



적외선 온도계

Two-color 고온계

열화상 카메라

애플리케이션 패키지

액세서리 / 소프트웨어 / Apps

제품 개요

Non-contact Temperature Measurement

Made in Germany

when temperature matters

적외선 온도 측정 기술에 대한 풍부한 전문성

Optris의 세계에 오신 것을 환영합니다!

Optris는 비접촉 온도 측정 분야의 선도 기업으로서, 높은 품질과 혁신적인 측정 기술 및 응용 솔루션을 바탕으로 전 세계 고객들의 신뢰를 받고 있습니다. 앞으로도 Optris의 기술을 선택하는 더 많은 고객들과 함께할 수 있기를 기대합니다.



Optris의 신뢰할 수 있는 적외선 기술

2003년 설립 이후, Optris는 비접촉 온도 측정 기술의 발전을 위해 끊임없이 노력해 왔습니다. 현재 Optris는 고품질 적외선 열화상 카메라, 적외선 온도계(Pyrometer), 소프트웨어, 액세서리 및 시스템 솔루션을 제공하는 세계적으로 인정받는 기업으로 자리매김하고 있습니다. Optris의 솔루션은 현대 산업의 다양한 요구를 충족하도록 설계되었으며, 폭넓은 응용 분야에서 높은 신뢰성, 정밀성, 그리고 유연성을 제공하도록 개발되었습니다.

산업 제조 및 자동화 분야부터 연구개발(R&D)에 이르기까지, Optris의 제품은 가장 까다로운 환경에서도 정확한 열 데이터를 제공하는 신뢰할 수 있는 솔루션으로 전 세계에서 사용되고 있습니다. Optris 제품군의 가장 큰 강점 중 하나는 뛰어난 가격 대비 성능입니다. 고객은 독일의 첨단 엔지니어링 기술, 견고한 시스템 설계, 그리고 높은 측정 정확도의 혜택을 누릴 수 있습니다. 또한 Optris는 고객의 요구를 최우선으로 고려하여 제품을 개발하고 있으며, 이를 통해 뛰어난 사용 편의성, 원활한 시스템 통합, 그리고 장기적인 운영 안정성을 제공합니다.

혁신은 Optris의 성공을 이끄는 핵심 원동력입니다. 지난 20여 년 동안 Optris는 지속적인 기술 혁신을 통해 제품군을 발전시켜 왔으며, 새로운 기술을 적극 도입하고 점점 더 전문화되는 다양한 응용 분야의 요구에 대응해 왔습니다. 그 결과, Optris는 다양한 산업 환경에 적용할 수 있는 미래 지향적이고 경쟁력 있는 제품 포트폴리오를 구축하였으며, 뛰어난 품질과 신뢰성으로 전 세계 고객들에게 인정받고 있습니다.

Dr. Sascha Kienitz, CEO of Optris GmbH & Co. KG



유연성 및 고객 지원

Optris의 비접촉 온도 측정 장비는 뛰어난 유연성과 다양한 활용성을 제공합니다. 또한 고객은 풍부한 경험과 전문 지식을 갖춘 Optris의 전문가 및 파트너 네트워크로부터 언제든지 적절한 기술 지원과 서비스를 받을 수 있습니다.

Non-contact temperature measurement made in Germany

Optris 적외선(IR) 온도 측정 장비는 거의 모든 제조 공정을 지속적으로 모니터링하고 제어할 수 있도록 지원하며, 공정 최적화를 통해 생산 비용 절감에도 기여합니다.

한 번 도입된 열화상 및 적외선 온도 측정 장비는 다양한 산업 분야에서 필수적인 설비로 활용되며, 대표적인 적용 분야는 다음과 같습니다.

- 금속
- 유리
- 플라스틱
- 자동차
- 일렉트로닉스
- 반도체
- 태양광
- 배터리 모니터링
- 화재 조기 감지 & 안전
- 컨디션 모니터링
- 3D 프린팅 & 적층 제조
- 일반 제조
- 의약 & 의료
- 식품

애플리케이션 지원

Optris의 애플리케이션 엔지니어와 공식 파트너들은 풍부한 경험과 전문 기술 지식을 바탕으로, 다양한 적외선(IR) 측정 장비와 액세서리를 고객의 온도 측정 과제에 가장 적합하게 적용할 수 있도록 지원합니다.

온도 측정과 관련하여 도움이 필요하시면 언제든지 Optris에 직접 문의하시거나, 정기적으로 진행되는 기술 교육 프로그램 및 YouTube 세미나에 참여하여 전문적인 정보를 얻으실 수 있습니다.



비접촉 온도 측정에 대한 자세한 내용은 브로셔를 참조하십시오:

비접촉식 온도 측정 기본 원리

www.ondo24.com/bbs/board.php?bo_table=manual_archive&wr_id=38



적외선 기술에 대한 자세한 내용은 웹사이트를 방문해 주십시오:

기술 자료

www.ondo24.com/bbs/board.php?bo_table=tech_archive

Optris 초성전자 YouTube Channel

Optris 적외선 온도 측정 장비의 설정 방법, 주요 특성 및 다양한 기능을 살펴보세요.

Optris 초성전자 YouTube 채널에서는 회사 소개와 함께 적외선 온도 측정 기술의 세계를 한눈에 확인할 수 있습니다.

또한 다양한 영상을 통해 제품의 기능과 실제 산업 현장에서의 활용 사례를 소개합니다.:



- 신제품 소개
- 사용 가이드 (How to's)
- 소프트웨어 튜토리얼
- 실습 중심 교육 콘텐츠 (Hands-on-trainings)



optris 초성전자
@optris692 · 구독자 35명 · 동영상 141개
비접촉식 온도의 모든 것 - Chosung Electronics ... 더보기

홈 동영상 재생목록

최신순 인기순 날짜순

CTI M
Product overview
2:55

[초성전자] Optris CTI M 시리즈 파이로미터 - 소형 단파장 적외선 송수신
조회수 37회 · 4개월 전

CTI LT
Product overview
2:24

[초성전자] Optris CTI LT 적외선 온도계 - 세계에서 가장 작은 적외선 온도 센서 중 하나
조회수 29회 · 4개월 전

CTI LThot
Product overview
2:26

[초성전자] Optris CTI LThot 적외선 온도계 - 컴팩트한 2비 스프링(링) 산업용 적외선 파이로미터
조회수 10회 · 4개월 전

PRODUCT OVERVIEW
1:52

[초성전자] Optris 제품 포트폴리오: IR 온도계, 파이로미터 그리고 IR 카메라 | optris (CC)
조회수 100회 · 4개월 전

나하 물체로부터 보호하기 위한 PI 서터 | optris
0:34

[초성전자] 나하 물체로부터 보호하기 위한 PI 서터 | optris
조회수 15회 · 4개월 전

Or connect with iRmobile App
0:27

[초성전자] Xi 시리즈 iRmobile 앱 | optris
조회수 22회 · 4개월 전

제품 선정시 고려해야 할 주요 포인트

먼저 측정 목적을 명확히 한 후에 적외선온도계 또는 열화상 카메라 중 하나를 결정하는 것이 중요합니다

측정 방식

적외선 온도계

애플리케이션에서 측정할 위치가 정해져 있거나 최고 온도 지점을 알 수 있는 경우, 1개 포인트의 온도만 측정하면 되는 경우에는 **포인트의 온도를 측정하는 적외선 온도계**를 사용하는 것이 좋습니다.
또한 측정 물체의 크기 또는 측정 스팟의 크기에 따라 적절한 렌즈를 선택해야 합니다.
간단한 연결로 온도 측정이 필요한 경우, 다양한 적외선 파장대역의 측정이 필요한 경우에는 적외선 온도계를 추천합니다.



