, 24°, 42°, 80°, DFOV(24°/14°), Macro(2x)	
적외선 카메라 초점	자동, 전동, 수동	

측정 값		
측정범위	A400/A500: -20°C ~ 1500°C, 3개 범위 A700: -20°C ~ 2000°C, 3개 범위	
정확도	측정값의 ±2°C 또는 ±2%	

비디오 스트리밍, RTSP 프로토콜		
유니캐스트	-	있음
멀티캐스트	-	있음
다중 이미지 스트리밍	-	있음

비디오 스트리밍 0, RTSP		
소스	-	실화상, 열화상, MSX
대비 강화	-	FSX, 히스토그램 평활화(열화상 전용)
오버레이	-	사용, 미사용
픽셀 형식	-	YUV411
인코딩	-	H.264/MPEG4/MJPEG

비디오 스트리밍 1, RTSP		
소스	-	실화상, 열화상, MSX
오버레이	-	없음
픽셀 형식	-	YUV411
인코딩	-	H.264/MPEG4/MJPEG

라디오메트릭 스트리밍, RSTP		
소스	-	열화상
픽셀 형식	-	MONO 16
인코딩	-	압축 JPEG-LS; FLIR 라디오메트릭

영상/라디오메트릭 스트리밍, GVSP(GigE Vision) 프로토콜		
유니캐스트	-	있음
멀티캐스트	-	있음
다중 이미지 스트리밍	-	없음

비디오 스트리밍 0, GVSP	기본형	고급형
해상도	실화상, 열화상, MSX, 640 × 480 픽셀	
대비 강화	FSX(옵션 선택 가능), 히스토그램 평활화(열화상 전용)	
오버레이	사용, 미사용	
픽셀 형식	YUV411 or MONO 8	
인코딩	비압축	

라디오메트릭 스트리밍, GVSP		
해상도	320 × 240 (A400), 464 × 348 (A500) 또는 640 × 480 (A700)	
소스	열화상	
픽셀 형식	MONO 16	
인코딩	FLIR 라디오메트릭; 온도 선행	압축 JPEG-LS; FLIR 라디오메트릭; 온도 선행

이더넷	
인터페이스	유선; Wi-Fi*
커넥터 유형	M12 8-핀 X-코드, 암 커넥터; RP-SMA, 암 커넥터
이더넷형 및 표준형	1000 Mbps, IEEE 802.3
이더넷 전원	이더넷 전원 장치, PoE IEEE 802.3af 등급 3
이더넷 프로토콜	EtherNet/IP, Modbus TCP, MQTT 포함

디지털 입력/출력	
커넥터 유형	M12 수 커넥터 12-핀 A-코드(외부 전원과 공유)
디지털 입력	2x, 광절연, Vin (low) = 0 - 1.5 V, Vin (high) = 3 - 25 V
디지털 출력	3x, 광절연, 0-48 V DC, 최대 350 mA(60°C에서 200 mA로 감세) 슬리드 스테이트 광릴레이, 1x 오류 출력(NC)

전원 공급 시스템	
커넥터 유형	M12 수 커넥터 12-핀 A-코드(디지털 입력과 공유)
전력 소비량	*7.5 W @ 24 V DC 일반; 7.8 W @ 48 V DC 일반; 8.1 W @ 48 V PoE 일반

Wi-Fi*	
커넥터 유형	암 커넥터 RP-SMA

FLIR A-시리즈 카메라는 사용자의 니즈에 맞게 구성할 수 있도록 설계되었습니다. 이미지 스트리밍 구성 옵션에 대한 자세한 내용은 공식 홈페이지를 방문해 주시기 바랍니다: www.flir.com/axx-series

*옵션 선택 가능한 기능



컴팩트 열화상 스마트 센서 카메라

FLIR A50/A70

FLIR A50/A70 스마트 센서 카메라는 상태 모니터링 및 조기 화재 감지를 위해 분석 기능과 경보 기능을 탑재한 카메라를 찾는 사용자에게 최적인 솔루션입니다. Wi-Fi 기능, 실화상 카메라와 더불어, ONVIF S 호환성까지 갖춘 FLIR A50/A70 카메라는 다양한 산업 분야에 걸쳐 자동화 관련 고유의 니즈를 충족할 수 있는 유연하고 설정이 자유로운 제품입니다. 아울러, HMI/SCADA 시스템에서 쉽게 추가, 설정 및 작동할 수 있어, 자동화 시스템 솔루션 제공 업체들에게 큰 이점을 제공합니다. 클라우드 및 산업용 사물 인터넷(IIoT) 솔루션의 시스템 구성 요소로 사용할 경우, 기업 자산 보호, 안전 개선, 가동 시간 최대화, 유지 관리 비용 최소화 등의 이점을 가져다 줍니다.

fliir.com/a50-a70-smart-sensor



가동 시간 극대화, 자산 보호, 안전 개선

열/온도 관련 특이 사항을 빠르게 잡아내어, 잠재적인 고장을 포착하고 연기나 화염의 징후가 나타나기 전에 화재를 감지

- 최대 640 × 480(307,200픽셀)의 열화상 해상도와 ±2°C에 달하는 정확도로 정확한 온도 측정
- 노이즈가 적은 이미지와 데이터로 가장 정밀한 열화상 정보 확인
- 첨단 스마트 센서와 호환되는 FLIR Atlas SDK를 사용하여, 각 픽셀에서 온도 데이터 추출
- 옵션으로 선택 가능한 내장형 실화상 카메라로 원하는 장면 세부 정보를 촬영해, 전체 열화상 이미지에 더해주는 MSX® 이미지 향상 기능으로 대상을 더욱 쉽게 식별

매끄러운 통합/설치

표준 산업 프로토콜 및 영상 관리 시스템과 통신하는 열 스마트 센서로 통합/설치 작업 간소화

- 공통 산업 프로토콜 및 알람 I/O를 사용하여 손쉬운 HMI 및 SCADA 통합/설치
- SNMP 트랩 및 고급 방화벽 보호 기능을 통해 여러 네트워크 장치와 함께 안전하게 작동
- 표준 웹 브라우저를 통한 간단한 설정
- ONVIF S 호환성으로 VMS 영상 및 알람 동시 통합/설치(옵션 사양)

견고하고 컴팩트한 크기, 손쉬운 설치

다양한 도입 환경 및 설치 관련 요구 사항 충족

- 가혹한 조건에서도 문제없이 견딜 수 있도록 IP66 등급으로 설계
- 견고한 M8/12 커넥터로 동적인 환경에서도 작동 보장
- 작고 가벼우면서도 다양한 장착 옵션으로 어떤 위치에도 쉽게 설치

사양

이미지 & 광학 데이터	표준 설정	고급 설정
적외선 해상도	464 × 348(A50), 640 × 480(A70)	
실화상 해상도	1280 × 960 픽셀(옵션 선택)	
온도 분해능/NETD	A70: 29°: <45 mK, 51°: <45 mK, 95°: <60 mK A50: 29°: <35 mK, 51°: <35 mK, 95°: <45 mK	
초점	고정식, 포함된 초점 도구로 조정 가능	
공간 분해능(IFOV)	A50: 29°: 1.2 mrad/픽셀, 51°: 2.1 mrad/픽셀, 95°: 4.0 mrad/픽셀 A70: 29°: 0.84 mrad/픽셀, 51°: 1.5 mrad/픽셀, 95°: 2.9 mrad/픽셀	
FOV 옵션	29°, 51°, 95°	
디텍터 피치	A50: 17 μm, A70: 12 μm	
스펙트럼 범위	7.5–14.0 μm	
프레임률	30 Hz	

측정 값	표준 설정	고급 설정
대상 온도 범위	-20°C ~ 175°C 175°C ~ 1000°C	-20°C ~ 175°C -20°C ~ 250°C 175°C ~ 1000°C

정확도 주변 온도 15°C ~ 35°C 및 대상 목표물 온도 0°C 이상 시, 측정 값의 ±2°C 또는 ±2%

측정 분석	표준 설정	고급 설정
표준 기능	스팟 미터 10개, 박스 10개, 델타 3개(값/참조/외부 고정 차이), 등온선 1개(위/아래/인터벌), 등거리 1개, 기준 온도 1개	스팟 미터 10개, 박스/다각형 10개, 델타 3개(값/참조/외부 고정 차이), 등온선 2개(위/아래/인터벌), 등거리 2개, 선 2개, 폴리라인 1개, 기준 온도 1개

자동 핫 스팟/콜드 스팟 감지	표준 설정
측정 주파수	최대 10Hz

측정 결과 출력	표준 설정	고급 설정
경보	선택 가능한 모든 측정 기능에 제공, 디지털 입력, 내부 카메라 온도	

경보	표준 설정	고급 설정
경보 기능	선택 가능한 모든 측정 기능에 제공, 디지털 입력, 내부 카메라 온도	
경보 출력	디지털 출력, 이메일(SMTP)(푸시), EtherNet/IP(풀), 파일 전송(FTP)(푸시), Modbus TCP 슬레이브(풀), MQTT(푸시), RESTful API(풀), 이미지 또는 영상 저장	디지털 출력, 이메일(SMTP)(푸시), EtherNet/IP(풀), 파일 전송(FTP)(푸시), Modbus TCP 서버/클라이언트(풀/푸시), MQTT(푸시), RESTful API(풀), 이미지 또는 영상 저장

Wi-Fi	표준 설정	고급 설정
커넥터 유형	RP-SMA, 암 커넥터	

영상 스트리밍, RTSP 프로토콜	표준 설정	고급 설정
유니캐스트	있음	
멀티캐스트	있음	
라디오메트릭 RTSP	없음	압축 JPEG-LS(FLIR 라디오메트릭)
다중 이미지 스트리밍	있음, 실화상 카메라 옵션 필요(P/N T300295)	

동영상 스트리밍 0	표준 설정	고급 설정
스트리밍 해상도	640 × 480 픽셀	
소스	실화상 / 적외선 / MSX® / FSX®(실화상 카메라는 옵션 사양)	
대비 강화	FSX® / 히스토그램 균등화(적외선 전용)	
오버레이	있음/없음	
인코딩	H.264, MPEG4, 또는 MJPEG	

동영상 스트리밍 1	표준 설정	고급 설정
스트리밍 해상도	1280 × 960 픽셀	
소스	실화상(실화상 카메라는 옵션 사양)	
오버레이	없음	
인코딩	H.264, MPEG4, 또는 MJPEG	

이더넷	표준 설정	고급 설정
인터페이스	유선, Wi-Fi(옵션 선택 가능)	
커넥터 유형	M12 8-핀 X-코드, 암 커넥터; RP-SMA, 암 커넥터	
이더넷 유형 및 표준	1000Mbps, IEEE 802.3	
이더넷 전원	이더넷 전원 장치, PoE IEEE 802.3af 등급 3	

이더넷 프로토콜	표준 설정	고급 설정
이더넷 프로토콜	이더넷/IP, IEEE 1588, Modbus TCP, MQTT, SNMP, TCP, UDP, SNTP, RTSP, RTP, HTTP, HTTPS, ICMP, IGMP, sftp(서버), FTP(클라이언트), SMTP, DHCP 및 MDNS(Bonjour), uPnP	

디지털 입력/출력	표준 설정	고급 설정
커넥터 유형	M12 수 커넥터 12-핀 A-코드(외부 전원과 공유)	
디지털 입력	2x, 광절연, Vin (low) = 0 ~ 1.5 V, Vin (high) = 3 ~ 25 V	
디지털 출력	3x 광절연, 0 ~ 48 VDC, 최대 350 mA(60°C에서 200 mA로 감세) 솔리드 스테이트 광릴레이, 1x 오류 출력(NC)	

전원	표준 설정	고급 설정
전력 소비량	일반 24V DC에서 7.5W, 일반 48V DC에서 7.8W, 일반 48 V PoE에서 8.1 W	
외부 전원 연결	24/48V DC, 최대 8W	
외부 전압	허용 범위 18V ~ 56V DC	
전원 연결	M12 12-핀 A-코드, 수 커넥터(디지털 입출력과 공유)	



컴팩트 열화상 이미지 스트리밍 카메라

FLIR A50/A70

FLIR A50/A70 열화상 스트리밍 카메라는 이더넷 연결을 통한 카메라 제어 기능과 이미지 스트리밍, 원하는 소프트웨어 애플리케이션을 사용하여 열 특성에 대한 분석 업무 및 원시 데이터 수집 업무를 수행할 수 있는 유연한 제품을 원하는 사용자에게 최적의 솔루션입니다. 열화상과 데이터는 GigE Vision 및 GenICam 등의 지원을 통해 맞춤형 솔루션에서 쉽게 활용할 수 있습니다. 작고 가벼우면서도 Wi-Fi, 통합 실화상 카메라, 압축 라디오메트릭 측정 이미지 스트리밍 및 ONVIF S 호환성 등 다양한 기능을 모두 갖춘 이 고정식 초점 자동화 카메라는 공정 제어 및 품질 보증을 최적화하여 수율 제고, 제품 품질 개선, 처리 시간 단축, 비용 절감 등의 효과를 가져다 줄 수 있습니다.

fliir.com/A50-A70-image-streaming



생산 공정 및 품질 개선

생산 또는 QA 공정 실행 중 열 관련 특성을 빠르게 확인하여 생산 설정 및 제품 품질 최적화

- 최대 640 × 480(307,200픽셀)의 열화상 해상도와 ±2°C에 달하는 정확도로 정확한 온도 측정
- 노이즈가 적은 이미지와 데이터로 정밀한 열화상 정보 확인
- 온도 선형 모드 및 흑백 16비트 이미지 스트리밍을 사용하여, 계산할 필요 없이 각 픽셀에서 온도 추출
- MSX® 기능이 탑재되어 있는 열화상 및 실화상 스트리밍 기능(옵션 사양)을 사용하여 대상을 더 쉽게 식별

매끄러운 통합/설치

공용 산업 표준 연결, 데이터 및 이미지 스트리밍, 카메라 제어로 통합 작업 간소화

- 카메라 제어 및 타사 머신 비전 애플리케이션으로의 열화상/실화상 영상 스트리밍을 위한 GigE Vision 및 GenICam 기능과 호환
- FLIR Atlas SDK를 사용한 압축 라디오메트릭 스트리밍에 대한 완전한 지원(고급 설정만 해당)
- SNMP 트랩 및 고급 방화벽 보호 기능을 통해 여러 네트워크 장치와 함께 안전하게 작동
- 표준 웹 브라우저를 통한 간단한 설정

견고하고 컴팩트한 크기, 손쉬운 설치

산업 환경 및 설치 관련 요구 사항 충족화

- 가혹한 조건에서도 문제 없이 견딜 수 있도록 IP66 등급으로 설계
- 견고한 M8/12 커넥터로 동적인 환경에서도 작동 보장
- 작고 가벼우면서도 다양한 장착 옵션으로 어떤 위치에도 쉽게 설치

사양

이미지 & 광학 데이터	표준 설정	고급 설정
적외선 해상도	464 × 348(A50), 640 × 480(A70)	
실화상 해상도	1280 × 960 픽셀(옵션 선택)	
온도 분해능/NETD	A70: 29°: <45 mK, 51°: <45 mK, 95°: <60 mK A50: 29°: <35 mK, 51°: <35 mK, 95°: <45 mK	
초점	고정식, 포함된 초점 도구로 조정 가능	
공간 분해능(IFOV)	A50: 29°: 1.2 mrad/픽셀, 51°: 2.1 mrad/픽셀, 95°: 4.0 mrad/픽셀 A70: 29°: 0.84 mrad/픽셀, 51°: 1.5 mrad/픽셀, 95°: 2.9 mrad/픽셀	
FOV 옵션	29°, 51°, 95°	
디텍터 피치	A50: 17 µm, A70: 12 µm	
스펙트럼 범위	7.5–14.0 µm	
프레임률	30 Hz	