적외선 온도계:

www.ondo24.com/sub/infrared-index.php



열화상 카메라

두 개 이상의 영역을 동시에 측정할 필요가 있거나, 측정물체 표면의 온도 분포를 확인하고 싶은 경우 또는 최고 온도 지점을 알 수 없거나 자동으로 추적하여 측정이 필요한 경우에는 적외선 열화상 카메라를 사용하는 것이 좋습니다. 열화상 카메라는 카메라 모든 픽셀의 온도를 측정하여 측정영역 내의 온도를 모니터링하고 데이터를 분석할 수 있습니다.

열화상 카메라:

www.ondo24.com/sub/thermal-index.php

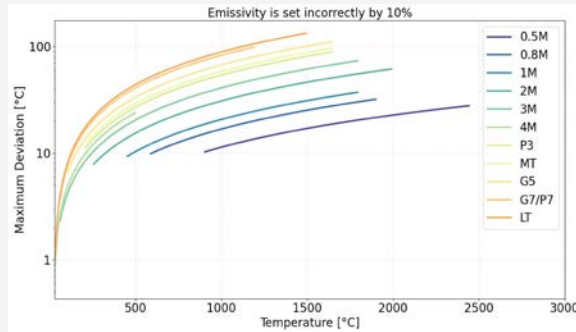
측정 대상 표면

물체의 재질과 표면의 상태는 애플리케이션에 사용할 측정 장치와 파장을 결정합니다. **방사율 ε**은 가장 중요한 역할을 합니다. 특히 금속 측정 시 방사율은 온도와 파장에 따라 방사율은 온도와 파장에 따라 변하기 때문에 적합한 측정장치 선택이 매우 중요합니다.

당사는 다양한 파장 대역의 제품을 통해 대부분의 애플리케이션에 맞는 측정 기기를 제공하고 있습니다.

다음 설명은 귀하의 응용 분야에 맞는 적절한 **파장**을 찾는 데 도움이 될 것입니다:

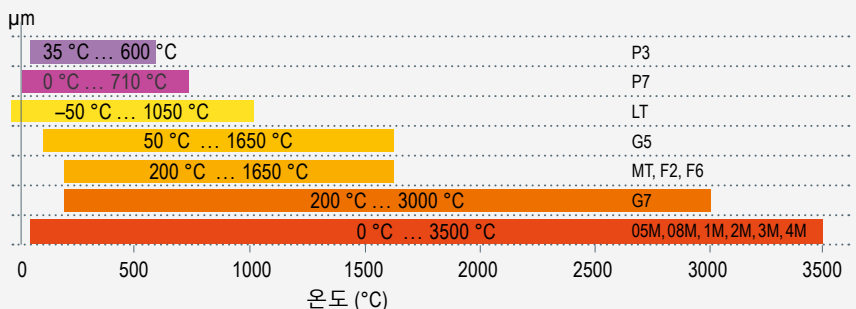
- **0.5; 1.0; 1.6; 2.3 μm**
주로 용융 금속 및 금속 표면의 온도 측정에 사용됨 (장치 타입: 05M; 08M; 1M; 2M; 3M; 4M)
- **3.43 μm**
PE, PP, PS 등의 얇은 플라스틱 막 측정용 (장치 타입: P3)
- **3.9; 4.24; 4.64 μm**
특수 애플리케이션용 (장치 타입: MT; F2; F6)
- **5.0 μm**
유리 표면 측정용 (장치 타입: G5)
- **7.9 μm**
플라스틱 박막과 유리 표면 측정용 (장치 타입: P7 / G7)
- **8 - 14 μm**
비금속 표면용 (장치 타입: LT)



단파장 모델은 방사율이 너무 낮거나 불확실하거나 변하는 표면에서도 측정 오차를 최소화할 수 있습니다. 특히 이러한 상황은 금속 측정시 자주 나타나는데, 위의 다이어그램은 방사율을 단 10% 만 잘못 설정해도 파장별 측정 오차가 얼마나 달라지는지를 보여줍니다.

온도 범위

온도는 제품 선정 시 고려해야 할 또 다른 중요한 요소입니다. 온도 측정 범위는 해당 애플리케이션에서 발생하는 모든 온도를 포함해야 합니다. 당사 기기의 측정 범위는 **-50 °C ~ 3500 °C** 까지입니다.



컴팩트 시리즈 및 하이퍼포먼스 시리즈 제품의 파장별 온도 범위 표시



공정 속도

정밀한 온도 측정을 위해서는 측정 물체가 얼마나 빠르게 움직이는지 또는 온도가 얼마나 빠르게 변하는지를 파악하는 것이 중요합니다.

당사 최고 성능의 적외선 온도계는 **110 μs**의 응답 속도로 온도변화를 감지합니다.



시간에 따른 빠른 온도 변화 표시

센서 연결

당사의 온도 센서는 **마운팅 브라켓**이나 **플랜지**를 사용 공정라인에 쉽게 설치할 수 있습니다.

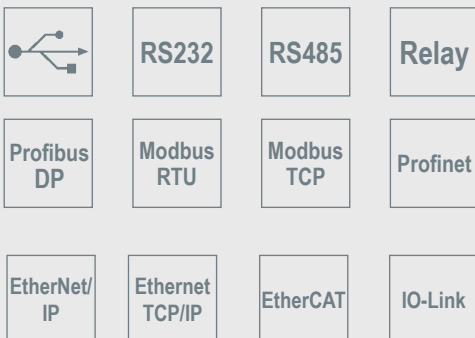
기기에 따라 트리거, 알람 또는 데이터 저장과 같은 **데이터 평가**를 위해 다양한 아날로그 및 디지털 인터페이스를 제공합니다.

아날로그 인터페이스:

0 – 20 mA, 4 – 20 mA, 0 – 5 V, 0 – 10 V,
Thermocouple (type J, type K)

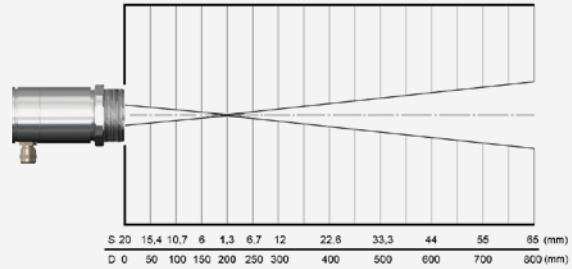
디지털 인터페이스:

USB, RS232, RS485, Relay, Modbus RTU, EtherNet/IP, Ethernet TCP/IP, Modbus TCP, Profinet, EtherCAT, IO-Link (인터페이스에 대한 자세한 내용은 **37페이지**를 참조하십시오).