측정 값	표준 설정	고급 설정
대상 온도 범위	-20°C ~ 175°C 175°C ~ 1000°C	-20°C ~ 175°C -20°C ~ 250°C 175°C ~ 1000°C

정확도: 주변 온도 15°C ~ 35°C 및 대상 목표물 온도 0°C 이상 시, 측정 값의 ±2°C 또는 ±2%

영상 스트리밍, RTSP 프로토콜	표준 설정	고급 설정
유니캐스트	있음	
멀티캐스트	있음	
라디오메트릭 RTSP	없음	압축 JPEG-LS (FLIR 라디오메트릭)
다중 이미지 스트리밍	있음, 실화상 카메라 옵션 필요(P/N T300295)	

동영상 스트리밍 0	표준 설정	고급 설정
스트리밍 해상도	640 × 480 픽셀	
소스	실화상 / 적외선 / MSX® / FSX®(실화상 카메라는 옵션 사양)	
대비 강화	FSX® / 히스토그램 균등화(적외선 전용)	
오버레이	있음/없음	
인코딩	H.264, MPEG4, 또는 MJPEG	

동영상 스트리밍 1	표준 설정	고급 설정
스트리밍 해상도	1280 × 960 픽셀	
소스	실화상(실화상 카메라는 옵션 사양)	
오버레이	없음	
인코딩	H.264, MPEG4, 또는 MJPEG	

영상 스트리밍, GVSP(GigE Vision 스트리밍 프로토콜)	표준 설정	고급 설정
유니캐스트	있음	
멀티캐스트	있음	
듀얼 영상 스트리밍 기능	없음(적외선, 실화상, MSX, FSX 또는 라디오메트릭 16비트)	
실화상 해상도	640 × 480	
픽셀 형식	YUV411, MONO8, MONO16	
라디오메트릭 해상도	A50: 464 × 348, A70: 640 × 480	
온도 선형 16비트	있음	
압축 JPEG-LS	없음	있음

이더넷	표준 설정	고급 설정
이더넷 통신	GigE Vision, GenICam(SFNC 2.4)	
커넥터 유형	M12 8-핀 X-코드, 암 커넥터; RP-SMA, 암 커넥터	
이더넷 인터페이스	유선, Wi-Fi(옵션 선택 가능)	
이더넷 전원	이더넷 전원 장치, PoE IEEE 802.3af 등급 3	
이더넷 프로토콜	IEEE 1588, SNMP, TCP, UDP, SNTP, RTSP, RTP, HTTP, ICMP, IGMP, sftp(서버), FTP(클라이언트), SMTP, DHCP, MDNS(Bonjour), uPnP	
이더넷 표준	IEEE 802.3	
이더넷 유형	1000 Mbps	

디지털 입력/출력	표준 설정	고급 설정
커넥터 유형	M12 수 커넥터 12-핀 A-코드(외부 전원과 공유)	
디지털 입력	2x, 광절연, Vin (low) = 0 ~ 1.5 V, Vin (high) = 3 ~ 25 V	
디지털 출력	3x 광절연, 0 ~ 48 VDC, 최대 350 mA(60°C에서 200 mA로 감세) 솔리드 스테이트 광릴레이, 1x 오류 출력(NC)	

전원	표준 설정	고급 설정
전력 소비량	일반 24V DC에서 7.5W, 일반 48V DC에서 7.8W, 일반 48 V PoE에서 8.1 W	
외부 전원 연결	24/48 V DC, 최대 8 W	
외부 전압	허용 범위 18V ~ 56V DC	
전원 연결	M12 12-핀 A-코드, 수 커넥터(디지털 입출력과 공유)	

Wi-Fi	표준 설정	고급 설정
커넥터 유형	암 커넥터 RP-SMA	

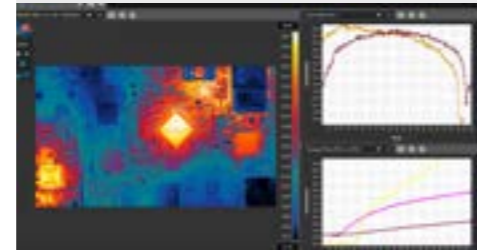


분석 소프트웨어

FLIR Research Studio™

FLIR Research Studio software는 FLIR 열화상 카메라 데이터를 표시, 기록, 조회, 분석할 수 있도록 간소화된 작업 과정을 갖추고 있으며, 사용자가 원하는 그대로 사용할 수 있도록 설계되었습니다. 이러한 간소화된 사용자 인터페이스 덕분에 윈도우, 맥OS, 리눅스 등 다양한 컴퓨터 운영체제에서 활용이 용이하며, 각종 시험과 유의미한 데이터 수집도 더욱 빠르게 수행할 수 있습니다. 다양한 언어 설정 또한 가능하기 때문에 온도 데이터와 결과를 세계 각지에 있는 동료들에게 현지어로 전송할 수 있습니다. 또한, 데이터 파일 내에서 작업을 저장하고 공유하는 것도 가능하므로 다른 동료들도 작업자와 동일하게 기록된 데이터를 정확하게 볼 수 있습니다. 덕분에 효율성 향상, 내용 해석 오류로 인한 사고 방지 등을 도모할 수 있습니다.

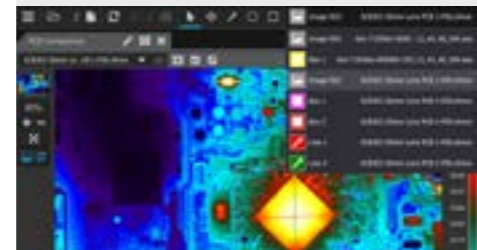
www.flir.com/research-studio



간편한 사용자 인터페이스

직관적인 제어 인터페이스를 활용하면 누구든지 열화상 데이터를 신속하게 수집, 분석 가능

- 여러 대의 카메라와 플러그-앤-플레이 방식으로 연결하여, 즉시 분석 개시 가능
- "연결-기록-분석"으로 이루어진 간소한 작업 절차를 기반으로 효율적인 데이터 수집 및 분석 가능
- 다중 언어 가능과 운영 체제를 활용하여, 동료들과 손쉽게 온도 관련 측정 데이터 공유 가능



유연한 분석 도구

다양한 측정 도구로 온도 관련 데이터에 대한 이해도 제고 가능

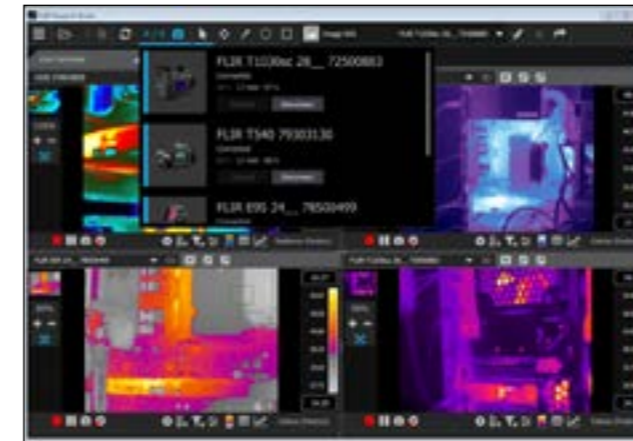
- 실시간 데이터 및 기록 데이터를 활용하여, 동시에 보다 상세한 온도 분석 가능
- 여러 데이터 파일에 기록되어 있는 여러 곳의 관심영역 관련 정보를 활용하여 라인 프로필 및 시간 대비 온도 그래프 생성 가능
- 프레임 제감 (Frame Subtraction)을 이용해 온도 차 및 열변형의 영향을 시각화하여 표시 가능



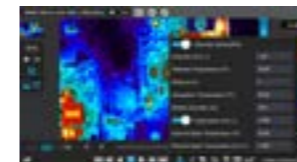
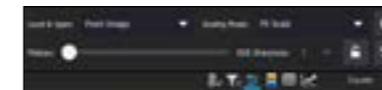
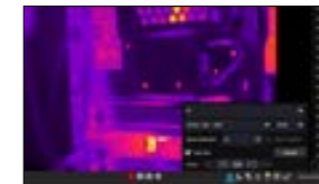
손쉬운 데이터 및 결과 공유

FLIR Research Studio는 온도 관련 결과를 전문가와 초보자 모두가 사용할 수 있게 명확히 전달

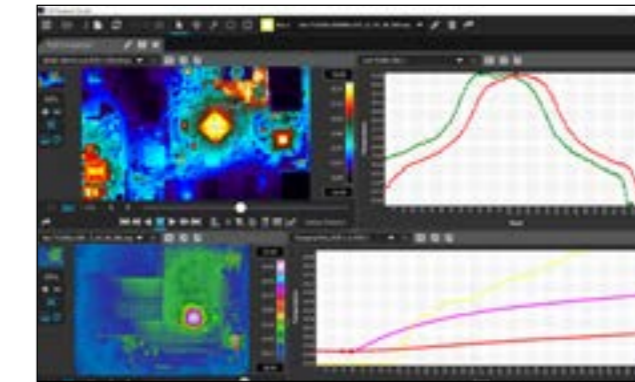
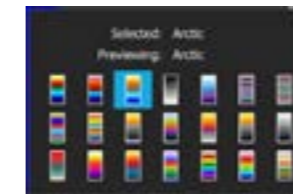
- 다중 플랫폼으로 운용되는 기능과 현지어 지원을 통해 데이터와 작업 결과를 세계 각지의 사용자와 공유 가능
- 작업 공간을 생성 공유하여, 검사 및 분석에 추가로 소요되는 시간 단축 가능
- 타사 파일 형식 (MPEG4 동영상, CSV 파일 포함)으로 손쉽게 데이터 내보내기 가능



동일한 탭을 활용하거나, 새로운 탭을 생성하여, 여러 대의 카메라에 연결 및 여러 기록 파일 열기 가능



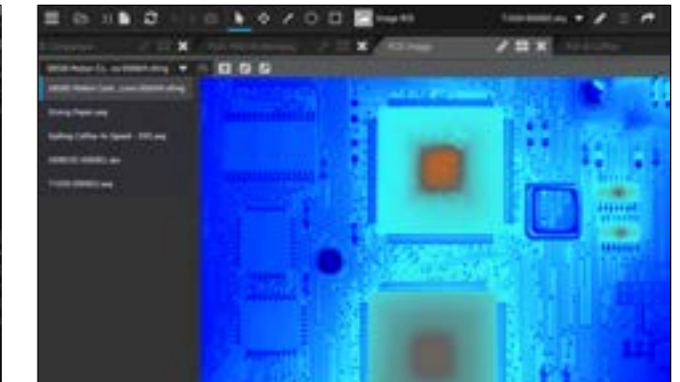
연결된 카메라 제어, 이미지의 열화상 정보 보정, 객체 변수 조정 가능



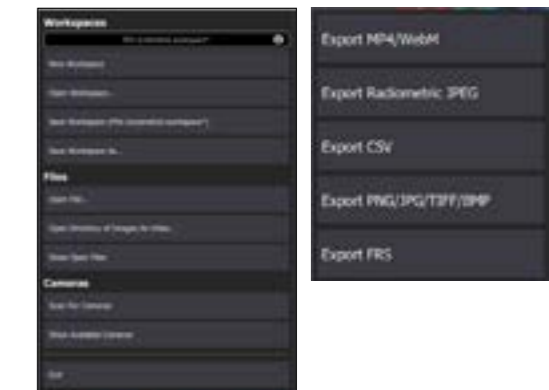
동일한 그래프 또는 차트에 포함되어 있는 각기 다른 기록 파일 및/또는 연결된 카메라를 이용해 데이터 비교 가능



파일 방향 및 데이터 분석 최적화를 위해 사용 가능한 다양한 레이아웃 중에서 원하는 레이아웃 선택 가능



탭 및 프레임 레이아웃, 방향, 위치, 이름을 손쉽게 변경 가능



작업 영역 및 자주 활용하는 형식으로서의 직접 내보내기 기능을 활용하여 시간 절약 가능 무료로 제공되는 Research Studio Player 앱을 활용하여 데이터 공유 가능

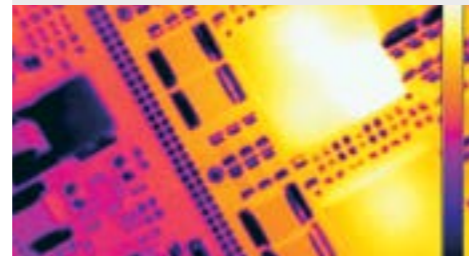


전자부품 시험을 위한 최고의 열화상 솔루션

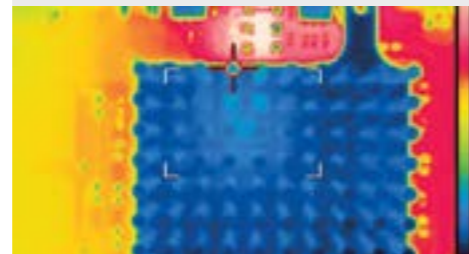
FLIR ETS320™

FLIR ETS320은 각종 전자부품의 발열검사에 소요되는 시간을 줄이고 제품 설계를 개선시켜 줄 수 있는 경제적인 솔루션입니다. R&D, 제품 시험 등 그 목적이 무엇이든, 열은 시스템이 어떻게 작동하고 있는지를 알려주는 중요한 지표가 될 수 있습니다. ETS320은 엔지니어를 비롯하여 검사원들이 정확하고 신뢰할 수 있는 데이터를 단 몇 초 만에 수집하고 분석할 수 있도록 도와줍니다.

www.flir.com/ets320



픽셀 크기 170µm까지 작은 요소도 측정



열 관리 장치를 추가 또는 제거 할 위치 결정



USB를 통해 컴퓨터에 연결 후, FLIR Tools+을 활용하여 데이터 분석

점검 소요 시간 단축

FLIR ETS320을 활용하면 더이상 발열 시험시, 단순한 추측에 의존하지 않아도 됩니다. 또한, 과열되고 있는 부분과 잠재적으로 고장을 일으킬 수 있는 지점을 빠르게 발견할 수 있습니다.

- 0.06°C보다 작은 온도변화까지 감지할 수 있을 만큼 민감합니다.
- 열생성 및 열방산을 계량하기 위해 -20°C ~ 250°C에 달하는 폭 넓은 온도 감지 범위를 가지고 있습니다.
- 픽셀 크기 170µm까지 작은 요소도 측정할 수 있습니다.

제품 설계 개선

FLIR ETS320은 열로 나타나는 설계상 결함을 감지하여 설계 개선을 촉진하고 제품 개발 시간을 단축시킵니다.

- 320 x 240 IR 센서는 76,800개에 달하는 비접촉 온도 계측점을 제공합니다.
- 잠재적으로 발생할 수 있는 문제를 식별하기 위해 광범위하게 실시하는 최초 스캐닝에 용이하도록 45°의 광각 시야각을 제공합니다.
- ±3°C의 측정 정확도로 PCB의 품질 보증 및 품질검사에 활용이 가능합니다.

연구소 작업을 위해 설계

ETS320은 연구소 내에서 핸드프리 시험이 가능하도록 설계되었으며, 간소화된 기능은 사용자가 카메라 조작보다는 시험작업에 집중할 수 있도록 도와줍니다.

- 빠르고 쉬운 설치를 위한 풀 마운트가 포함되어 있습니다.
- 선명한 3인치 LCD 디스플레이는 즉각적인 열화상 피드백을 제공합니다.
- 시간 대비 온도 측정 등 실시간 분석을 위한 FLIR Thermal Studio 소프트웨어를 사용할 수 있습니다.