측정 물체 크기와 측정 거리

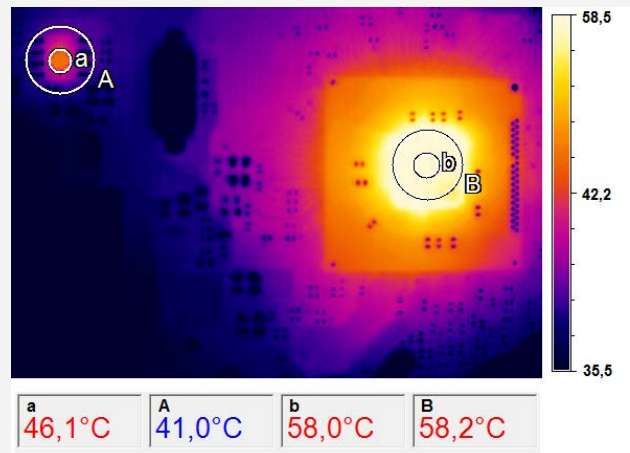
적외선 온도계는 전체 측정 스팟에서 방출되는 방사 신호를 사용합니다. 측정 스팟의 크기(S)는 기기의 종류, 사용된 렌즈, 그리고 센서와 측정 물체 표면 사이의 거리(D)에 의해 주로 결정됩니다:



적외선 온도계를 이용한 측정 거리(D)에 따른 측정 스팟 직경(S)

정확한 온도 측정을 위해서는 측정 스팟이 측정 대상 물체보다 작거나 같은 크기여야 합니다.

측정 스팟이 물체보다 크면, 물체와 그 주변 환경에서 방출되는 방사 신호의 평균값으로부터 온도가 계산됩니다. 따라서 주변 환경이 더 차가울 경우, 측정된 온도 값은 실제보다 더 낮게 나타납니다.



전자회로 기판의 적외선 이미지 - 물체 크기에 맞춘 측정 스팟 조정

적외선 카메라를 이용한 2D 측정에서는, 측정 거리에 맞춰 픽셀 크기가 물체 크기에 적합해야 합니다. 물체는 최소한 3x3 픽셀을 채워야 합니다.

위의 예시에서, 적절한 측정 스팟 크기(a)로 칩의 올바른 온도인 46 °C가 결정됩니다. 3배 더 큰 측정 스팟(A)은 이미 5 °C 또는 10%의 측정 오차를 초래합니다. 동일한 회로 기판의 더 큰 부품을 선택하면(그림의 오른쪽), 이 경우 두 측정 스팟(b 와 B) 모두 올바른 온도 측정값인 58 °C를 제공합니다.

적외선 온도계

공간이 좁고 고온인 환경에 적합한 소형 콤팩트 타입 적외선 온도계



CS 시리즈

싱글-피스 파이로미터 - 센서 헤드 내 전자부 통합
이 제품 설계에서는 광학계와 전자 장치가 콤팩트한 하우징 내에 설치되어 있습니다.



CSmicro 시리즈

싱글-피스 파이로미터 - 케이블 내 전자부 통합
센서 헤드의 내구성과 안정성을 향상시키기 위해 Optris는 전자회로를 케이블 내부에 통합한 2선식(two-wire) 장치를 개발하였습니다. 이를 통해 적외선(IR) 센서는 고온 환경의 영향을 훨씬 덜 받게 됩니다. 또한 2선식 전자회로에서 발생하는 열이 센서 헤드의 열적 안정성에 영향을 주지 않아 더욱 안정적인 온도 측정이 가능합니다.



CTi 시리즈

투-피스 파이로미터 - 센서 헤드와 별도의 일렉트로닉 박스

Optris CTi LT 시리즈 파이로미터는 최대 75:1의 광학 분해능을 제공하는 초소형 적외선 센서 헤드를 탑재하고 있습니다. 센서 헤드는 별도의 냉각 없이 최대 180 °C의 주변 온도에서 사용할 수 있으며, CTi LThot 모델은 최대 250 °C의 고온 환경에서도 안정적인 측정 성능을 제공합니다.

분리형 일렉트로닉 박스는 직관적인 3버튼 조작 방식과 온도 표시 기능을 제공하여 간편한 설정과 운용이 가능합니다. CTi는 USB, RS232, RS485는 물론 Modbus RTU 같은 펌드버스 또는 Profinet, EtherNet/IP, Modbus TCP, Ethernet TCP/IP, EtherCAT, IO-Link 등 다양한 산업용 통신 인터페이스를 지원하여 폭넓은 시스템 연동이 가능합니다.



CTi 시리즈에 대한 자세한 내용은 웹사이트를 방문해 주세요

CTi 시리즈

www.ondo24.com/sub/product-list.php?ca_id=1040

적외선 온도계 CS/ CSmicro 시리즈

기본 모델

타입

분류 / 특수 기능

검출기

센서 헤드 교환 가능

헤드 케이블 길이 조정

나사산 규격 (센서 헤드)

측정 파장 대역

측정 온도 범위

온도 분해능

측정거리 대 사이즈 비율 (D:S)

옵션: CF 렌즈

최소 스팟 (CF 광학 / 추가 CF 렌즈)

최소 스팟 (SF 광학)

기준

응답 시간 (90 %)

정확도

아날로그 출력: 0-20 mA / 4-20 mA / 0-5 V / 0-10 V / 열전대 (K/J)

세컨드 아날로그 출력

디지털 인터페이스: USB / RS232 / RS485 / Relay

펄드버스: Profibus DP / Modbus RTU

산업용 이더넷: EtherNet/IP / Ethernet TCP/IP / Modbus TCP / Profinet / EtherCAT / IO-Link

신호 프로세싱: Peak / Valley / AVG

T_{Amb} 최소 헤드 사용 주변온도

T_{Amb} 최대 헤드 사용 주변온도

T_{Amb} 최대 일렉트로닉스 사용 주변온도

기능 입력 / 개수

외부 방사를 조정

외부 배경 온도 제어

홀드 기능 리셋용 트리거 입력

디지털 I/O 핀 / 개수

아날로그 및 디지털 동시 출력

아날로그 출력 대신 알람 출력

추가 알람 출력 / 스위칭 출력

전원 공급


기본 케이블 길이

케이블 길이 옵션

CS	CSmicro	CSmicro	CSmicro	CSmicro
LT	LT02 / LT15 (H) / LT 22 H	LT15 HS	2M	3M
Single-piece sensor with smart LED display (self diagnostics, aiming support, alarm, temperature code)	Single-piece sensor with electronics in cable; smart LED display	Single-piece two-wire sensor with electronics in cable; high thermal sensitivity; smart LED display	Single-piece sensor for temp. measurements on metal ; electronics in cable; smart LED display	Single-piece sensor for temp. measurements on metal ; electronics in cable; smart LED display
Thermopile	Thermopile	Thermopile	InGaAs	Ext. InGaAs
–	–	–	–	–
■	■ (behind electronics)	■ (behind electronics)	■ (behind electronics)	■ (behind electronics)
M12x1	M12x1	M18x1	M12x1	M12x1
8–14 µm	8–14 µm	8–14 µm	1.6 µm	2.3 µm
–50 ... 1030 °C	–50 ... 1030 °C	–20 ... 150 °C	2ML: 250 ... 800 °C 2MH: 385 ... 1600 °C	3ML: 50 ... 350 °C 3MH: 100 ... 600 °C
0.1 K	0.1 K	0.025 K [>20 °C]	0.1 K	0.1 K
15:1	LT02: 2:1 / LT15 (H): 15:1 / LT22 H: 22:1	15:1	2ML: 40:1 2MH: 75:1	3ML: 22:1 3MH: 33:1
■	■	■	■	■
0.8 mm @ 10 mm	LT02: 2.5 mm @ 23 mm LT15 (H): 0.8 mm @ 10 mm LT 22 H: 0.6 mm @ 10 mm	0.8 mm @ 10 mm	2ML: 2.7 mm @ 110 mm 2MH: 1.5 mm @ 110 mm	3ML: 1.5 mm @ 30 mm 3MH: 1 mm @ 30 mm
7 mm	7 mm	7 mm	7 mm	7 mm
LED aiming	LED aiming	LED aiming	LED aiming	LED aiming
25 ms	LT: 14 ms / LTH: 150 ms	150 ms	8 ms (mA version: 20 ms)	8 ms (mA version: 20 ms)
±1.5 °C or ±1.5%	±1 °C or ±1%	±1 °C or ±1%	±(0.3% T _{Meas} + 2 °C)	±(0.3% T _{Meas} + 2 °C)
- / - / ■ / ■ / ■	- / - / ■ / ■ / - or - / ■ / - / - / -	- / - / ■ / ■ / - or - / ■ / - / - / -	- / - / ■ / ■ / - or - / ■ / - / - / -	- / - / ■ / ■ / - or - / ■ / - / - / -
–	–	–	–	–
■ / - / - / -	■ / - / - / -	■ / - / - / -	■ / - / - / -	■ / - / - / -
- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
- / - / - / -	- / - / - / -	- / - / - / -	- / - / - / -	- / - / - / -
■ / ■ / ■	■ / ■ / ■	■ / ■ / ■	■ / ■ / ■	■ / ■ / ■
–20 °C	–20 °C	–20 °C	–20 °C	–20 °C
80 °C	LT02 / LT15: 120 °C LT15 H / LT22 H: 180 °C	75 °C	125 °C	85 °C
	80 °C / 75 °C (mA version)	80 °C / 75 °C (mA version)	80 °C / 75 °C (mA version)	80 °C / 75 °C (mA version)
■ / 1	■ / 1	■ / 1	■ / 1	■ / 1
■ (via V _{cc} adjust)	■ (mV version)	■ (mV version)	■ (mV version)	■ (mV version)
■	■ (mV version)	■ (mV version)	■ (mV version)	■ (mV version)
■	■	■	■	■
–	–	–	–	–
–	■ (mA version only)	■ (mA version only)	■ (mA version only)	■ (mA version only)
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
5–30 VDC	5–30 VDC	5–30 VDC	5–30 VDC	5–30 VDC
1 m	0.5 m + 0.5 m	0.5 m + 0.5 m	0.5 m + 0.5 m	0.5 m + 0.5 m
3 / 8 / 15 m	Options up to 9 m	Options up to 9 m	Options up to 9 m	Options up to 9 m

optris CS/ CSmicro/ CTi 시리즈 – 콤팩트 라인

적외선 온도계 CTi 시리즈			
			
기본 모델	CTi LT	CTi LTfast	CTi LThot
타입	LT02 / LT15 / LT22	LT02F / LT15F / LT25F	LT02H / LT10H
분류 / 특수 기능	Two-piece design with easy accessible programming keys and LCD backlit display	Two-piece sensor with fast response time and separate electronic box incl. programming keys and display	Two-piece design with easy accessible programming keys and LCD backlit display
검출기	Thermopile	Thermopile	Thermopile
센서 헤드 교환 가능	■	■	■
헤드 케이블 길이 조정	■ [-0.1 K/m]	■ [-0.1 K/m]	■ [-0.1 K/m]
나사산 규격 (센서 헤드)	M12x1	M12x1	M18x1
측정 파장 대역	8–14 μm	8–14 μm	8–14 μm
측정 온도 범위	LT02: -50 ... 650 °C LT15: -50 ... 800 °C LT22: -50 ... 1050 °C	LT02F: -50 ... 600 °C LT15F / 25F: -50 ... 1050 °C	-50 ... 1050 °C
온도 분해능	0.1 K	0.1 K	0.1 K
측정거리 대 사이즈 비율 (D:S)	LT02: 2:1 / LT15: 15:1 / LT22: 22:1	LT02F: 2:1 / LT15F: 15:1 / LT25F: 25:1	LT02H: 2:1 LT10H: 10:1
옵션: CF 렌즈	■	-	■
최소 스팟 (CF 광학 / 추가 CF 렌즈)	LT02: 2.5 mm @ 23 mm LT15: 0.8 mm @ 10 mm LT22: 0.6 mm @ 10 mm	-	3 mm at 30 mm
최소 스팟 (SF 광학)	7 mm	7 mm	7 mm
조준	-	-	-
응답 시간 (90 %)	40 ms (LT02) / 115 ms (LT15 & LT22)	02F: 30 ms / 15F: 9 ms / 25F: 6 ms	45 ms (LT02) / 40 ms (LT10)
정확도	±1 °C or ±1 %	±1 % or ±2 °C	±1.5 °C or ±1 %
아날로그 출력: 0–20 mA / 4–20 mA / 0–5 V / 0–10 V / t/c (J)	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■
세컨드 아날로그 출력	■	■	■
디지털 인터페이스: USB / RS232 / RS485 / Relay	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■
필드버스: Profibus DP / Modbus RTU	- / ■	- / ■	- / ■
산업용 이더넷: EtherNet/IP / Ethernet TCP/IP / Modbus TCP / Profinet / EtherCAT / IO-Link	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■
신호 프로세싱: Peak / Valley / AVG	■ / ■ / ■	■ / ■ / ■	■ / ■ / ■
T _{Amb} 최소 헤드 사용 주변온도	-20 °C	-20 °C	-20 °C
T _{Amb} 최대 헤드 사용 주변온도	LT02: 130 °C / LT15/LT22: 180 °C	125 °C	250 °C
T _{Amb} 최대 일렉트로닉스 사용 주변온도	85 °C	85 °C	85 °C
외부 방사율 조정	■	■	■
외부 배경 온도 제어	■	■	■
홀드 기능 리셋용 트리거 입력	■ (via I/O pins)	■ (via I/O pins)	■ (via I/O pins)
디지털 I/O 핀 / 개수	■ / 3	■ / 3	■ / 3
아날로그 및 디지털 동시 출력	■	■	■
아날로그 출력 대신 알람 출력	■	■	■
추가 알람 출력 / 스위칭 출력	■ (via I/O pins)	■ (via I/O pins)	■ (via I/O pins)
전원 공급	8–30 VDC	8–30 VDC	8–30 VDC
소비 전력 (일반값)	1.2 W	1.2 W	1.2 W
기본 케이블 길이	1 m	1 m	3 m
케이블 길이 옵션	3 / 8 / 15 m	3 / 8 / 15 m	8 / 15 m