사양

시스템 개요	ETS320
적외선 분해능	320 x 240(76,800 픽셀)
디텍터 종류	비냉각식 마이크로볼로미터
파장 대역	7.5 - 13.0µm
온도 분해능/NETD	< 0.06°C
시야각(FOV)	45° x 34°
고정 초점 거리	70mm ± 10mm
F-값	1.5
최소 초점거리 스팟 크기	170µm
이미지 주파수	9Hz
측정 및 분석	
대상 온도 범위	-20 ~ 250°C
정확도	주위 온도 범위 10°C ~ 35°C 내에서 ±3°C 또는 ±3% 측정
스팟미터	중심 스팟
면적	최대/최소 박스
방사율 보정	0.1 ~ 1.0 범위에서 가변
방사율 표	사전 정의된 소재 표
반사 겉보기 온도 보정	반사 온도 입력에 의한 자동 보정
이미지 저장	
이미지 파일 형식	표준 라디오메트릭 JPEG, 14비트 측정 데이터 포함
동영상 스트리밍	
라디오메트릭 IR 동영상 스트리밍	USB를 사용하여 PC로 전송(FLIR Tools/Tools+)
비-라디오메트릭 IR 동영상 스트리밍	USB를 사용하여 압축되지 않은 상태의 컬러 동영상 전송
데이터 통신 인터페이스	
인터페이스	USB 마이크로: PC 및 Mac 기기와의 데이터 전송
전원 계통	
배터리 종류	카메라에 내장된 충전식 리튬-이온 배터리
배터리 수명	25°C 주변 온도에서 정상적으로 사용 시, 4 시간
충전 시간	90% 충전까지 2.5시간

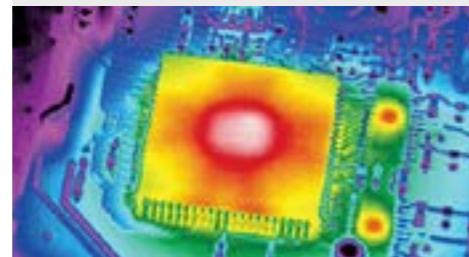
일반 사항	
디스플레이	3인치, 320x240 픽셀 컬러 LCD
사용 온도 범위	10 ~ 40°C
보관 온도 범위	-40 ~ 70°C
지침 및 규정	<ul style="list-style-type: none"> • 배터리 지침 2006/66/EC • EMI/EMC 지침 2014/30/EU • WEEE 지침 2012/19/EC • RoHS2 지침 2011/65/EC • FCC 47 CFR 파트 15 클래스 B • REACH 규정 EC 1907/2006
방수/방진, 충격/진동	IP 40(IEC 60529)
카메라 무게(배터리 포함)	575g
카메라 크기(L x W x H)	22 x 15 x 30 cm
FLIR ETS320은 다음을 포함합니다:	
구성품 목록	카메라, 마운트, 스탠드, 전원 장치, USB 케이블, FLIR Thermal Studio Standard, 1 Year Subscription



실시간 온도분석용 적외선 열화상 카메라 FLIR A655sc

비냉각식 디텍터를 사용하며 높은 분해능을 가진 FLIR A655sc 열화상 카메라는 과학연구와 제품 개발에 필요한 모든 첨단 이미지 및 측정 기능을 제공하고 있습니다. 300,000 픽셀 이상의 정확한 온도 측정 데이터를 제공합니다.

www.flir.com/a655sc



마이크로칩



스페이스 셔틀

비냉각식 마이크로볼로미터 디텍터

유지보수가 필요 없으며 뛰어난 장파장 대역의 이미지 성능을 자랑합니다.

높은 분해능

640 x 480, 17 µm 픽셀의 디텍터를 사용하여 우수한 이미지 디테일과 작은 스팟 사이즈로 미세한 온도 차이도 정확하게 측정할 수 있습니다.

풀 프레임 레이트

640 x 480 픽셀의 풀프레임에서 14-bit 데이터를 초당 50장씩 제공합니다.

FPA 윈도우잉

고속 윈도우잉(windowing) 모드(640 x 120 윈도우에서 최고 200 Hz)를 지원하며, 이미지 흐름의 디지털 제어 기능, 그리고 FLIR의 R&D 소프트웨어에 녹화 기능을 지원합니다.

GenICam과 GigE Vision 프로로콜 호환성

FLIR A655sc 열화상 카메라는 다양한 제3자 분석 소프트웨어 패키지와 일체화가 가능합니다.

완전한 R&D 및 과학연구용 성능과 기능 제공

FLIR A655sc 열화상 카메라는 각종 설비와 장비, 공정의 온도 패턴, 누설, 방출 기타 열과 관련된 문제를 정확한 수치로 보여줍니다.

녹화 및 분석 소프트웨어 내장

FLIR A655sc 열화상 카메라를 원격제어, 열화상 스냅샷과 동영상을 녹화, 300,000개 이상 포인트의 온도를 측정하며, 시간에 대한 온도변화 그래프를 작성하는 등 FLIR Research Studio 소프트웨어의 기능은 매우 광범위합니다.

사양

시스템 개요	A655sc
디텍터 종류	비냉각식 마이크로볼로미터
파장 대역	7.5 - 14.0 µm
적외선 해상도	640 × 480
디텍터 피치	17 µm
온도분해능 (NETD)	<30 mK
이미지	
응답속도	<8 ms
프레임 레이트 (풀 윈도우)	50 Hz
윈도우 모드	640×240 또는 640×120 선택 가능
최고 프레임 속도 (최소 윈도우)	200 Hz (640 × 120)
동적 범위 (Dynamic Range)	14-bit
디지털 데이터 스트리밍	Gigabit Ethernet (50/100/200Hz) USB (25/50/100Hz)
명령 및 제어	Gigabit Ethernet, USB
측정	
표준 온도 범위	-40°C ~ 150°C, 100°C ~ 650°C
옵션 온도 범위	Up ~ 2,000°
정확도	±2°C 또는 지시치의 ±2%
광학계통	
카메라 f/#	f/1.0
사용 가능한 렌즈	6.5 mm (80°), 13.1 mm (45°), 24.6 mm (25°), 41.3 mm (15°), 88.9 mm (7°)
초점	자동 또는 수동(전동식)
접사/현미경	접사 25 µm, 50 µm, 100 µm
이미지 보기	
디지털 데이터	PC의 Research Studio 소프트웨어 사용

일반 사양	
사용 온도 범위	-15°C ~ +50°C
보관 온도 범위	-40°C ~ 70°C
방수/방진 특성	IP 30 (IEC 60529)
충격/진동	25 g (IEC 60068-2-29) / 2 g (IEC 60068-2-6)
전원	12/24 VDC, 24 W 절대값 최대
무게	0.9 kg
치수 (L × W × H), 렌즈 제외	216 × 73 × 75 mm
장치대	¼"-20 (3면), 2 × M4 (3면)

FLIR A655sc 포장품 목록

A655sc Research Studio Recording & Analysis 패키지: A655sc, 24.6mm (25°) 렌즈, Standard Temperature Calibration, Research Studio 소프트웨어

*추가되는 패키지에 대해서는 FLIR 대리점에 문의하시기 바랍니다.

후면 패널



- 1 전원 커넥터, 나사형 단자 2-극: 2-24VDC: 24 W Max.
- 2 Gigabit Ethernet 포트, 1000 MB, RJ-45 커넥터: 제어 및 이미지 스트리밍
- 3 USB2 HS 커넥터: 카메라 제어 및 이미지 스트리밍
- 4 디지털 I/O 커넥터, 나사형 단자 6-극: 디지털 출력: 2 출력, 광 절연, 10-30 VDC 전원, 100 mA. 디지털 입력: 2 입력, 광 절연, 10-30 VDC



연구개발용 키트

FLIR A400/A700™ 시리즈

FLIR A400 및 A700 연구개발용 키트는 전자, 항공 우주, 생명 과학에 이르기까지 다양한 분야에서 활약하고 있는 연구원 및 엔지니어의 온도 측정 작업을 간소화 시켜주는 매우 유용한 제품입니다. 간단한 연결과 다양한 렌즈 선택이 가능한 A400/A700을 활용하여, FLIR Research Studio 소프트웨어 내에서 온도/열 관련 데이터를 빠르게 조회, 수집, 분석할 수 있습니다. FLIR의 A400/A700 이미지 스트리밍 카메라를 기반으로 하는 표준 키트(Standard Kit)는 자동/원격 및 수동 초점 기능이 있는 24°렌즈와 FLIR Marco 모드를 제공하여 시스템 활용의 폭이 매우 넓습니다. 반면, 전문가용 키트에는 검사 대상의 구성 요소를 보다 세세히 식별할 수 있도록 도와주는 MSX® 이미지 향상 기술이 추가되어 있고, Wi-Fi를 통한 무선 데이터 전송으로 카메라와 워크스테이션을 손쉽게 연결 할 수 있으며 포함된 클로즈업 렌즈를 이용하여 매우 작은 구성 요소까지 온도를 정확하게 측정할 수 있습니다.

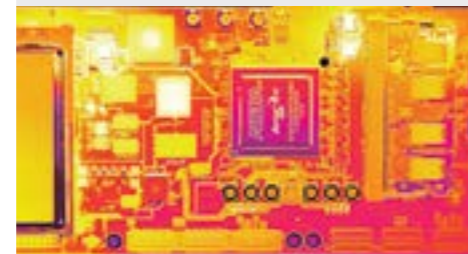
www.flir.com/a400-a700-science-kits



간소화된 데이터 분석, 공유 및 협업 업무

쉽고 빠르게 제품을 연결하여 유의미한 데이터를 더욱 빠르게 수집, 공유

- Wi-Fi, Modbus TCP 및 EtherNet/IP 등 기능을 통한 탁월한 연결 성능*으로 HMI/SCADA 시스템 설치 과정을 간소화
- MQTT 프로토콜을 통한 디지털화 준비
- XML 또는 JSON을 통한 REST API 를 사용하여 웹 서비스와 손쉽게 통합



독보적인 열화상 기술 및 혁신적 기능

검사 대상 기기나 개별 부품의 온도/열 관련 데이터를 정확히 측정

- 원격 제어, 자동 및 수동 초점 조정 기능으로 정확한 온도 값 측정
- 다양한 렌즈를 이용해 가능한 많은 수의 픽셀로 검사 대상 촬영
- 기본으로 탑재되어 있는 원터치 FLIR Macro Mode를 활용할 경우, 렌즈를 전환 없이 크기가 작은 물체의 온도까지 정확하게 측정 가능
- FLIR 특허 FLIR MSX® 이미지 향상 기술*을 통해 목표 대상과 그 주변의 사물이나 구성 요소를 더욱더 정확하게 식별



탁월한 연결 성능을 더해주는 첨단 기능

간단하면서도 강력한 연결 성능으로 더욱더 빠른 설치 및 가동

- M형 포지티브 잠금 커넥터(positive lock connector) 로 정확하고 안전한 카메라 연결 상태 유지
- 표준 PoE(이더넷 전원 장치) 사용 (부가적인 케이블 불필요)
- 카메라와 워크스테이션을 Wi-Fi로 연결하여 카메라 제어, 데이터 기록 및 이미지 분석 기능 활용*
- 디지털 입출력을 통해 카메라 파라미터 변수 제어 및 녹화 기능 활용

*전문가용 키트에만 포함

사양

디텍터 데이터	표준 키트	전문가용 키트
적외선 해상도	320 x 240 또는 640x480 픽셀	
온도 분해능/NETD	30 mK ~ 40 mK @ 30°C	
디텍터 종류	비냉각식 마이크로볼로미터	
디텍터 피치	17 µm 또는 12 µm	
스펙트럼 범위	7.5-14.0 µm	
프레임률	30 Hz	
이미지 및 광학 데이터		
카메라 F-값	렌즈 의존	
포함되어 있는 렌즈	24°	24°, 2.0X 접사
옵션형 렌즈	2.0X 접사, DFOV (24°/14°) 6°, 14°, 42°, 80°	DFOV (24°/14°), 6°, 14°, 42°, 80°
매크로 모드	기본 제공	
렌즈 구분	자동	
초점	즉시 대조 기능, 전동식, 수동	
최소 초점 거리	2.0X 접사: 18 mm 24°: 0.15 m 24°(매크로 모드 사용): 17 mm 42°: 0.15 m 14°: 1.0 m 6°: 5.0 m DFOV (24°/14°): 0.18 m / 1.0 m 80°: 0.1 m	
실화상 카메라	옵션 선택 사항	5 메가픽셀
측정 값		
표준 온도 범위	A400: -20°C ~ 1500°C, 3개 범위 A700: -20°C ~ 2000°C, 3개 범위	
정확도	주변 온도 15°C ~ 35°C 및 대상 목표물 온도 0°C 이상 시, 측정 값의 ±2°C 또는 ±2%	
이미지 표시		
디지털 데이터	기본으로 제공되는 Research Studio를 실행 가능한 PC를 활용	
디지털 데이터 스트리밍	Gigabit 이더넷(RTSP, GigE Vision)	Gigabit 이더넷(RTSP, GigE Vision), WiFi
제어 및 조종	Gigabit 이더넷(RTSP, GigE Vision)	Gigabit 이더넷(RTSP, GigE Vision), WiFi
동작 범위	16-비트	
Research Studio의 이미지 모드		
적외선	있음	
실화상	-	있음
MSX®	-	있음

기가비트 이더넷	표준 키트	전문가용 키트
이더넷 이미지 스트리밍	있음	
커넥터 유형	M12 8-핀 X-코드, 암 커넥터	
이더넷 전원	이더넷 전원 장치, PoE IEEE 802.3af 등급 3	
이더넷 통신	GigE Vision 버전 1.2, Client API GenICam 요건 준수, TCP/IP 소켓 기반(FLIR 전용 제품)	
디지털 입력/출력		
커넥터 유형	M12 수 커넥터 12-핀 A-코드(외부 전원과 공유)	
디지털 입력	2x, 광절연, Vin (low) = 0 ~ -1.5 V, Vin (high) = 3-25V	
디지털 출력	3x, 광절연, 0-48 VDC, 최대 350 mA(60°C에서 200 mA로 감세) 솔리드 스테이트 광릴레이, 1x 오류 출력(NC)	
Wi-Fi(옵션 선택 가능)		
커넥터 유형	옵션 선택 사항	암 커넥터 RP-SMA
표준	옵션 선택 사항	IEEE802.11a/b/g/n
연결	옵션 선택 사항	P2P(임시) 또는 인프라(네트워크)
전원 공급 시스템		
커넥터 유형	M12 수 커넥터 12-핀 A-코드(디지털 입출력과 공유)	
일반 정보	이더넷 또는 외부 전원 공급 장치	
외부 전압	18-56 VDC, 최대 8 W	
일반 정보		
작동 온도 범위	-20°C ~ 40°C (개방 환경) 40°C ~ 50°C (방열판 액세서리 장착시) 최고 카메라 케이스 온도: 65°C	
보관 온도 범위	IEC 68-2-1 및 IEC 68-2-2, -40°C ~ 70°C, 16 시간	
방수 방진 등급	IP 60529, IEC 54, IP66(액세서리 포함)	
충격	IEC 60068-2-27, 25 g	
진동	IEC 60068-2-6, 10-58Hz에서 0.15mm, 58-500Hz에서 2g, 사인 곡선적	
전원	24/48 V DC, 최대 8 W	
크기(가로 x 세로 x 깊이)	123 x 77 x 77 mm	
중량(24° 렌즈 포함)	0.82 kg	
마운트 장착	UNC ¼"-20, 2 측면 4x M4, 4측면	