				
CTi	CTi	CTi	CTi	CTi
1MXL / 1ML / 1MH / 1MH1	2MXL / 2ML / 2MH / 2MH1	3MXL / 3ML / 3MH / 3MH1/H2/H3	4M	G5L / G5H
Two-piece sensor for high temp. meas. of metal with separate electronic box incl. programming keys and display	Two-piece sensor for high temp. meas. of metal with separate electronic box incl. programming keys and display	Two-piece sensor for low temp. meas. of metal with separate electronic box incl. programmin. keys and display	Two-piece sensor for low temp. and high speed meas. with separate electronic box incl. programming keys and display	Two-piece sensor for temp. meas. of glass with separate electronic box incl. programming keys and display
InGaAs	Extended InGaAs	InGaAs	InAsSb	Thermopile
■	■	■	■	■
■ [-0.1 K/m]	■ [-0.1 K/m]	■ [-0.1 K/m]	■ [-0.1 K/m]	■ [-0.1 K/m]
M12x1	M12x1	M12x1	M12x1	M12x1
1.0 μm	1.6 μm	2.3 μm	2.2 ... 6.0 μm	5.0 μm
1MXL: 350 ... 800 °C 1ML: 485 ... 1150 °C 1MH: 650 ... 1850 °C 1MH1: 800 ... 2200 °C	2MXL: 150 ... 500 °C 2ML: 250 ... 900 °C 2MH: 385 ... 1600 °C 2MH1: 490 ... 2000 °C	3MXL: 30 ... 350 °C 3ML: 50 ... 475 °C 3MH: 100 ... 600 °C 3MH1: 150 ... 1000 °C 3MH2: 200 ... 1500 °C 3MH3: 250 ... 1850 °C	0 °C ... 600 °C	G5L: 50 ... 1000 °C G5H: 100 ... 1650 °C
0.1 K	0.1 K	0.1 K	0.1 K	0.1 K
1MXL:15:1 / 1ML: 40:1 / 1MH/H1: 75:1	2MXL:15:1 / 2ML: 40:1 / 2MH/H1: 75:1	3MXL:12:1 / 3ML: 22:1 / 3MH: 33:1 3MH1/2/3: 75:1	L: 10:1	G5L: 14:1 G5H: 20:1
■	■	■	■	-
1.5 mm @ 110 mm	1.5 mm @ 110 mm	1.0 mm @ 30 mm	5.0 mm @ 50 mm	-
7 mm	7 mm	7 mm	7 mm	7 mm
-	-	-	-	-
320 μs (110 μs exposure time)	320 μs (110 μs exposure time)	320 μs (110 μs exposure time)	320 μs (110 μs exposure time)	G5L: 90 ms / G5H: 70 ms
±2.0 °C (1MXL) ±(0.3% of reading +1.5 °C) (1ML/MH) ±(0.3% of reading +2 °C) (1MH1)	± 1.5 °C (2MXL) ±(0.3% of reading +1.5 °C)(ML/H/ H1)	± 1.5 °C (3MXL / 3ML / 3MH) ± (0.3% of reading + 1.5 °C) (H1 / 2 / 3)	±0.3 % of reading +2 °C	±(1 % of reading +1.5 °C)
■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■
■	■	■	■	■
■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■
- / ■	- / ■	- / ■	- / ■	- / ■
■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■
■ / ■ / ■	■ / ■ / ■	■ / ■ / ■	■ / ■ / ■	■ / ■ / ■
-20 °C	-20 °C	-20 °C	-20 °C	-20 °C
125 °C	125 °C	85 °C	70 °C	85 °C
85 °C	85 °C	85 °C	85 °C	85 °C
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■ (via I/O pins)	■ (via I/O pins)	■ (via I/O pins)	■ (via I/O pins)	■ (via I/O pins)
■ / 3	■ / 3	■ / 3	■ / 3	■ / 3
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■ (via I/O pins)	■ (via I/O pins)	■ (via I/O pins)	■ (via I/O pins)	■ (via I/O pins)
8-36 VDC	8-36 VDC	8-36 VDC / 5 V USB / max. 1.2 W	8-30 VDC	8-30 VDC
1.2 W	1.2 W	1.2 W	1.2 W	1.2 W
3 m	3 m	3 m	3 m	3 m
8 / 15 m	8 / 15 m	8 / 15 m	8 / 15 m	8 m, 15 m

optris CS/ CSmicro/ CTi 시리즈 – 콤팩트 라인

적외선 온도계 CTi 시리즈	 New	 New	 New Ex
기본 모델	CTi	CTi	CTi LTex
타입	P3	P7	OPTCTIEX
분류 / 특수 기능	Two-piece sensor for temp. meas. on thin plastic film with separate electronic box incl. programming keys and display	Two-piece sensor for temp. meas. on thin plastic film and glass with separate electronic box incl. programming keys and display	Aluminum housing with mounting device to accommodate the Zener barriers (top-hat rail) and the CTi electronics
검출기	Thermopile	Thermopile	Thermopile
센서 헤드 교환 가능	■	■	■
헤드 케이블 길이 조정	■ [-0.1 K/m]	■ [-0.1 K/m]	■ [-0.1 K/m]
나사산 규격 (센서 헤드)	M18x1	M18x1	M12x1
측정 파장 대역	3.43 μm	7.9 μm	8–14 μm
측정 온도 범위	35...600 °C	0...710 °C	LT02: -50...650 °C LT15: -50...800 °C LT22: -50...1050 °C
온도 분해능	0.1 K	0.1 K	0.1 K
측정거리 대 사이즈 비율 (D:S)	15:1	10:1	LT02: 2:1 / LT15: 15:1 / LT22: 22:1
옵션: CF 렌즈	-	-	■
최소 스팟 (CF 광학 / 추가 CF 렌즈)	-	1.2 mm @ 10 mm	LT02: 2.5 mm @ 23 mm LT15: 0.8 mm @ 10 mm LT22: 0.6 mm @ 10 mm
최소 스팟 (SF 광학)	7 mm	7 mm	7 mm
조준	-	-	-
응답 시간 (90 %)	15 ms	150 ms	40 ms (LT02) / 115 ms (LT15 & LT22)
정확도	±2.5 °C or ±1 %	±1.5 °C or ±1 %	±1 °C or ±1 %
아날로그 출력: 0–20 mA / 4–20 mA / 0–5 V / 0–10 V / t/c (J)	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■
세컨드 아날로그 출력	■	■	■
디지털 인터페이스: USB / RS232 / RS485 / Relay	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■
필드버스: Profibus DP / Modbus RTU	- / ■	- / ■	- / ■
산업용 이더넷: EtherNet/IP / Ethernet TCP/IP / Modbus TCP / Profinet / EtherCAT / IO-Link	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■
신호 프로세싱: Peak / Valley / AVG	■ / ■ / ■	■ / ■ / ■	■ / ■ / ■
T _{Amb} 최소 헤드 사용 주변온도	-20 °C	-20 °C	-20 °C
T _{Amb} 최대 헤드 사용 주변온도	85 °C	85 °C	LT02: 130 °C / LT15/LT22: 180 °C
T _{Amb} 최대 일렉트로닉스 사용 주변온도	85 °C	85 °C	60 °C
외부 방사율 조정	■	■	■
외부 배경 온도 제어	■	■	■
홀드 기능 리셋용 트리거 입력	■ (via I/O pins)	■	■ (via I/O pins)
디지털 I/O 핀 / 개수	■ / 3	■ / 3	■ / 3
아날로그 및 디지털 동시 출력	■	■	■
아날로그 출력 대신 알람 출력	■	■	■
추가 알람 출력 / 스위칭 출력	■ (via I/O pins)	■ (via I/O pins)	■ (via I/O pins)
전원 공급	8–30 VDC	8–30 VDC	8–30 VDC
소비 전력 (일반값)	1.2 W	1.2 W	1.2 W
기본 케이블 길이	3 m	3 m	1 m
케이블 길이 옵션	8 / 15 m	8 / 15 m	3 / 8 / 15 m

애플리케이션에 손쉬운 통합

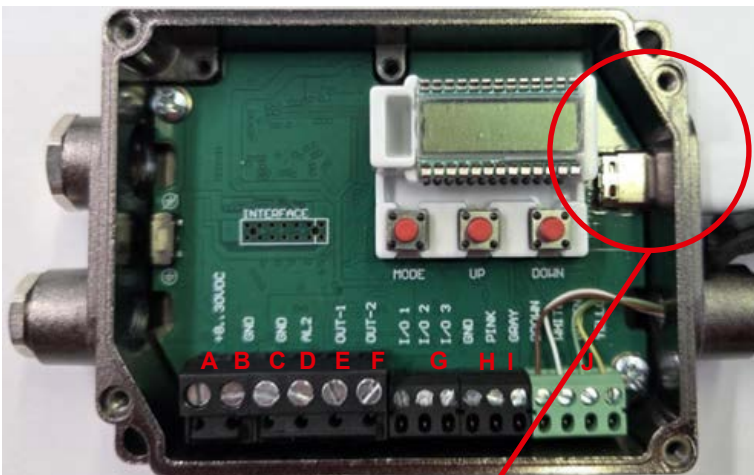
The Optris CTi는 공정 및 다양한 애플리케이션에 쉽게 통합할 수 있도록 다양한 기능을 제공합니다. 기본 제공되는 일렉트로닉 박스는 폭넓은 디지털 및 아날로그 입·출력 기능을 지원합니다.

I/O 기능

CTi 일렉트로닉 박스는 산업 현장의 다양한 요구사항에 대응할 수 있는 디지털 및 아날로그 I/O 인터페이스를 제공합니다. 디지털 출력은 사용자가 자유롭게 설정할 수 있는 알람 기능으로 활용할 수 있으며, 알람(high/low, normally open/closed) 설정을 지원합니다. 디지털 입력을 통해 측정 동작을 정밀하게 제어할 수 있으며, 신호 유효성 검증("Valid"), 측정값 유지(hold), 최대값 또는 최소값 초기화(reset) 기능을 제공합니다. 또한 디지털 신호를 이용한 레이저 제어도 가능합니다.

아날로그 입력 기능은 공정 조건에 따른 유연한 측정 환경 구성을 지원합니다. 0~10 V 신호를 이용한 방사율 설정은 물론, 주변 온도 및 반사 복사열 등의 환경 영향을 측정값에 반영할 수 있어 더욱 정확한 온도 측정이 가능합니다. 이로써 CTi 일렉트로닉 박스는 정밀성, 유연성 및 활용성을 모두 갖춘 컴팩트한 온도 측정 솔루션을 제공합니다.

Optris CTi 핀(PINs) 배열 및 기능

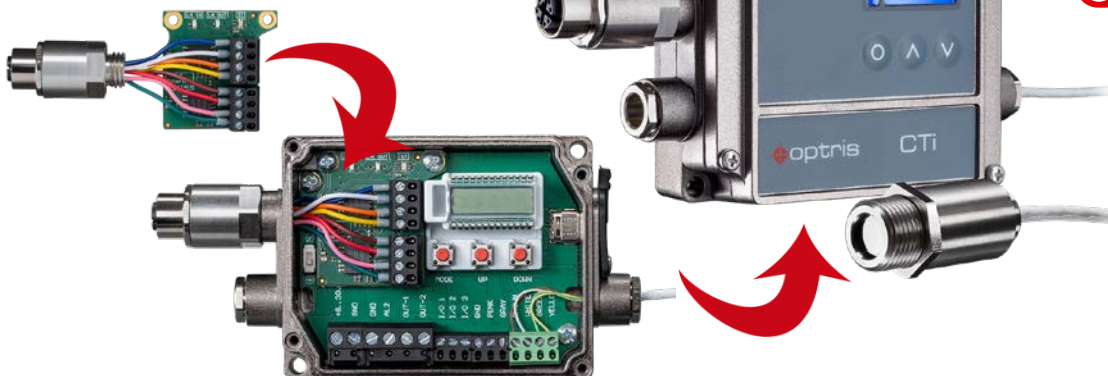


Pin 설명	기능
A) +8...36 VDC	전원 공급 입력
B) GND	전원 공급용 접지 (0 V)
C) GND	내부 입·출력(I/O)용 접지 (0 V)
D) AL2	알람 2 출력 (오픈 컬렉터 출력)
E) OUT-1	아날로그 출력 (mA, mV, TCK)
F) OUT-2	아날로그 출력 (mA, mV, TCK)
G) I/O1-I/O3	디지털 입·출력(I/O)
H) GND	접지 (0 V)
I) PINK	3 VDC (스위칭 가능), 레이저 조준 장치용
J) GRAY - YELLOW	센서 헤드 케이블



CTi 시리즈 전용!
IP67 및 NEMA 4 보호 등급을 지원하는 USB-C 포트 내장

산업용 인터페이스 (EtherCAT - 예시)



자세한 내용은 아래를 참조하십시오.

i 산업용 인터페이스 p. 37



optris CS / CSmicro / CTi 시리즈 – 컴팩트 라인

마운트 / 부속 액세서리

ACCTFB / ACCTiFBMH / ACCTFB2	ACCTTAS	ACCTKF40GE / ACCTKF40B270 / ACCTKF40SI
<p>한 축으로 조절 가능한 마운팅 브라켓 (M12x1 센서 헤드, 메시브하우징, CTi / CT 센서 헤드 + 레이저 조준 툴 브라켓)</p>	<p>광학 해상도가 $\geq 10:1$인 센서 헤드용 틸트 어셈블리</p>	<p>KF40 플랜지; Ge 윈도우 장착된 CTi / CT LT용, B270 윈도우 장착된 CTi / CT 1M, 2M, 3M용, Si 윈도우 장착 CTi / CT 4M용 (최대 진공도 10-7 mbar 지원)</p>
		
ACCTRAIL	ACCTMB	ACCTMG
<p>CTi / CT 일렉트로닉스용 레일 마운트 어댑터</p>	<p>M12x1 나사산 마운팅 볼트</p>	<p>2축 조절식 마운팅 포크 (M12x1 나사산)</p>
		

광학 액세서리

ACCTCF / ACCTiPW	ACCTCFE / ACCTiPWE	D08ACCTLST / ACCTOEMLST
<p>M12x1 센서 헤드용 CF 렌즈 또는 보호 윈도우 (LT 모델용) ACCTCFHT / ACCTPWHT 1M, 2M, 3M 모델용 ACCTPWSI35M 4M 모델용</p>	<p>에어 퍼지 또는 메시브하우징용 외부 나사산 장착 CF 렌즈 또는 보호 윈도우 (LT 모델용) ACCTCFHTE / ACCTPWHT 1M, 2M, 3M 모델용 ACCTPWSI35ME 4M 모델용</p>	<p>레이저 조준 툴 (CTi / CT용) / OEM 레이저 조준 툴 635 nm, 회전 대칭형, CTi / CT 일렉트로닉스 연결용, CTi / CT 일렉트로닉스 또는 배터리를 통한 전원 공급</p>
		
ACCTRAM	ACCTPA + ACCTST20 (20 mm 길이) / ACCTST40 (40 mm 길이) / ACCTST88 (88 mm 길이)	
<p>센서 축에 90°인 측정용 직각 거울, 광학 해상도 $\geq 10:1$ 센서 헤드용</p>	<p>M12x1 내부 나사산 파이프 어댑터 + M12x1 외부 나사산 조준 튜브</p>	
		