연구 개발용 키트

FLIR A50/A70

FLIR A50/A70 연구 개발용 키트는 개념 증명을 위한 전자 시험 및 연구 개발 분야에서 열화상 분석 용도로 즉시 사용 가능한 경제적인 솔루션입니다. 수천 개의 온도 측정 지점을 제공하기 때문에 사용자는 온도 측정 시, 불확실성을 없애고 제품 개발 시간을 단축할 수 있을 뿐만 아니라, 제품 효율성과 신뢰성을 높일 수 있습니다. 이 키트는 시스템의 열적 특성을 완전히 이해해야 하거나, 중요한 결정을 지원하기 위해 유의미한 열 관련 데이터가 필요한 엔지니어나 기술자에게 최적의 선택입니다. 간단한 연결 방법과 표준 수동 초점 렌즈 옵션은 연구 개발 관련 니즈를 충족할 수 있는 최고의 유연성을 제공합니다. 카메라 사용자는 기본으로 제공되는 FLIR Research Studio 소프트웨어를 통해 열화상 데이터를 빠르게 조회, 기록, 분석, 공유하거나, 필요할 때 맞춤형 소프트웨어 프로그램에 통합하기 위해서 산업 표준 연결을 활용할 수 있습니다. 이동을 해야 하는 경우, Wi-Fi를 통해 전송되는 압축된 라디오메트릭 측정 데이터는 카메라와 워크스테이션을 별도의 유선 연결 없이도 사용할 수 있게 도와줍니다.

fliir.com/A50-A70-science



효율성 향상

열적 특성을 빠르게 파악하여 불확실성을 없애고 제품 개발 시간을 단축

- 최대 307,200의 열화상 픽셀(640 × 480)의 해상도와 ±2°C에 달하는 정확도로 정확한 온도 측정
- 고품질 적외선 이미지로 숨어 있는 열/온도 이상 현상을 더 빠르게 식별
- 내장된 실화상 카메라로 기능과 구성 요소를 쉽게 구분
- FLIR MSX®를 사용하여, 적외선 이미지 데이터에 대한 이해도 제고

유의미한 데이터를 빠르게 수집

제한된 랩프업 시간과 단순한 일반 산업 표준 인터페이스로 시험을 위한 준비 시간 단축

- 표준 기가비트 이더넷 또는 Wi-Fi 연결을 사용하여 전체 라디오메트릭 측정 이미지 데이터 스트리밍
- 내장된 FLIR Research Studio 소프트웨어로 정성적 및 정량적 열적 분석 수행
- 여러 플랫폼에 다양한 언어로 중요한 열화상 데이터를 빠르게 보고, 기록, 분석, 공유
- 연결된 여러 대의 카메라와 기록된 데이터 파일의 열화상 데이터를 동시에 비교 및 검사

탁월한 내구성, 컴팩트한 크기, 우수한 활용성

다양한 설치 환경 및 요구 사항 충족

- 견고한 M형 커넥터와 표준 IP66 보호 기능으로 거친 환경에서도 이상 없는 작동 보장
- 작은 크기에도 다양한 장착 옵션으로 어떤 위치에도 쉽게 설치
- PoE(이더넷 전원 장치) 기능을 통한 케이블의 수 절감 및 Wi-Fi 연결
- 일반 GigE Vision 및 GenICam 프로토콜과 SDK를 사용하여 실험실의 설계 및 시험에서 생산 공정 제어로 전환

사양

디텍터 데이터	A50 연구 개발용 키트	A70 연구 개발용 키트
적외선 해상도	464 × 348	640 × 480
온도 분해능/NETD	29°: <35 mK, 51°: <35 mK, 95°: <45 mK	29°: <45 mK, 51°: <45 mK, 95°: <60 mK
디텍터 종류	비냉각식 마이크로볼로미터	
디텍터 피치	17 μm	12 μm
스펙트럼 범위	7.5–14.0 μm	
프레임률	30 Hz	

이미지 및 광학 데이터		
카메라 F값	1.4	
렌즈 시야각(FOV)	29°, 51°, 95°	
공간 분해능(IFOV)	29°: 1.2 mrad/픽셀 51°: 2.1 mrad/픽셀 95°: 4.0 mrad/픽셀	29°: 0.84 mrad/픽셀 51°: 1.5 mrad/픽셀 95°: 2.9 mrad/픽셀

렌즈 유형	고정식, 변경할 수 없음	
초점	포함된 초점 도구로 조정 가능	
최소 초점 거리	29°: 0.25 m / 51°: 0.2 m / 95°: 0.1 m	
실화상 카메라	기본 제공	
실화상 해상도	1280 × 960	

측정 값		
대상 온도 범위	-20°C ~ 175°C 175°C ~ 1000°C	-20°C ~ 175°C -20°C ~ 250°C 175°C ~ 1000°C
정확도	주변 온도 15°C ~ 35°C 및 대상 목표물 온도 0°C 이상 시, 측정 값의 ±2°C 또는 ±2%	

이미지 표시		
디지털 데이터	기본으로 제공되는 Research Studio 소프트웨어를 실행하고 있는 워크스테이션 활용	
디지털 데이터 스트리밍	Gigabit 이더넷(RTSP, GigE Vision), Wi-Fi	
제어 및 조종	Gigabit 이더넷(RTSP, GigE Vision), Wi-Fi	
동작 범위	16-비트	

Research Studio의 이미지 모드		
적외선	라디오메트릭	
실화상	비라디오메트릭	
화면	비라디오메트릭, 소프트웨어에서 선택됨 (Thermal, MSX®, 실화상, FSX)	

Wi-Fi		
커넥터 유형	암 커넥터 RP-SMA	
표준	IEEE802.11a/b/g/n	
연결	P2P(임시) 또는 인프라(네트워크)	

기가비트 이더넷	A50 연구 개발용 키트	A70 연구 개발용 키트
이더넷 이미지 스트리밍	있음	
이더넷 커넥터 유형	M12 8-핀 X-코드, 암 커넥터	
이더넷 인터페이스	유선, Wi-Fi	
이더넷 전원	이더넷 상의 전력, PoE IEEE 802.3af 등급 3	
이더넷 유형	1000 Mbps	

디지털 입력/출력		
커넥터 유형	M12 수 커넥터 12-핀 A-코드(외부 전원과 공유)	
디지털 I/O 격리 전압	500 VRMS	
디지털 입력	2x, 광절연, Vin (low) = 0 ~ 1.5 V, Vin (high) = 3 ~ 25 V	
디지털 출력	3x 광절연, 0 ~ 48 VDC, 최대 350 mA(60°C에서 200 mA로 감세) 솔리드 스테이트 광릴레이, 1x 오류 출력(NC)	

전원		
설정	이더넷 또는 외부 전원 공급 장치	
커넥터 유형	M12 수 커넥터 12-핀 A-코드(디지털 입출력과 공유)	
외부 전원 연결	24/48 V DC, 최대 8 W	
전력 소비량	일반 24V DC에서 7.5W, 일반 48V DC에서 7.8W	

물리적 데이터		
크기(L x W x H)	107 × 67 × 57 mm, 바닥 냉각판 제외	
하우징(외함) 소재	알루미늄	
삼각대 마운트	1/4-20 UNC 깊이 7mm Ø5 깊이 2.7mm	
대기 투과 보정	거리, 주변 온도 및 상대 습도 입력 값에 따라 상이	
부식	ISO 12944 C4 G 또는 H; EN60068-2-11	
인캡슐레이션	IEC 60529, IP66	
습도(작동 및 저장)	IEC 60068-2-30/24시간, 상대습도 95%, 25°C ~ 40°C/2 사이클 EN60068-2-38	
작동 온도 범위	-20°C ~ 50°C, 냉각판 포함. 최고 카메라 케이스 온도: 65°C	

Wi-Fi 전파 스펙트럼	FCC 47 CFR Part 15 Class C(2.4GHz 대역 미국); FCC 47 CFR Part 15 Class E(5GHz 대역 미국); RSS-247(2.4GHz 및 5GHz 대역 캐나다); ETSI EN 300 328 V2.1.1(2.4GHz 대역 EU); ETSI EN 301 893 V2.1.1(5GHz 대역 EU)	
---------------	---	--

충격	IEC 60068-2-27, 25 g	
진동	IEC 60068-2-6, 10 Hz~58Hz에서 0.15mm, 58Hz~500Hz에서 2g, 사인 곡선적 IEC 61373 Cat 1(레일웨이)	

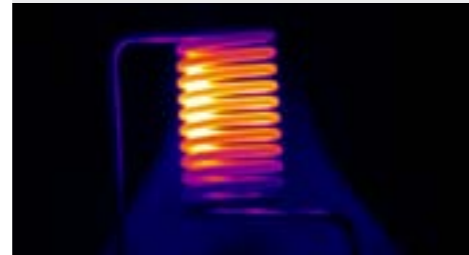


단파장 적외선(SWIR) 퍼포먼스 카메라

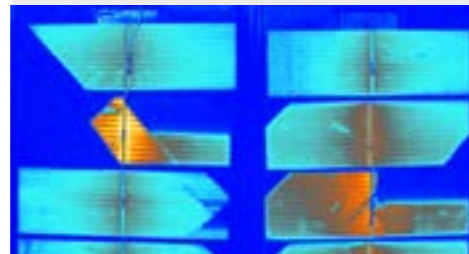
FLIR A6261

FLIR A6261 카메라는 빠른 성능과 더불어 사용자 맞춤형 기능을 함께 제공하여 과학 및 연구개발용 단파장 적외선(SWIR) 카메라의 새로운 표준을 제시합니다. 새롭게 설계된 고해상도 디텍터(감지기)는 동작 범위 전체에 걸쳐 개선된 감도 및 선형성을 제공 하여 방사 측정 및 온도 보정으로 이상적인 기기입니다.

www.flir.com/a6261sc



고온 측정을 위해 표준 규격의 유리를 투과하고 촬영



태양 전지 설계 및 검사에 효과적



안개로 가려진 목표물을 시각화



고화질 단파장 적외선(SWIR) 이미지

A6261은 0.9 - 1.7µm 또는 0.6 - 1.7µm 파장 대역에 최적화된 인듐 갈륨 비소(InGaAs) 디텍터(감지기)를 탑재하고 있어, 선명한 640 x 512 픽셀의 열화상 이미지를 생성합니다. 이 센서는 75x 이득 계수를 제공하는 사용자 지정 이득 상태가 세 가지 포함하기 때문에 밝은 목표물(레이저 빔 프로파일링)과 저조도 장면(야간 조명 이미징) 모두를 촬영할 수 있는 활용도가 매우 높은 기기입니다.

조정 가능한 프레임률 및 구동 기능

A6261은 노출 시간 및 프레임률을 포함한 모든 설정을 모두 사용자가 정의하므로 각각의 고유한 용도에 맞게 조정 기능을 선택할 수 있습니다. 활용도를 극대화하기 위해 외부 이벤트 및 장치와 동기화하고 카메라를 구동시킬 수 있습니다. 또한 공간적으로 균일한 이미지 품질을 위해 수동 또는 자동으로 제어 할 수 있는 내장형 플랫 필드 서터를 제공합니다.

온도 보정 및 측정

A6261을 0.9 - 1.7µm 파장 대역을 위해 최적화하여 설정할 경우, 공장 보정 또는 사용자 보정을 통해 400°C 이상의 온도를 측정할 수 있습니다. 여기에 유리나 같은 소재를 투과하여 촬영할 수 있는 능력을 더한 A6261은 오븐, 용광로 또는 환경 챔버에서 고온 열 측정을 위해 설계된 완벽한 도구가 됩니다.

연결성 및 호환성

FLIR A6261 카메라는 FLIR Research Studio 소프트웨어와 완벽히 호환되기 때문에 열 관련 데이터를 직관적으로 조회, 기록하고 고급 기능을 활용해 처리할 수 있습니다. 또한 GigE Vision® 및 GeniCam과 완벽하게 호환되기 때문에 MathWorks® MATLAB과 같은 다른 소프트웨어 프로그램과 플러그-앤-플레이 방식으로 활용이 가능합니다. 사용자 정의 소프트웨어 프로그램에 설치하고자 하는 경우, 옵션으로 선택 가능한 SDK를 사용하시기 바랍니다.

주요 특징

- 인듐 갈륨 비소 디텍터(감지기): 0.9 - 1.7µm
- 125fps에서 640 x 512 픽셀 해상도의 이미지 품질
- 완전한 암흑 상태에 도달할 때까지 월등한 감도 및 선형성
- 다른 계측기와의 동기화
- Full GigE Vision® 및 GeniCam 지원
- 옵션으로 선택 가능한 온도 보정 기능

사양

시스템 개요	A6261
적외선 해상도	640 x 512
디텍터 종류	인듐갈륨비소(InGaAs)
디텍터(감지기) 피치	15 µm
스펙트럼 범위	0.9 - 1.7 µm
노이즈(NEI)	Low Gain: 8.35E9 photons/sec/cm ² Medium Gain: 2.89E9 photons/sec
양자 효율	1 ~ 1.6µm에서 >60%
웰 용량	Low Gain: 1.44 M electrons Medium Gain: 95.7 K electrons High Gain: 19.1 K electrons
운전성	99.5%(통상 99.8%)
전자공학/이미징	
센서 온도	30°C(TEC 안정화 시)
출력	스냅샷
출력 모드	ITR, IWR
동기화 모드	Sync In, Sync Out, Trigger In
노출 시간	0.48µs에서 687초
프레임 속도(전체화면)	프로그래밍 가능, 0.0015 Hz to 180 Hz (125Hz w/ factory calibration)
서브 윈도우 모드	사용자 정의 크기, 이미지 중심 설정
최대 프레임률	25,614 Hz(32 x 4 윈도우)
동작 범위	14-비트
디지털 데이터 프로토콜	GigE Vision® 2.0
아날로그 동영상	NTSC, PAL
제어 및 조종	GeniCam
측정 기능	
옵션으로 선택 가능한 온도 보정	400°C ~ 3,000°C
광학 기기	
카메라 F-값	렌즈에 따라 상이
선택 가능한 렌즈	25mm, 50mm, 100mm
초점	수동
필터	직경 25.4mm, 두께 1mm의 필터 마운트, 렌즈 뒤

아날로그 동영상	
아날로그 팔레트	선택형 8-비트
AGC	수동, 선형, 플레토 평활화, DDE
줌	동영상 줌은 자동 설정: 전체 화면 및 1/2 화면의 경우 1배, 1/4 화면의 경우 2배
일반 정보	
작동 온도 범위	-20°C ~ 50°C
보관 온도 범위	-55°C ~ 80°C
충격/진동	40g, 11msec ½ 사인 펄스/4.3g RMS 불규칙 진동, 3축 모두 구동
전원	24 VDC(≤50 W 안정 상태)
무게(렌즈 제외)	5 lbs
크기(L x W x H) (렌즈 제외)	21.6 x 10.2 x 10.9 cm
마운트 장착	2 x ¼ in -20, 1 x 3/8 in - 16, 4 x 10/24



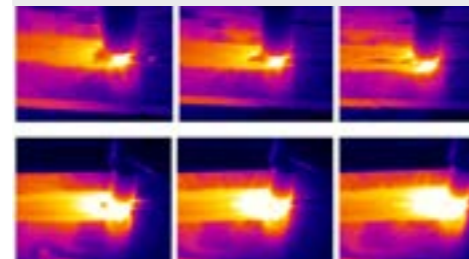
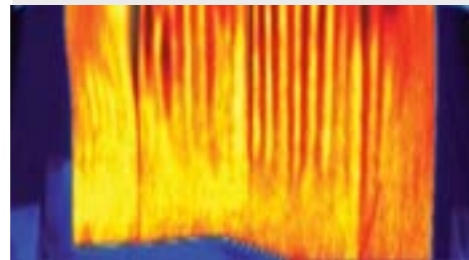
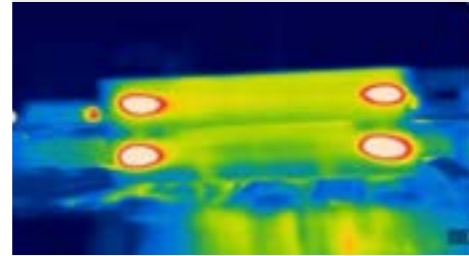


상시 공정 모니터링 및 품질 관리를 위한 고급 열화상 카메라 솔루션

FLIR A6301

FLIR A6301 고급 열화상 카메라는 프로세스 제어, 모니터링, 품질 보증을 위한 최고의 열화상 카메라를 엔지니어와 시스템 통합업체에 제공합니다. 업계를 선도하는 27,000 시간의 쿨러 수명은 카메라 가동 시간을 극대화하며 일관된 생산 처리량을 제공하는 동시에 계획된 유지보수를 통해 비용을 최소화합니다. 통합 시간이 빨라 수율, 처리 시간, 비용을 개선하는 동시에 일관된 품질을 보장합니다. 냉각 카메라 플랫폼은 정확한 온도 측정을 위한 간소화된 솔루션을 제공합니다. 표준 키트에는 FLIR A6301 고급 열화상 카메라, 액세서리, 17mm, 24mm 또는 50mm 렌즈가 포함되어 있습니다.

www.flir.com/a6301



일관된 성능

고감도 냉각식 MWIR 센서를 사용하면 카메라가 결함을 더 정확하게 찾아내어 제품 품질을 높일 수 있습니다. 업계 최고의 27,000시간 극저온냉각기 수명은 일관된 생산 처리량을 위해 카메라 가동 시간을 극대화합니다.

검사를 위한 제품 설계

빠른 통합 시간은 움직이는 제품이나 생산 라인에서 정확한 온도 측정을 보장합니다. 외부 소스와외의 지연 시간이 짧고 예측 가능한 동기화를 통해 의사결정 지원을 위해 필요할 때 열화상 이미지를 정확하게 캡처할 수 있습니다.

준비된 자동화

표준 GigE Vision 프로토콜, Rest API, 내장된 웹 인터페이스는 개발 기간을 단축합니다.

사양

시스템 개요	A6301
적외선 해상도	640 × 512
시야각	50mm 렌즈 - 11.0° × 8.8° / 25 mm 렌즈 - 21.7° × 17.5° / 17 mm 렌즈 - 31.5° × 25.5°
최소 초점 거리	50mm 렌즈 - 500mm / 25 mm 렌즈 - 200 mm / 17 mm 렌즈 - 60 mm
초점	수동
줌	디지털 줌, 1배, 2배, 4배, 8배
디지털 이미지 보완 기능	고감도 모드(HSM)
디텍터 유형	고온 작동(HOT) MWIR T2SLS
스펙트럼 범위	3.0-5.0µm
디텍터 피치	15µm
F/#	f/2.5
프레임률	30Hz
센서 냉각	FLIR FL100 선형 냉각기
이미지 모드	적외선 이미지, 고감도 모드(HSM)
자동 이미지 조정	선형, PE
컬러 팔레트	8-비트 선택 가능
오버레이	RSTP 전용
측정 및 분석	
열화상 감도(NETD)	25°C에서 ≤15mK
온도 측정 범위	-20°C ~ 200°C
주변광 드리프트 현상 보정(공장 보정) 기능	있음
정확도	≤100°C일 때 측정 값의 ±2°C, >100°C일 때 측정 값의 ±2%
통신 기능 및 데이터 저장 공간	
동기화 모드	동기화
라디오메트릭 적외선 동영상 녹화 기능	없음
비라디오메트릭(Non-radiometric) 적외선 녹화 기능	없음
라디오메트릭 적외선 동영상 스트리밍	GigE Vision
비라디오메트릭(Non-radiometric) 적외선 동영상 스트리밍	RTSP를 통한 H.264 또는 MJPEG
제어 및 조종	GEV: GenICam / RTSP: 웹 인터페이스, REST API
저장 매체	없음
디지털 입출력 커넥터 유형	M12 12-핀 A-코드, 수 커넥터(외부 전원과 공유)
디지털 입력	2x 광절연, Vin(low) = 0-1.5 V, Vin(high) = 3-25 V
디지털 출력	3x 광절연, 0-48V VDC, 최대 350mA 무접점 광릴레이 오류 출력 전용(NC) 1개
통신 인터페이스	이더넷

전원	
주전원	PoE+ Type 2(최소 30W)
DC 전원 연결(옵션 선택)	M12 12-핀 A-코드, 수 커넥터(디지털 입출력 단자와 공유)
전력 소비량	25W(냉각)
DC 전압 범위	18V-56V
환경 및 인증	
작동 온도 범위	-20°C ~ 50°C
관련 규정	EMC: 2014/30/EU, WEEE: 2012/19/EU
EMC	EN55032:2015/A11:2020 EN55035:2017/A11:2020 FCC Part 15, Subpart B Class A KC C 9832 및 KS C 9835
인캡슐레이션	IP50
진동	10-58Hz, 0.15mm; 58-500Hz, 2g; 5 사이클, 1oct/분; X,Y&Z(IAW MIL-STD-810H)
충격	25g, 6ms; 하프 사인; ±500회 충격; X,Y&Z(IAW MIL-STD-810H)
마운트 장착	2 x ¼ in -20, 1 x 3/8 in - 16, 4 x 10/24
일반 정보	
렌즈 제외 카메라 크기	200 × 76 × 92mm
렌즈 포함 카메라 크기	50mm 렌즈: 241 × 76 × 92mm / 25 mm 렌즈: 260 × 76 × 92mm / 17 mm 렌즈: 267 × 76 × 92mm
렌즈 제외 카메라 무게	1.32kg
렌즈 포함 카메라 무게	50 mm 렌즈: 1.63kg / 25 mm 렌즈: 1.72kg / 17 mm 렌즈: 1.77kg
마운트 장착	마운팅 플레이트 포함 - 2 × 1/4"-20 나사 구멍, 1 × 3/8"-16 나사 구멍, 4 × #10-24 나사 구멍, 마운팅 플레이트 제외 - 6 × #6-32
구성품	카메라 본체(렌즈 포함), M12 - RJ45F 케이블(0.3m), 간단 설명서, 보정 인증서



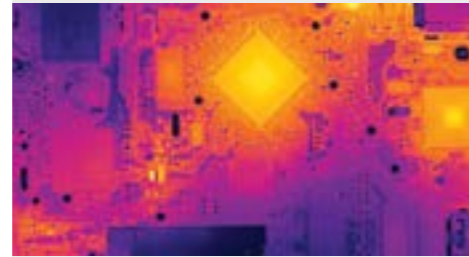


FLIR 냉각식 INSB 디텍터를 사용하는 적외선 열화상 카메라

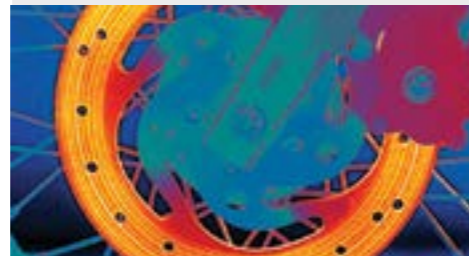
FLIR A6700/A6750

FLIR A6750이 사용하는 FLIR의 냉각식 인듐 안티몬나이드(Indium Antimonide; InSb) 디텍터는 3~5 마이크로 파장의 적외선을 검출합니다. 옵션으로 1~5 마이크로의 넓은 파장대역을 검출하는 디텍터를 사용할 수도 있습니다. 이 두 디텍터는 모두 640 x 512 화소의 뛰어난 화질을 가진 이미지를 제공합니다. FLIR A6750은 20mK 미만의 높은 민감도로 최고 수준의 적외선 이미지를 촬영할 수 있습니다.

www.flir.com/science



전자회로 현미경 검사



오토바이 브레이크 시험



짧은 노출 시간

FLIR A6750은 스냅샷 모드에서 190µs 이내의 고속으로 모든 픽셀의 데이터를 캡처하여 적외선 열화상을 촬영합니다. 이 성능은 비냉각식 디텍터를 사용하는 열화상 카메라에서는 이미지가 번지는 고속 동작 물체를 촬영할 때 특히 유용합니다. 카메라가 지원하는 이미지 프레임 속도는 윈도우 모드에서 초당 4.1k 프레임입니다.

표준 비디오 인터페이스

표준형 GigE Vision® 인터페이스를 사용하여 풀-다이나믹 디지털 비디오를 전송할 수 있으며 카메라 제어에는 GeniCam 인터페이스를 사용하는 FLIR A6750은 문자 그대로 플러그-앤-플레이 방식의 열화상 카메라입니다. 또한 BNC 아날로그 비디오 출력 인터페이스도 지원합니다. Gigabit Ethernet 및 아날로그 비디오는 동시에 활성화되지만 각각 별도로 제어되므로 녹화 및 디스플레이를 융통성 있게 할 수 있습니다.

고객맞춤형 저온 필터 (CUSTOM COLD FILTER) 지원

고객 맞춤형 저온 필터 옵션으로 특정 파장대역의 검출과 측정이 가능합니다. 이 기능은 유리를 통과하여 측정할 때, 플라스틱 박막의 온도를 측정할 때, 레이저로 프로파일을 측정하고 검출할 때, 각종 가스를 광학적으로 검사할 때 이상적입니다.

소프트웨어

FLIR A6750 카메라는 FLIR Research Studio 소프트웨어와 완전한 호환성을 제공하므로 카메라가 촬영하는 이미지를 보기 좋게 디스플레이 하고 녹화할 수 있으며, 첨단 기법으로 데이터를 처리하고 분석할 수 있습니다. 옵션으로 소프트웨어 개발 키트(Software Developers Kit; SDK)를 제공합니다.

제3자 개발 소프트웨어 호환성

MathWorks® MATLAB 소프트웨어를 사용하여 FLIR A6750 카메라를 제어하고 데이터를 캡처하여 원하는 목적에 따라서 분석하고 화질을 개선할 수 있습니다.

주요 특징

- 내장 FLIR 극저온 냉각 InSb 디텍터 사용
- 640 x 512 화소의 우수한 화질
- 20 mK 미만의 초 고감도

사양

시스템 개요	A6700	A6750
디텍터 종류	FLIR Indium Antimonide (InSb)	
스펙트럼 범위	3 - 5 µm 또는 1 - 5 µm	
적외선 해상도	640 × 512	
디텍터 피치	15 µm	
온도분해능(NETD)	20 mk (18 mk 표준)	
Well Capacity	7.2 M electrons	
가용성	>99.8% (>99.95% 표준)	
센서 냉각방식	FLIR 패 사이클 로터리스	
전자회로/이미지		
판독	스냅샷 (FLIR 4 channel)	
판독 모드	ITR, IWR	
동기화 모드	Sync In	Sync In, Sync Out, Trigger In
노출 시간	480 ns ~ 687 sec	
프레임 속도	60Hz @ Full Window 240Hz @ 1/2 Window 480 Hz @ 1/4 Window	125Hz @ 640 x 512 409Hz @ 320 x 256 1077Hz @ 160 x 128
하위 윈도우 모드	사용자 지정 사이즈, 이미지 내 중심	
최고 프레임 속도(@ 최소 윈도우에서)	4,175Hz (16 x 4)	
동적 범위 (Dynamic Range)	14-비트	
디지털 데이터 프로토콜	Gigabit Ethernet (GigE Vision 2.0)	
아날로그 비디오	NTSC, PAL	
카메라 제어	GeniCam	GeniCam, RS-232
측정		
표준 온도 범위	-20°C ~ 350°C	
옵션 온도 범위	1,500°C, 2,000°C, 3,000°C	
정확도	±2°C 또는 지시치의 ±2% 이내	
광학계통		
f/#	2.5 또는 4.0	
사용 가능한 렌즈	3-5µm: 17mm, 25mm, 50mm, 100mm, 200mm (모두 f/2.5) 1-5µm: 25mm, 50mm, 100mm (모두 f/2.5)	
접사렌즈	1x, 3x, 5x (이 렌즈는 f/4이며 f/4 카메라가 필요함)	
초점	수동	
필터	착탈식 렌즈 뒤, 또는 영구적인 'Cold Filter' 사용 가능	

이미지보기	A6700	A6750
아날로그 팔레트	선택가능한 8-bit	
AGC	수동, 선형, Plateau Equalization, DDE	
디지털 줌	비디오 줌 자동 선택: 풀 & ½ 윈도우 = 1x, ¼ 윈도우 = 2x	
일반 사양		
사용 온도 범위	-40°C ~ 50°C	
보관 온도 범위	-55°C ~ 80°C	
고도	사용 고도: 0 ~ 3,000피트; 비사용 허용고도: 0 ~ 21,000피트	사용 고도: 0 ~ 10,000피트; 비사용 허용고도: 0 ~ 70,000피트
충격/진동	40 g, 11 msec ½ 사인파/ 4.3 g RMS 무작위 진동, 3 축 방향	
전원	24 VDC (정상시 50W 미만)	
무게(렌즈 제외)	2,3 kg	
치수(L × W × H), 렌즈 제외	21.6 x 10.2 x 10.9cm	
장치대	2 × ¼"-20, 1 × 3/8"- 16, 4 × 10/24	





MWIR 열화상 카메라

FLIR A6780

FLIR A6780 중파장 카메라 시스템 사용하면 넓은 온도 범위에 걸쳐 발생하는 급격한 온도 변화 현상이나 고속으로 움직이는 목표 대상을 측정할 수 있습니다. 냉각식 안티몬화 인듐(InSb) 디텍터를 사용하는 A6780 중파장 카메라는 사용자가 표준 온도 측정 범위와 고온 측정 범위 사이를 원격으로 간단히 오갈 수 있도록 3-위치 웹 필터 휠까지 갖추고 있습니다. 또한, A6780은 짧은 노출 시간, 고급 동기화 옵션과 고속 윈도우 프레임 속도를 통해 항상 유의미한 열 데이터를 제공합니다. 렌즈 옵션의 경우, 수동식/전동식 초점 렌즈를 다양하게 선택할 수 있기 때문에 크기와 거리에 관계없이 최대한 많은 수의 픽셀로 목표 대상을 측정할 수 있습니다. 아울러, 공간 해상도가 픽셀 당 5µm에 달하는 327,680 (640 × 512) 픽셀 카메라를 탑재한 A6780은 산업, 군사 및 제조 연구개발 분야에 최적화되어 있는 제품이라고 볼 수 있습니다.