에어 퍼지 및 보호 하우징

ACCSAP		ACCTAPMH / ACCTiAPMHPW1M		메시브 하우징:	
에어 퍼지 칼라 (광학 해상도 $\geq 10:1$ 헤드용)		메시브 하우징 (D06) CSmicro hs/ CTi LThot/ CTi P3/ CTi P7/ CTRatio용 에어 퍼지 칼라, 보호 윈도우 옵션 포함 (1M 및 2M 모델용)		<ul style="list-style-type: none"> • 스테인리스 스틸 (D06ACCTMHS) • 콤팩트, 황동 (D06ACCTMHB) • 양극산화 알루미늄 (D06ACCTMHA) 	
					
ACCTAPLCFHT		ACCTAPL		ACCTAP / ACCTAP2 (2:1 optics)	
에어 퍼지 칼라, 라미나, 내장 CF 렌즈 포함 (1M/2M/3M용)		에어 퍼지 칼라, 라미나		CTi /CT 헤드용 에어 퍼지 (32 mm 길이 헤드에는 미사용)	
					

액세서리 조합

ACCTAPL	ACCTMG		ACCTFB2	D08ACCTLST/ACCTOEMLST	
에어 퍼지 칼라, 라미나	마운팅 포크	2축 조정 가능한 장치	센서 헤드 + 조준 튜용 마운팅 브라켓	OEM 레이저 조준 튜	레이저 조준 튜이 있는 센서 헤드
					
ACCTFB	ACCTMB	ACCTAB	D06ACCTAPMH	ACCTAPMH	
M12x1 센서 헤드용 마운팅 브라켓	마운팅 볼트	2축 조정 가능한 장치	메시브 하우징, 스테인리스 스틸	에어퍼지, 스테인리스 스틸용	에어퍼지가 있는 메시브 하우징
					

optris CSlaser / CTlaser / CTratio / CSvision 시리즈

- 하이퍼포먼스 라인

적외선 온도계 & 파이로미터

최고 수준의 광학 해상도와
더블 레이저 조준 기능



CSlaser 시리즈

싱글-피스 - 센서 헤드 내 전자부 통합

가장 공간 효율적으로 설계된 일체형 측정 헤드입니다. 광학계와 전자부가 하나의 컴팩트한 장치로 구축되어 있습니다.

CTlaser 시리즈

투-피스 - 센서 헤드와 별도의 일렉트로닉 박스

본 제품은 측정 헤드와 별도의 전자 제어 박스로 구성된 2피스 구조의 적외선 온도계입니다. 전자 제어 박스는 장비 설정 및 온도 표시 기능을 제공하며, USB, RS232, RS485, Modbus RTU, Profibus DP, EtherNet/IP, Ethernet TCP/IP, Modbus TCP 등 다양한 산업용 통신 인터페이스를 지원하여 폭넓은 시스템 연동이 가능합니다.

비율형 파이로미터

CTratio와 CSvision은 렌즈가 부분적으로 오염된 경우나 측정 대상이 측정 영역 내에서 움직이는 경우 (예: 금속 봉, 와이어 등)에도 안정적이고 일관된 측정 결과를 제공합니다.

CTratio의 센서 헤드는 별도의 냉각 장치 없이도

최대 315 °C의 높은 주변 온도 환경에서 사용할 수 있습니다. CSvision은 비디오 조준, 전동 초점 조절, 그리고 밝기 감소 필터를 갖춘 일체형 비율형 파이로미터입니다.



CTratio 시리즈에 대한 자세한 내용은
웹사이트를 방문해 주세요

i CTratio 시리즈

www.ondo24.com/sub/product-list.php?ca_id=1090



CSvision 시리즈에 대한 자세한 내용은
웹사이트를 방문해 주세요

i CSvision 시리즈

www.ondo24.com/sub/product-list.php?ca_id=10a0



optris CSlaser 시리즈







- 하이퍼포먼스 라인

적외선 온도계 CSlaser 시리즈			
기본 모델	CSlaser	CSlaser	CSlaser
타입	LT	hs LT	2M
분류 / 특수 기능	Single-piece two-wire sensor with electronics in sensing head	Single-piece two-wire sensor with electronics in sensing head	Single-piece two-wire sensor with electronics in sensing head for measurement of metal
검출기	Thermopile	Thermopile	InGaAs
센서 헤드 교환 가능	-	-	-
헤드 케이블 길이 조정	■	■	■
나사산 규격 (센서 헤드)	M48x1.5	M48x1.5	M48x1.5
파장 대역	8 - 14 μ m	8 - 14 μ m	1.6 μ m
온도 범위	-30 ... 1000 °C	-20 ... 150 °C	L: 250 ... 800 °C H: 385 ... 1600 °C
온도 분해능	0.1 K	0.025 K	0.1 K
측정거리 대 사이즈 비율 (D:S)	50:1	50:1	2ML: 150:1 2MH: 300:1
옵션: CF 렌즈	-	-	-
최소 스팟 (CF 광학 / 추가 CF 렌즈)	1.4 mm @ 70 mm	1.4 mm @ 70 mm	0.5 mm @ 150 mm
최소 스팟 (SF 광학)	24 mm @ 1200 mm	24 mm @ 1200 mm	3.7 mm @ 1100 mm
조준	Double laser	Double laser	Double laser
응답 시간 (90 %)	150 ms	150 ms	10 ms
정확도	± 1 °C or ± 1 %	± 1 °C or ± 1 %	$\pm (0.3\% T_{Meas} + 2$ °C)
아날로그 출력g: 0-20 mA / 4-20 mA / 0-5 V / 0-10 V / t/c (K/J)	- / ■ / - / - / -	- / ■ / - / - / -	- / ■ / - / - / -
세컨드 아날로그 출력	-	-	-
디지털 인터페이스: USB / RS232 / RS485 / Relay	■ / - / - / -	■ / - / - / -	■ / - / - / -
필드버스: Profibus DP / Modbus RTU	- / -	- / -	- / -
산업용 이더넷: EtherNet/IP / Ethernet TCP/IP / Modbus TCP / Profinet / EtherCAT / IO-Link	- / - / - / - / - / -	- / - / - / - / - / -	- / - / - / - / - / -
신호 프로세싱: Peak / Valley / AVG / Advanced hold	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■
T _{Amb} 헤드 최소값	-20 °C	-20 °C	-20 °C
T _{Amb} 헤드 최대값	85 °C	85 °C	85 °C
기능 입력 / 개수	- / -	- / -	- / -
외부 방사율 조정	-	-	-
외부 배경 온도 제어	-	-	-
홀드 기능 리셋용 트리거 입력	-	-	-
디지털 I/O 핀 / 개수	-	-	-
아날로그 및 디지털 동시 출력	■	■	■
아날로그 출력 대신 알람 출력	■	■	■
추가 알람 출력 / 스위칭 출력	■	■	■
전원 공급	5-30 VDC	5-30 VDC	5-30 VDC
스탠다드 케이블 길이	3 m	3 m	3 m
케이블 길이 옵션	8 / 15 m	8 / 15 m	8 / 15 m