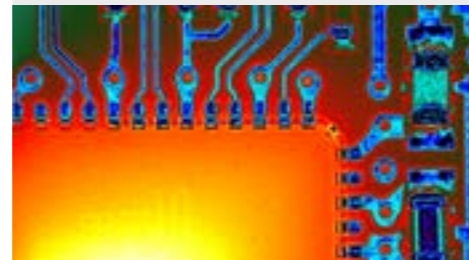
www.flir.com/A6780-MWIR



빠른 준비 및 실행

쉽고 간단한 연결로 검사 작업을 더욱더 빠르게 해주는 A6780

- 기가비트 이더넷 케이블 하나만 있어도 A6780 카메라의 모든 기능 제어는 물론, 데이터 스트리밍까지 가능
- 자동, 원격 또는 수동 초점 기능을 사용하여 정확하고 선명한 열화상을 손쉽게 확보
- 소프트웨어로 제어되는 내장형 3-위치 웹 필터 휠로 고온의 목표물도 쉽게 측정
- 첨단 트리거링 및 동기화 기능으로 원하는 순간, 원하는 데이터를 수집



정확한 온도 측정

대부분의 목표 대상의 온도를 정확하게 측정

- 픽셀 당 최고 5µm의 공간 해상도로 크기가 작은 목표물의 온도까지 정확하게 측정
- 최대 4,130Hz의 서브윈도우 프레임 속도와 빠른 노출 시간으로 고속으로 움직이는 목표 대상이나 온도 변화 장면을 포착
- 다양하게 선택 가능한 렌즈 옵션으로 크기, 거리에 관계없이 최대한 많은 수의 픽셀로 목표 대상을 측정



간소화된 데이터 분석, 공유 및 협업 업무

유의미한 데이터를 손쉽게 수집, 공유

- 활용이 간편한 FLIR Research Studio의 Connect → View → Record → Analyze 기능을 이용해 별도의 훈련/교육 없이도 열화상 분석 결과를 빠르게 정리
- 여러 개의 라이브 데이터 스트림 또는 저장된 파일을 비교하여 신속하게 결과를 판단하고 의사 결정을 확정
- 선호하는 운영 체제 및 언어로 동료와 데이터를 전 세계적으로 공유

사양

모델 번호	A6780	A6781	A6782	A6783
디텍터 종류	FLIR 안티몬화 인듐 (InSb)			
스펙트럼 범위	1.0 - 5.0 µm	3.0 - 5.0 µm	1.0 - 5.0 µm	3.0 - 5.0 µm
적외선 해상도	640 × 512			
디텍터 피치	15 µm			
온도 분해능/NETD	일반적으로 ≤25 mK	일반적으로 ≤20 mK	일반적으로 ≤25 mK	일반적으로 ≤20 mK
사용성	≥99.8%(일반 ≥99.95%)			
센서 냉각 방식	밀폐 - 사이클 회전			

판독 기능	
판독	스냅샷
판독 모드	판독 중 비동기식 통합, 판독 후 비동기식 통합
이미지 타임 스탬프	있음
노출 시간	풀프레임까지 480 ns
픽셀 클럭	50 MHz
프레임률(전체화면)	0.0015 Hz ~ 125 Hz(프로그래밍 가능)
서브 윈도우 모드	16 × 4에 이르는 다양한 윈도우잉(16열, 4행 스텝)

카메라 기능	
동기화 모드	내장, 외장, 동영상
Sync In/Sync Out 연결	Sync In(후면 패널 활용), Sync Out(Aux 케이블 활용)
트리거 입력	있음(AUX 브레이크아웃 케이블 활용)
슈퍼프레이밍/DRX	있음
최대 프레임률(최소 윈도우)	4,130 Hz(16 x 4 서브 - 창)
동작 범위	14-비트
카메라 내장 저장 공간	없음
라디오메트릭(radiometric) 데이터 스트리밍	기가비트 이더넷(GigE Vision)
표준 동영상	SDI
제어 및 조종	GenICam(GigE), RS-232
통합 활성 출력	있음(AUX 브레이크아웃 케이블 활용)
록인(Lock-in) 신호 입력	선택사항(AUX 브레이크아웃 케이블 활용)
기록 시작(Record Start)입력	있음(AUX 브레이크아웃 케이블 활용)

측정 값				
표준 온도 범위 [밴드 매칭 렌즈 활용]	-20°C ~ 300°C	-20°C ~ 350°C 현미경 렌즈: -10°C ~ 350°C	-20°C ~ 350°C	-20°C ~ 350°C 현미경 렌즈: -10°C ~ 350°C
표준 온도 범위 [밴드 매칭 렌즈 활용]	45°C ~ 600°C(ND1); 250°C ~ 2000°C(ND2); 500°C ~ 3000°C(ND3)			
정확도	≤100°C, 정확도 ±2°C (일반, ±1°C); >100°C, 정확도 ±2% (일반, ±1%);			
주변광 드리프트 현상 보정 [공장 보정]	있음			

광학 관련 제품				
카메라 F-값	f/2.5		f/4.0	
사용 가능한 렌즈	수동 (브로드밴드): 25 mm, 50 mm, 100 mm	수동식 (3-5 µm): 17mm, 25mm, 50mm, 100mm, 200mm 전동식 (3-5 µm): 17mm, 25mm, 50mm, 100mm, 200mm	수동식 (브로드밴드): 25 mm, 50 mm, 100 mm	수동식 (3-5 µm): 17mm, 25mm, 50mm, 100mm, 200mm 전동식 (3-5 µm): 17mm, 25mm, 50mm, 100mm, 200mm
근접 측정용 렌즈/현미경	현미경 옵션 사용 불가	1x, 3x	현미경 옵션 사용 불가	1x, 3x, 5x
렌즈 인터페이스	FLIR FPO-M(4-탭 바요넷, 전동식)			
초점	전동식(수동 호환 가능)			
필터 홀더[웹 필터]	3-위치 전동식 필터 휠(직경 1 인치 필터), 공장 설치만 가능			

이미지/동영상 표시	
팔레트	8-비트 선택 가능
자동 게인(Gain) 제어	수동, 선행, 안정 균등화(Plateau Equalization), 디지털 관련 세부사항 보강(DDE)
오버레이	고정 설정, 해제 가능
동영상 모드	SDI: 720p/50/59.9Hz, 1080p/25/29.9Hz
표준 동영상 줌	자동 줌, 최적 줌

일반 정보	
작동 온도 범위	-20°C ~ 50°C
전원	24 VDC(<24 W 안정 상태)
무게(렌즈 제외)	2.3 kg
크기[L × W × H](렌즈 제외)	226 × 102 × 109 mm
마운트 장착	나사 구멍: 2 × ¼" 20개, 나사 구멍: 1 × 3/8"-16, 4×10-24 탭 홀

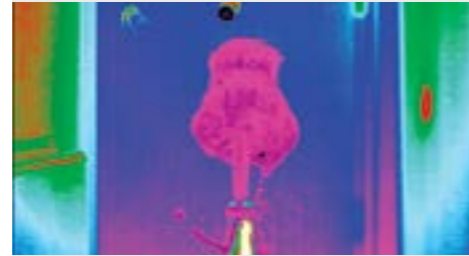


중파장 적외선(MWIR) HD 열화상 카메라

FLIR A8580

FLIR A8580 중파장 적외선(MWIR) 고해상도 열화상 카메라는 산업, 군사 및 제조 분야 연구개발 등에 사용될 수 있는 등급 최고의 이미지를 제공합니다. 1.3MP급 디텍터는 아름답고 선명한 이미지를 생성하며, 새롭게 탑재된 4점식 웹 필터 휠은 최대 3,000°C의 온도를 손쉽게 측정해 내는 성능을 제공합니다. 표준 수동 초점 기능, 표준 현미경 렌즈 이외에도 원격 전동식 초점 렌즈도 옵션으로 선택할 수 있기 때문에 목표물을 측정하는 픽셀의 수를 최대화하고 초점을 최적화하여 크기나 거리에 관계없이 정확한 온도 값을 확보할 수 있습니다. 아울러, 카메라를 Gigabit 이더넷 또는 CoaXPress를 통해 단일 케이블로 컴퓨터에 연결하면 FLIR Research Studio 소프트웨어를 통해 카메라 제어, 데이터 수집까지 할 수 있기 때문에 사용자는 빠르게 데이터를 분석하고 이해할 수 있습니다.

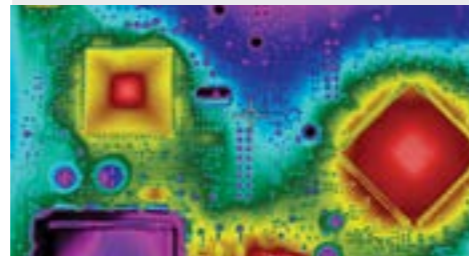
www.flir.com/A8580-MWIR



최적의 활용성을 위한 첨단 기능 탑재

가장 어려운 현장에서도 유의미한 열화상 데이터 수집

- 전동식 초점 렌즈(옵션 선택 가능)의 자동 및 원격 초점 기능을 활용하여 언제나 선명한 이미지 확보
- 중성 밀도(ND) 필터*가 적용되어 있는 4점식 필터 휠을 사용하면 고온의 물체도 손쉽게 온도 측정
- 첨단 트리거링 및 동기화 기능으로 원하는 순간, 원하는 데이터 수집



탁월한 해상도 및 측정 정확도

검사 대상 기기나 개별 부품의 온도/열 관련 데이터를 정확히 측정

- 고성능 1.3MP(1280 × 1024) 디텍터로 선명한 열화상 분석 및 기록
- ±2% 이상의 측정 정확도로 30mK 미만의 온도 차까지 정확히 감지
- 다양한 렌즈 중에서 적절한 옵션을 선택하여 목표 대상의 크기나 카메라와의 거리에 관계없이 최대한 많은 수의 픽셀로 목표물 측정
- 공간 해상도가 4µm/픽셀인 현미경 렌즈(옵션 선택 가능)를 활용하여 작은 목표물의 온도도 정확하게 측정



간소화된 데이터 분석, 공유 및 협업 업무

쉽고 빠르게 제품을 연결하여 유의미한 데이터를 더욱 빠르게 수집, 공유

- Gigabit 이더넷, CoaXPress를 사용하여 모든 카메라 기능을 제어, 44Hz 이상에서 모든 라디오메트릭 데이터를 스트리밍
- 활용이 간편한 FLIR Research Studio 의 Connect → View → Record → Analyze 기능을 이용해 열화상 분석 결과를 빠르게 정리
- 선호하는 운영 체제 및 언어로 동료와 데이터를 전 세계적으로 공유

*중성밀도(ND) 필터는 옵션으로 선택 가능

사양

MWIR 제품 모델명	A8580	A8581	A8582	A8583
디텍터 종류	FLIR 안티몬화 인듐 (InSb)			
스펙트럼 범위	1.5–5.0 µm	3.0–5.0 µm	1.5–5.0 µm	3.0–5.0 µm
적외선 해상도	1280 × 1024			
디텍터 피치	12 µm			
온도 분해능/NETD	≤40 mK (≤30 mK typical)	≤30 mK (≤25 mK typical)	≤40 mK (≤30 mK typical)	≤30 mK (≤25 mK typical)
웰 용량	게인 0: 3.0 Me-, 게인 1: 11.5 Me-			
사용성	≥99.5% (≥99.9% 일반)			
센서 냉각 방식	리니어 스텔링 쿨러(Linear Sterling cooler)			

전자장치

판독	스냅샷
판독 모드	판독 중 비동기식 통합, 판독 후 비동기식 통합
동기화 모드	동기화, 비동기화
이미지 타임 스탬프	있음
노출 시간	풀프레임까지 480 ns
픽셀 클럭	100 MHz
프레임롤 (전체화면)	프로그래밍 가능; 최대 45 Hz(GigE), 60 Hz (CXP)
서브 윈도우 모드	32 × 4에 이르는 다양한 윈도우잉(32열, 4행 스텝)
동적 범위	14-비트
카메라 내장 저장 공간	없음
라디오메트릭 데이터 스트리밍	Gigabit 이더넷(GigE Vision), CoaXPress
표준 동영상	HD-SDI
제어 및 조종	GenICam(GigE, CXP), RS-232

측정 값

표준 온도 범위	-20°C ~ 300°C	-20°C ~ 350°C, -10°C ~ 350°C (현미경 렌즈)	20°C ~ 350°C	-20°C ~ 350°C, -10°C ~ 350°C (현미경 렌즈)
옵션 선택 가능한 온도 범위 (밴드 매칭 렌즈 활용)	45°C ~ 600°C(ND1); 250°C ~ 2000°C(ND2); 500°C ~ 3000°C(ND3)			
정확도	100°C 미만에서 측정 값의 ±2°C(±1°C 표준), 100°C 이상에서 측정 값의 ±2%(±1% 표준)			
주변광 드리프트 현상 보정 (공장 보정)	있음			

광학	f/2.5	f/2.5	f/4	f/4
카메라 F-값	f/2.5	f/2.5	f/4	f/4
선택 가능한 렌즈	수동(브로드밴드): 25 mm, 50 mm, 100 mm. 전동: TBA	수동 또는 전동: 17mm, 25mm, 50mm, 100mm, 200mm	수동(브로드밴드): 25 mm, 50 mm, 100 mm. 전동: TBA	수동 또는 전동: 17mm, 25mm, 50mm, 100mm, 200mm
근접 측정용 렌즈/현미경	—	1×(12 µm/픽셀), 3×(4 µm/픽셀)	—	1×(12 µm/픽셀), 3×(4 µm/픽셀), 5×(2.4µm/픽셀)
렌즈 인터페이스	FLIR FPO-M (4-탭 바요넷, 전동식)			
초점	전동식 (수동식 렌즈와 호환 가능)			
필터 홀더 (웹 필터)	4점식 전동 필터 휠 내장; 공장 설치 필터			

이미지/동영상 표시

팔레트	8-비트 선택 가능
자동 게인(Gain) 제어	수동, 선형, 안정 균등화 (Plateau Equalization), 디지털 관련 세부사항 보장 (DDE)
오버레이	고정 설정, 해제 가능
동영상 모드	SDI: 50/59.9/60 Hz에서 720p, 25/29.9/30 Hz에서 1080p
표준 동영상 줌	자동, 가변식

일반 정보

작동 온도 범위	-20°C ~ 50°C
충격/진동	40g, 11msec ½ 사인 펄스/4.3g RMS 불규칙 진동, 3축 모두 구동
전원	24 VDC ((24 W 안정 상태)
무게(렌즈 제외)	2.3 kg
크기(L × W × H) (렌즈 제외)	226 × 102 × 109 mm
마운트 장착	나사 구멍 2x ¼" -20, 나사 구멍 1x 3/8"-16, 나사 구멍 4x 10-24

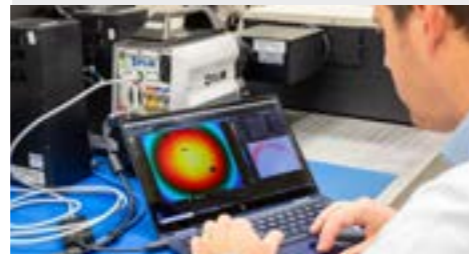
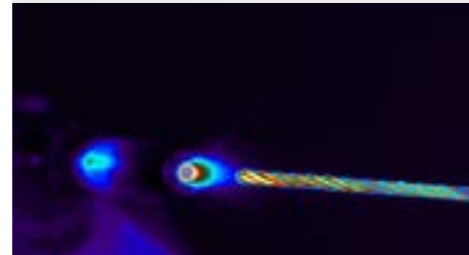


고속 과학용 중파장 적외선(MWIR) 카메라

FLIR X6980-HS

FLIR X6980-HS 카메라는 과학자, 엔지니어 등을 위해 설계된 고속, 고감도(640 x 512 해상도) 중파장 적외선(MWIR) 카메라입니다. 정확한 열화상 분석을 위해 빠르게 발생하는 이벤트의 이미지를 정확히 캡처하고, 맞춤형 라디오메트릭 측정, 복합 재료나 태양 전지, 전자 장치의 결함/고장 지점을 식별해 낼 수 있습니다. 더불어, 초고속 충격 검사 또는 기타 소재 연구에서 응력을 열화상 기술로 매핑할 때 훌륭한 솔루션으로서 기능을 발휘합니다.

www.flir.com/X6980HS



고속, 고감도 디텍터

고속에서도 선명한 열화상 캡처

- 최대 1004Hz(서브 윈도우 모드에서 최대 29,134Hz)에서 전체 640 x 512 픽셀 해상도로 데이터 캡처
- 매우 낮은 노이즈로 미세한 온도 차이까지 감지
- FLIR 전동 렌즈를 사용하여 원격으로 카메라의 초점을 맞춰 선명한 이미지를 캡처
- 기가비트 이더넷, Camera Link 및 CoaXPress®를 통해 동시에 고속 14비트 데이터 스트리밍

카메라에 내장된 RAM/SSD에 기록

카메라 메모리에 직접 중요한 열화상 데이터 기록

- 1kHz 기준 최대 26,000프레임의 전체 해상도 데이터를 프레임 손실 없이 카메라에 내장된 RAM에 저장
- 카메라에 내장된 4TB SSD에 프레임 손실 없이 1.5시간 이상 연속 녹화
- GigE, Camera Link 또는 CXP를 통해 SSD에 직접 저장된 기록 데이터를 원격으로 재생 및 전송
- 핫-스왑 방식으로 교체가 가능한 SSD로 카메라에서 민감한 데이터를 신속하게 제거

동기화 및 트리거링

외부 이벤트 또는 계측기와 동기화하여 필수 이미지 캡처

- 외부 기록 트리거 또는 특정 IRIG-B 시간을 사용하여 카메라 데이터 기록을 동기화
- 이미지 프레임이 생성되는 시점을 정확하게 제어하거나 다른 장비와 동기화
- TSP와 일치하는 IRIG-B 타임 스탬프를 사용하여 이미지 캡처 시간을 다른 데이터와 동기화

다중 소프트웨어 인터페이스

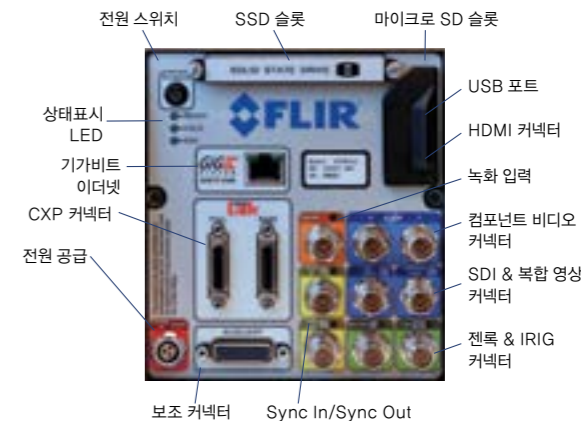
중요한 열화상 데이터 조회, 기록, 분석 및 공유

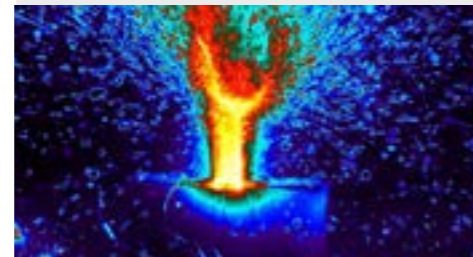
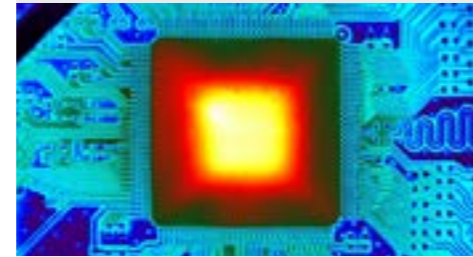
- Windows®, MacOS®, 또는 Linux®를 사용하는 컴퓨터로 직접 열화상 데이터 스트리밍
- FLIR Research Studio의 고급 분석 기능을 사용하여 중요한 의사결정을 빠르게 확정
- FLIR Science Camera SDK를 이용해 타사 소프트웨어에서 카메라 기능이나 기록 데이터와 통합
- FLIR에서 무료로 제공하는 Research Studio Player로 공유 데이터의 로컬 분석을 가능케 하여 동료들과 공동으로 작업

사양

	X6980HS	X6981HS	X6982HS	X6983HS
부품 번호	29447-280	29447-281	29447-282	29447-283
디텍터				
디텍터 유형	FLIR 안티몬화 인듐(InSb)			
스펙트럼 범위	1.5 - 5.0 μm	3.0 - 5.0 μm	1.5 - 5.0 μm	3.0 - 5.0 μm
카메라 F-값	f/2.5	f/2.5	f/4.1	f/4.1
해상도	640 x 512			
디텍터 피치	25 μm			
열 감도/NETD, 통상 조건	20mK, 통상 조건			
사용성	≥99.5%(통상 조건 ≥99.95%)			
센서 냉각	밀폐 사이클 회전			
전자장치				
판독 형식	스냅샷			
판독 모드	판독 중 비동기식 통합; 판독 후 비동기식 통합			
동기화 모드	동기화 입력, 동기화 출력, 삼치식 동기화, 영상 동기화			
이미지 타임 스탬프	내장식 고정밀 타임스탬프 IRIG-B AM 디코더, TSP 정확도 보장, 동기화 신호가 손실된 경우 프리휠			
트리거 모드	트리거 인, 소프트웨어 생성, 생성 시간			
노출 시간	270ns ~ 풀 프레임(대략)			
화소 클럭	355.2 MHz			
프레임률(전체화면)	0.0015Hz ~ 1004Hz, 프로그래밍 가능			
서브 윈도우 모드	32x4까지 가변형 윈도우 가능(32열, 4행)			
동작 범위	14-bit			
SSD 직접 저장 기능	있음, 탈착식 4TB NVMe SSD가 포함, 프레임 무손실, 최대 2시간 기록			
카메라에 직접 이미지 저장 영상 다운로드	SSD에서 10GigE, CXP 또는 CL을 통해 Research Studio로 전송			
카메라 RAM/SSD 저장 영상 다운로드	SSD에서 10GigE, CXP 또는 CL을 통해 Research Studio로 전송			
라디오메트릭 데이터 스트리밍	동시 스트리밍, 10기가비트 이더넷(GigE Vision), Camera Link Full, CoaXPress(CXP 2.1) 싱글 링크(10GBPS) 또는 듀얼 링크(5GBPS)			
표준 동영상	HDMI, SDI			
제어 및 조종	GigE, USB, RS-232, 카메라 연결, CXP(GenICam 프로토콜의 경우, GigE 또는 CXP를 통해 지원 가능)			
온도 측정				
표준 온도 범위 (밴드 매칭 렌즈 활용)	-20°C ~ 300°C	-20°C ~ 350°C, 현미경의 경우 -10°C	-20°C ~ 350°C	-20°C ~ 350°C, 현미경의 경우 -10°C
옵션 온도 범위 (밴드 매칭 렌즈 활용)	45°C ~ 600°C (ND1) / 250°C ~ 2000°C (ND2) / 500°C ~ 3000°C (ND3)			
정확도	≤100°C일 때, ±2°C(통상 조건, ±1°C); >100°C일 때, 판독 값의 100°C ±2%(통상 조건, ±1%)			
주변광 드리프트 보정(공장 보정)	있음			

광학 기기				
사용 가능한 렌즈	수동(브로드밴드): 25mm, 50mm, 100mm 전동식(브로드밴드): 25mm, 50mm, 100mm	수동(3.0 - 5.0 μm): 17 mm, 25 mm, 50 mm, 100 mm, 200 mm Macro 전동식(3.0 - 5.0 μm): 17 mm, 25 mm, 50 mm, 100 mm, 200 mm	수동(브로드밴드): 25mm, 50mm, 100mm 전동식(브로드밴드): 25mm, 50mm, 100mm	수동(3.0 - 5.0 μm): 17 mm, 25 mm, 50 mm, 100 mm, 200 mm Macro 전동식(3.0 - 5.0 μm): 17 mm, 25 mm, 50 mm, 100 mm, 200 mm
근접 촬영 렌즈/현미경	현미경 사용 불가	1x, 3x	현미경 사용 불가	1x, 3x, 5x, 1 x 20 cm LWD
렌즈 인터페이스	FLIR FPO-M(4-탭 바요넷, 전동식)			
초점	전동식(수동 호환 가능)			
필터	4-위치 전동식 필터 휠, 표준 1인치 필터, 탈착식			
이미지/동영상 표시				
팔레트	8-비트 선택 가능			
자동 게인 (Gain) 제어	수동, 선형, 안정 균등화(Plateau Equalization), 디지털 관련 세부사항 보장(DDE)			
오버레이	사용자 정의 가능(토글 오프 가능 포함)			
동영상 모드	HD-SDI: 720p@50/59.9 Hz, 1080p@25/29.9 Hz, 1080p@60 Hz SD-SDI: 480i@60 Hz, 576i@50 Hz			
디지털 줌	1개, 자동(최적 맞춤)			
일반 정보				
작동 온도 범위	-20°C ~ 50°C			
전원	24 VDC(≤50 W 안정 상태)			
무게(렌즈 제외)	6.35 kg			
크기(L x W x H) (렌즈 제외)	249 mm x 157 mm x 147 mm			
마운트 장착	2 x ¼인치 -20, 1 x 3/8인치 -16, 4 x #10 -24, 측면: 3x ¼인치 -20(각 측면)			





고해상도 과학용 중파장 적외선(MWIR) 카메라

FLIR X8580-HS

FLIR X8580-HS 카메라는 과학자, 엔지니어 등을 위해 설계된 고속, 고해상도(1280 × 1024) 중파장 적외선(MWIR) 카메라입니다. 정확한 열화상 분석을 위해 빠르게 발생하는 이벤트의 이미지를 정확히 캡처하고, 맞춤형 라디오메트릭 측정, 복합 재료나 태양 전지, 전자 장치의 결함/고장 지점을 식별해 낼 수 있습니다. 더불어, 초고속 충격 검사 또는 기타 소재 연구에서 응력을 열화상 기술로 매핑할 때 훌륭한 솔루션으로서 기능을 발휘합니다.

www.flir.com/X8580HS

고속, 고감도 디텍터

고속에서도 선명한 열화상 캡처

- 매우 낮은 노이즈로 미세한 온도 차이까지 감지
- 최대 181 Hz(서브 윈도우 모드에서 최대 6,000 Hz)에서 전체 1280 × 1024 픽셀 해상도로 데이터 캡처
- FLIR 전동 렌즈를 사용하여 원격으로 카메라의 초점을 맞춰 선명한 이미지를 캡처
- 기가비트 이더넷, Camera Link 및 CoaXPress®를 통해 동시에 고속 14비트 데이터 스트리밍

카메라에 내장된 RAM/SSD에 기록

카메라 메모리에 직접 중요한 열화상 데이터 기록

- 최대 HD 해상도로 촬영한 영상의 경우, 최대 34초에 달하는 영상을 카메라에 내장된 RAM에 프레임 손실 없이 저장 가능
- 카메라에 내장된 4TB SSD에 프레임 손실 없이 2시간 이상 연속 녹화
- GigE, Camera Link 또는 CXP를 통해 SSD에 직접 저장된 기록 데이터를 원격으로 재생 및 전송
- 핫-스왑 방식으로 교체가 가능한 SSD로 카메라에서 민감한 데이터를 신속하게 제거

동기화 및 트리거링

외부 이벤트 또는 계측기와 동기화하여 필수 이미지 캡처

- 외부 기록 트리거 또는 특정 IRIG-B 시간을 사용하여 카메라 데이터 기록을 초기화
- 이미지 프레임이 생성되는 시점을 정확하게 제어하거나 다른 장비와 동기화
- TSPi와 일치하는 IRIG-B 타임 스탬프를 사용하여 이미지 캡처 시간을 다른 데이터와 동기화

다중 소프트웨어 인터페이스

중요한 열화상 데이터 조회, 기록, 분석 및 공유

- Windows®, MacOS®, 또는 Linux®를 사용하는 컴퓨터로 직접 열화상 데이터 스트리밍
- FLIR Research Studio의 고급 분석 기능을 사용하여 중요한 의사결정을 빠르게 확정
- FLIR Science Camera SDK를 이용해 타사 소프트웨어에서 카메라 기능이나 기록 데이터와 통합
- FLIR에서 무료로 제공하는 Research Studio Player로 공유 데이터의 로컬 분석을 가능케 하여 동료들과 공동으로 작업

사양

	X8580HS	X8581HS	X8582HS	X8583HS
부품 번호	29760-280	29760-281	29760-282	29760-283
디텍터				
디텍터 유형	FLIR 안티몬화 인듐(InSb)			
스펙트럼 범위	1.5 - 5.0 μm	3.0 - 5.0 μm	1.5 - 5.0 μm	3.0 - 5.0 μm
카메라 F-값	f/2.5	f/2.5	f/4.1	f/4.1
해상도	1280 × 1024			
디텍터 피치	12 μm			
열 감도/NETD, 통상 조건	30mK, 통상 조건			
사용성	≥99.5%(통상 조건 ≥99.95%)			
센서 냉각	리니어 스텔링 쿨러			
전자장치				
판독 형식	스냅샷			
판독 모드	판독 중 비동기식 통합; 판독 후 비동기식 통합			
동기화 모드	동기화 입력, 동기화 출력, 삼치식 동기화, 영상 동기화			
이미지 타임 스탬프	내장식 고정밀 타임스탬프 IRIG-B AM 디코더, TSPi 정확도 보장, 동기화 신호가 손실된 경우 프리휠			
트리거 모드	트리거 인, 소프트웨어 생성, 생성 시간			
노출 시간	270ns ~ 풀 프레임(대략)			
화소 클럭	355.2 MHz			
프레임률(전체화면)	0.5Hz ~ 181Hz, 프로그래밍 가능			
서브 윈도우 모드	64×4까지 가변형 윈도우링 가능(64열, 2행)			
동작 범위	14-bit			
SSD 직접 저장 기능	있음, 탈착식 4TB NVMe SSD가 포함, 프레임 무손실, 최대 2시간 기록			
카메라에 직접 이미지 저장 영상 다운로드	RAM(휘발성): 64GB, 최대 23,000프레임(풀 프레임) NVMe U.2 SSD(탈착식/비휘발성): 4TB U.2 SSD 포함, 최대 1.4M			
카메라 RAM/SSD 저장 영상 다운로드	SSD에서 10GigE, CXP 또는 CL을 통해 Research Studio로 전송			
라디오메트릭 데이터 스트리밍	동시 스트리밍, 10기가비트 이더넷(GigE Vision), Camera Link Full, CoaXPress(CXP 2.1) 싱글 링크(10GBPS) 또는 듀얼 링크(5GBPS)			
표준 동영상	HDMI, SDI			
제어 및 조종	GigE, USB, RS-232, 카메라 연결, CXP(GenlCam 프로토콜의 경우, GigE 또는 CXP를 통해 지원 가능)			
온도 측정				
표준 온도 범위 (밴드 매칭 렌즈 활용)	-20°C ~ 300°C	-20°C ~ 350°C, 현미경의 경우 -10°C	-20°C ~ 350°C	-20°C ~ 350°C, 현미경의 경우 -10°C
옵션 온도 범위 (밴드 매칭 렌즈 활용)	45°C ~ 600°C (ND1) / 250°C ~ 2000°C (ND2) / 500°C ~ 3000°C (ND3)			
정확도	≤100°C일 때, ±2°C(통상 조건, ±1°C); >100°C일 때, 판독 값의 100°C ±2%(통상 조건, ±1%)			
주변광 드리프트 보정(공장 보정)	있음			

광학 기기				
사용 가능한 렌즈	수동(브로드밴드): 25mm, 50mm, 100mm 전동식(브로드밴드): 25mm, 50mm, 100mm	수동(3.0 - 5.0 μm): 17 mm, 25 mm, 50 mm, 100 mm, 200 mm Macro 전동식(3.0 - 5.0 μm): 17 mm, 25 mm, 50 mm, 100 mm, 200 mm	수동(브로드밴드): 25mm, 50mm, 100mm 전동식(브로드밴드): 25mm, 50mm, 100mm	수동(3.0 - 5.0 μm): 17 mm, 25 mm, 50 mm, 100 mm, 200 mm 전동식(3.0 - 5.0 μm): 17 mm, 25 mm, 50 mm, 100 mm, 200 mm
근접 촬영 렌즈/현미경	현미경 사용 불가	1x, 3x	현미경 사용 불가	1x, 3x, 5x, 1 × 20 cm LWD
렌즈 인터페이스	FLIR FPO-M(4-탭 바요넷, 전동식)			
초점	전동식(수동 호환 가능)			
필터	4-위치 전동식 필터 휠, 표준 1인치 필터, 탈착식			
이미지/동영상 표시				
팔레트	8-비트 선택 가능			
자동 게인 (Gain) 제어	수동, 선형, 안정 균등화(Plateau Equalization), 디지털 관련 세부사항 보강(DDE)			
오버레이	사용자 정의 가능(토글 오프 기능 포함)			
동영상 모드	HD-SDI: 720p@50/59.9 Hz, 1080p@25/29.9 Hz, 1080p@60 Hz SD-SDI: 480i@60 Hz, 576i@50 Hz			
디지털 줌	1개, 자동(최적 맞춤)			
일반 정보				
작동 온도 범위	-20°C ~ 50°C			
전원	24 VDC(≤50 W 안정 상태)			
무게(렌즈 제외)	6.35 kg			
크기(L × W × H) (렌즈 제외)	249 mm × 157 mm × 147 mm			
마운트 장착	2 × ¼인치 -20, 1 × 3/8인치 -16, 4 × #10 -24, 측면: 3x ¼인치 -20(각 측면)			





원거리 측정 및 과학용 중파장 적외선(MWIR) 카메라

FLIR RS6780™

FLIR RS6780 카메라는 내후성 본체에 첨단 디텍터를 갖추고 있으며, 트리거링 및 동기화 기능을 제공할 뿐만 아니라, 설치 및 설정 또한 간편해 최고의 성능이 요구되는 연구개발 작업 시에 성공적으로 데이터를 수집할 수 있도록 도와줍니다. 3위식 전동 필터 휠과 연속 메트릭 줌(CZ) 렌즈를 탑재하여 원거리 및 추적 용도로 사용 시, 선명하고 초점이 정확한 고품질의 열화상을 제공합니다. 기본으로 제공되는 50-250mm CZ 렌즈는 온도 또는 빛을 측정할 수 있도록 공장에서 보정된 상태로 출고되기 때문에 더욱 유연한 활용이 가능한 라디오메트릭 카메라 시스템입니다.

www.flir.com/rs6780



탁월한 측정 정확도

원거리에서도 선명한 열화상 이미지 캡처

- 50~250mm 메트릭 줌 렌즈와 3배 무한 초점 렌즈(150~750mm) 옵션을 활용해 원하는 목표 대상을 측정하는 픽셀 개수를 최대화
- 최대 125Hz(서브 윈도우 모드에서 4,000Hz 이상)에서 전체 640 × 512 픽셀 해상도로 데이터 캡처
- 내장된 3위식 필터 휠과 함께 중성 밀도 필터를 활용하여 고온 대상을 정확하게 이미징
- 맞춤형 콜드 필터 옵션을 이용해 원하는 특정 용도에 필요한 요구 사항을 충족하도록 카메라 시스템 최적화

최적의 활용성을 위한 첨단 기능 탑재

- 외부 이벤트 또는 계측기와 동기화하여 필수 이미지 캡처
- 렌즈 및 카메라 데이터의 정확한 TSPI 타임스탬프를 각 이미지 헤더에 포함
- 고급 트리거링 기능을 이용해 이미지 프레임이 생성되는 시점을 정확하게 제어하거나 다른 장비와 동기화
- 기가비트 이더넷 및 CoaXPress(CXP)를 통해 동시 고속 14비트 데이터 스트리밍
- 자동 필터 인식 기능으로 올바른 필터 적용 여부 확인

다중 소프트웨어 인터페이스

중요한 열화상 데이터 조희, 측정, 분석 및 공유

- Windows®, MacOS®, 또는 Linux®를 사용하는 컴퓨터로 직접 열화상 데이터 스트리밍
- FLIR Research Studio의 고급 분석 기능을 사용하여 중요한 의사결정을 빠르게 확정
- FLIR Science Camera SDK를 이용해 타사 소프트웨어에서 카메라 기능이나 기록 데이터와 통합
- FLIR에서 제공하는 무료 Research Studio Player로 공유 데이터의 로컬 분석을 가능케 하여 동료들과 공동으로 작업

작고 견고한 폼 팩터

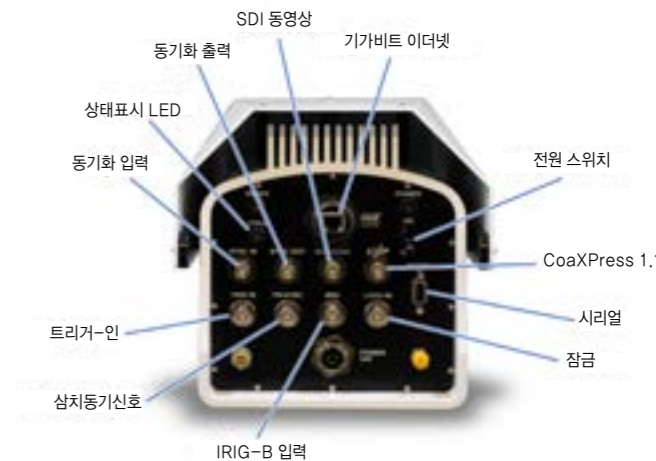
가장 까다로운 분야에서도 충분히 사용할 수 있도록 설계

- 오프로드 트레일러 작업도 가능한 IP65 인증까지 완료된 설계로 안심하고 사용
- 간편하게 통합이 가능한 경량 시스템
- 원활한 시스템 통합 및 추후 지원을 위해 모두 자체 설계된 광학 장치, 디텍터 및 카메라 시스템
- 일체형 내후성 본체와 옵션으로 별도 구매 가능한 전동식 렌즈 커버를 활용해 열악한 환경에서도 카메라를 완벽히 보호

사양

이미징 데이터	RS6780
디텍터	FLIR 안티몬화 인듐(InSb)
스펙트럼 범위	3.0 - 5.0um
해상도	640 × 512
디텍터 피치	15um
온도 분해능/NETD	통상 27mk
사용성	통상 ≥99.95%
센서 냉각	밀폐 사이클 회전
광학 데이터	
카메라 F-값	f/4.0
렌즈	50mm~250mm 연속 메트릭 줌 - 저자연 메타데이터(3배 무한 초점 옵션 사용 시 - 150mm~750mm)
초점	전동식 FOV/포커스
렌즈 커버	옵션 선택 가능, 전동식
ND 필터 휠	3위식 전동 필터 휠(지름 1인치 필터, 공장 설치)
온도 측정	
표준 온도 범위 (50mm~250mm 렌즈만 해당)	0°C ~ 350°C
옵션 선택 온도 범위 (50mm~250mm 렌즈만 해당)	최대 3000°C까지 ND 필터 사용
정확도	≤100°C일 때, ±2°C(통상 ±1°C); >100°C일 때, 판독 값의 100°C ±2%(통상 ±1%)
주변광 드리프트 보정(공장 보정)	있음
전자장치	
판독 형식	스냅샷
판독 모드	판독 중 비동기식 통합 판독 후 비동기식 통합
동기화 모드	동기화 입력, 동기화 출력, 삼치식 동기화, IRIG, 잠금
트리거 모드	트리거 인, 헤더 기반
이미지 타임 스탬프	내장식 고정밀 타임스탬프 IRIG-B AM 디코더, TSPI와 정확성 보장
노출 시간	풀프레임까지 480 ns
화소 클럭	50MHz
프레임률(전체화면)	0.0015 Hz ~ 125 Hz(프로그래밍 가능)
서브 윈도우 모드	16 × 4에 이르는 다양한 윈도우잉(16열, 4행 스텝)
동작 범위	14-비트

카메라에 직접 이미지 저장	없음
라디오메트릭(radiometric) 데이터 스트리밍	기가비트 이더넷(GigE Vision), CoaXPress 단일 링크 1.1
표준 동영상	SDI
제어 및 조종	GigE, CoaXPress(GigE 또는 CXP를 통해 GenICam 프로토콜 지원), RS-232
이미지 표시	
팔레트	8-비트 선택 가능
자동 게인 (Gain) 제어	수동, 선형, 안정 균등화(Plateau Equalization), 디지털 관련 세부사항 보강(DDE)
오버레이	사용자 정의 가능(토글 오프 가능)
동영상 모드	SDI: 720p @ 50/59.9, 1080p @ 25/29.9, 480i @ 60Hz, 576i @ 50Hz
표준 동영상 줌	1배, 자동(최적 맞춤), 꺼짐
추가 데이터	
작동 온도 범위	-20°C ~ 50°C
IP등급	IP65
전원	24 VDC(24 W 안정 상태)
중량(전동식 렌즈 커버 제외)	3배 무한 초점 렌즈 미장착 - 12.7kg, 3배 무한 초점 렌즈 장착 - 16.78kg
크기(L × W × H)	544mm × 177.8mm × 213.9mm - (3배 렌즈 미장착); 726.44mm × 243.38mm × 240.74mm - (3배 렌즈 장착)
마운트 장착	5 × ¼" - 나사 구멍 20개, 2 × ⅜" - 나사 구멍 16개



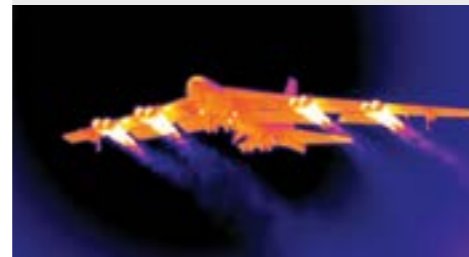


원거리 추적용, 과학 연구용 고속 중파장 적외선 열화상 카메라

FLIR RS8500™

FLIR RS8500 중파장 적외선 열화상 카메라는 목표물을 원거리에서 추적하고 측정하기 위해 FLIR가 특별히 개발한 모델입니다. 일체형, 전천후 내후성 하우징 속에는 고성능 과학용 열화상 카메라와 적외선 망원렌즈까지 포함되어 있기 때문에 다양한 환경에서 안정적으로 활용 가능합니다. RS8500은 초당 최대 180 프레임의 속도로 데이터를 전달할 수 있는 고해상도 1280 × 1024 중파장 안티몬화 인듐 디텍터를 기반으로 개발된 설계 덕분에 구형 모델보다 픽셀 수는 24%, 프레임률은 46%가량 향상된 것이 특징입니다. 아울러, 여러 종류의 데이터와 동영상을 동시에 출력해 주는 기능으로, 기존의 데이터 수집 시스템에 손쉽게 통합, 설치가 가능합니다. RS8500 카메라의 120-1200mm 연속 메트릭 줌 렌즈는 모든 렌즈 포지션에서 초점 거리 및 초점 위치 데이터를 제공하고 TSPi의 정확한 타임 스탬프를 사용하여 각 프레임의 헤더에 중요한 카메라 메타 데이터를 저장해 주기도 합니다. RS8500은 군용, 우주 항공 분야, 실외 연구 분야에 최적화된 열화상 카메라 솔루션입니다.

www.flir.com/rs8500



최적의 활용성을 위한 첨단 기능 탑재

일체형 내후성 하우징과 고성능 적외선 카메라, 망원렌즈의 조합

- 넓은 시야각과 긴 초점 거리를 제공하는 10배줌 렌즈로 거리에 상관없이 모든 목표 대상을 측정하는 픽셀 수를 최대화
- 표준 IRIG-B 아날로그 타임 시그널 입력 신호에 자동 동기화하여, 렌즈 및 카메라 데이터에 정확한 TSPi 타임 스탬프 삽입(각 이미지 헤더에 삽입)
- 일체형 내후성 하우징과 옵션으로 구매 가능한 전동식 렌즈 커버로 열악한 환경에서도 카메라를 완벽히 보호

탁월한 해상도 및 측정 정확도

멀리 떨어져 있는 고온의 목표물을 대상으로도 유의미한 온도 데이터 수집

- 1.3 메가 픽셀 중파장 적외선 안티몬화 인듐 디텍터로 선명한 대형 SXGA(1280 × 1024) 열화상 측정
- 고속으로 움직이는 목표물도 초당 최대 180 프레임, 또는 서브 윈도우 모드에서 초당 6,000 프레임 이상의 속도로 풀HD 측정
- ND 필터와 기본으로 내장되어 있는 4위식 웹 필터 휠을 사용하여 고온의 목표대상에 정확하게 측정

간소화된 데이터 분석, 공유 및 협업 업무

최신 FLIR 소프트웨어에 간단히 연결하여, 쉽고 빠르게 데이터 수집 및 분석 공유

- 첨단 트리거링 및 동기화 기능으로 원하는 순간, 원하는 데이터 수집
- 활용이 간편한 FLIR Research Studio의 연결 - 보기 - 녹화 - 분석 기능을 이용해 열화상 분석 결과를 빠르게 정리
- 선호하는 운영 체제 및 언어로 동료와 데이터를 전 세계적으로 공유

사양

이미지 데이터	RS8513	RS8523
디텍터 종류	안티몬화 인듐 (InSb)	
스펙트럼 범위	3.0-5.0 μm	
적외선 해상도	1280 × 1024	
디텍터 피치	12 μm	
온도 분해능/NETD	일반적으로 25 mK	
사용성	>99.5%(99.9% 일반)	
센서 냉각 방식	밀폐 사이클 선행	
광학 데이터		
카메라 F-값	f/5	
렌즈	120-1200mm 줌(저지연 메타 데이터, 메트릭)	
초점	전동식 FOV/포커스	
렌즈 커버	옵션 선택 가능, 전동식	
ND 필터 휠	4위식 전동 필터 휠, 표준 1인치 ND 필터는 반드시 공장에서 설치된 상태로 출고	
전자장치		
판독 형식	스냅샷	
판독 모드	판독 중 비동기식 통합 판독 후 비동기식 통합	
동기화 모드	동기화, 비동기화, Trigger In	
이미지 타임 스탬프	내장형 IRIG-B 타임 스탬프 시계, TSPi 수준으로 정밀	
노출 시간	풀프레임까지 270 ns	
픽셀 클럭	355 mHz	
프레임률 (전체화면)	프로그래밍 가능 0.0015 Hz ~ 181 Hz	
서브 윈도우 모드	가변식	
동적 범위	14-비트	
라디오메트릭 데이터 스트리밍	Gigabit 이더넷(GigE Vision), CXP(5 Gb 듀얼 링크)	Gigabit 이더넷(GigE Vision), Camera Link Full Fiber, CXP(5 Gb 듀얼 링크)
표준 동영상	HD-SDI	
제어 및 조종	Gigabit 이더넷, RS-232 시리얼, CoaXPress	Gigabit 이더넷, RS-232 시리얼, CoaXPress(옵션으로 Camera-Link Full Over Fiber 선택 가능)

이미지 표시	RS8513	RS8523
팔레트	8-비트 선택 가능	
자동 게인(Gain) 제어	수동, 선형, 안정 균등화(Plateau Equalization), 관심대상구역(ROI), 디지털 디테일 보강(DDE)	
아날로그 오버레이	사용자 맞춤식	
동영상 모드	HD: 720p/59.9/50 Hz, 1080p/29.9/25 Hz	
디지털 줌	1x, 4x, 4:3	
추가 데이터		
작동 온도 범위	-20°C ~ 50°C	
충격/진동	40g, 11msec ½ 사인 펄스/4.3g RMS 불규칙 진동, 3축 모두 구동	
새시 IP 등급	IP65	
전원	24V(공칭), 20-28V(가용)	
중량 (전동식 렌즈 커버 제외)	약 43.2kg	
마운트 장착	나사 구멍: 15 x 3/8"-16	
크기(L × W × H)	889 × 308 × 312 mm	

(주)플리어시스템코리아

서울특별시 강남구 테헤란로 508, 11층 (대치동, 해성2빌딩)

Tel:(02)565-2714~7 Fax:(02)565-2718

서비스 센터:(02)565-2724

E-mail:flir@flirkorea.com

www.teledyneflir.kr

NASDAQ: TDY

표시된 사양은 사전 통지 없이 변경될 수 있습니다

©2024 Teledyne FLIR LLC. 다른 브랜드와 제품은 각각 해당 기업의 상표입니다.
이 자료에 수록된 이미지의 해상도는 해당 카메라의 실제 이미지 해상도와 다를 수도 있습니다.
사진은 예시를 보여주기 위한 것입니다. (업데이트 05/23/2024)