1) 물체온도 > 0 °C, $\epsilon = 1$

optris CTlaser 시리즈 – 하이퍼포먼스 라인

적외선 온도계 CTlaser 시리즈				
기본 모델	CTlaser	CTlaser	CTlaser	CTlaser
타입	LT / LTF	05M	1M	2M
분류 / 특수 기능	Two-piece sensor with separate electronic box with fast response time, incl. programming keys and display	Two-piece sensor with separate electronic box for high temp. measurement of liquid metal, incl. programming keys and display	Two-piece sensor with separate electronic box for high temp. measurement of metal, incl. programming keys and display	Two-piece sensor with separate electronic box for high temp. measurement of metal, incl. programming keys and display
검출기	Thermopile	Si	Si	InGaAs
센서 헤드 교환 가능	■	■	■	■
헤드 케이블 길이 조정	■ [max. 6 m]	■ [max. 6 m]	■ [max. 6 m]	■ [max. 6 m]
나사산 규격 (센서 헤드)	M48x1.5	M48x1.5	M48x1.5	M48x1.5
측정 파장 대역	8–14 μm	0.525 μm	1.0 μm	1.6 μm
측정 온도 범위	-50 ... 975 °C	1000 ... 2000 °C	1ML: 485 ... 1050 °C 1MH: 650 ... 1800 °C 1MH1: 800 ... 2200 °C	2ML: 250 ... 800 °C 2MH: 385 ... 1600 °C 2MH1: 490 ... 2000 °C
온도 분해능	LT: 0.1 K / LTF: 0.5 K	0.2 K	0.1 K	0.1 K
측정거리 대 사이즈 비율 (D:S)	LT: 75:1 LTF: 50:1	150:1	L: 150:1 H: 300:1	L: 150:1 H: 300:1
옵션: CF 렌즈	-	-	-	-
최소 스팟 (CF 광학 / 추가 CF 렌즈)	LT: 0.9 mm @ 70 mm LTF: 1.4 mm @ 70 mm	-	0.5 mm @ 150 mm	0.5 mm @ 150 mm
최소 스팟 (SF 광학)	LT: 16 mm @ 1200 mm LTF: 24 mm @ 1200 mm	7.3 mm @ 1100 mm	3.7 mm @ 1100 mm	3.7 mm @ 1100 mm
조준	Double laser	Double laser	Double laser	Double laser
응답 시간 (90 %)	LT: 120 ms / LTF: 9 ms	1 ms	1 ms	1 ms
정확도	LT: ±1 °C or ±1 % LTF: ±1.5 °C or ±1.5 %	±(0.3% T _{Meas} + 2 °C)	±(0.3% T _{Meas} + 2 °C)	±(0.3% T _{Meas} + 2 °C)
아날로그 출력: 0–20 mA / 4–20 mA / 0–5 V / 0–10 V / t/c (K/J)	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■
세컨드 아날로그 출력	■	-	-	-
디지털 인터페이스: USB / RS232 / RS485 / Relay	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■
필드버스: Profibus DP / Modbus RTU	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■
산업용 이더넷: EtherNet/IP / Ethernet TCP/IP / Modbus TCP / Profinet / EtherCAT / IO-Link	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■
신호 프로세싱: Peak / Valley / AVG / Advanced hold	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■
T _{Amb} 최소 헤드 사용 주변온도	-20 °C	-20 °C	-20 °C	-20 °C
T _{Amb} 최대 헤드 사용 주변온도	85 °C	85 °C	85 °C	85 °C
T _{Amb} 최대 일렉트로닉스 사용 주변온도	85 °C	85 °C	85 °C	85 °C
기능 입력 / 개수	■ / 3	■ / 3	■ / 3	■ / 3
외부 방사율 조정	■	■	■	■
외부 배경 온도 제어	■	■	■	■
홀드 기능 리셋용 트리거 입력	■	■	■	■
디지털 I/O 핀 / 개수	-	-	-	-
아날로그 및 디지털 동시 출력	■	■	■	■
아날로그 출력 대신 알람 출력	■	■	■	■
추가 알람 출력 / 스위칭 출력	■	■	■	■
전원 공급	8–36 VDC	8–36 VDC	8–36 VDC	8–36 VDC
소비 전력 (일반값)	2.0 W	2.0 W	2.0 W	2.0 W
기본 케이블 길이	3 m	3 m	3 m	3 m
케이블 길이 옵션	8 / 15 m	8 / 15 m	8 / 15 m	8 / 15 m

					
CTlaser	CTlaser	CTlaser	CTlaser	CTlaser	CTlaser
3M	4M	MT / F2 / F6	G5	G7	P7
Two-piece sensor with separate electronic box for low temp. measurement of metal , incl. programming keys and display	Two-piece sensor for low temp. and high speed meas. with separate electronic box incl. programming keys and display	Two-piece sensor with separate electronic box incl. progr. keys and display for measurement: MT: through flames F2: CO ₂ flame gas F6: CO flame gas	Two-piece sensor with separate electronic box for measurement of glass , incl. programming keys and display	Two-piece sensor with separate electronic box for measurement of ultra-thin glass sheets, incl. programming keys and display	Two-piece sensor with separate electronic box for measurement of ultra-thin plastic foils , incl. programming keys and display
Extended InGaAs	InAsSb	Thermopile	Thermopile	Thermopile	Thermopile
■ ■ [max. 6 m]	– ■	■ ■ [max. 6 m]	■ ■ [max. 6 m]	■ ■ [max. 6 m]	■ ■ [max. 6 m]
M48x1.5	M48x1.5	M48x1.5	M48x1.5	M48x1.5	M48x1.5
2.3 μm	2.2 – 6 μm	MT: 3.9 μm / F2: 4.24 μm / F6: 4.64 μm	5.0 μm	7.9 μm	7.9 μm
L: 50 ... 400 °C H: 100 ... 600 °C H1: 150 ... 1000 °C H2: 200 ... 1500 °C H3: 250 ... 1800 °C	0 °C ... 500 °C	MT / F2 / F6: 200 ... 1450 °C MTH / F2H / F6H: 400 ... 1650 °C	L: 100 ... 1200 °C H: 250 ... 1650 °C HF: 200 ... 1450 °C H1F: 400 ... 1650 °C	100 ... 1200 °C	0 ... 710 °C
0.1 K	0.1 K	0.1 K	0.1 K	0.5 K	0.5 K
L: 60:1 / H: 100:1 / H1-H3: 300:1	30:1	45:1	L / HF / H1F: 45:1 H: 70:1	45:1	45:1
–	■	–	–	–	–
0.5 mm @ 150 mm	2.4 mm @ 70 mm	1.6 mm @ 70 mm	1 mm @ 70 mm	1.6 mm @ 70 mm	1.6 mm @ 70 mm
11 mm @ 1100 mm	36.7 mm @ 1100 mm	27 mm @ 1200 mm	17 mm @ 1200 mm	27 mm @ 1200 mm	27 mm @ 1200 mm
Double laser	Double laser	Double laser	Double laser	Double laser	Double laser
1 ms	300 μs (90 μs exposure time)	10 ms	L: 120 ms / H: 80 ms HF / H1F: 10 ms	150 ms	150 ms
±(0.3% T _{Meas} + 2 °C)	±(0.3% T _{Meas} + 2 °C)	±1 %	±1.5 °C or ±1 %	±1.5 °C or ±1 %	±1.5 °C or ±1 %
■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■
–	■	■	■	■	■
■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■
■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■
■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■
■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■
–20 °C	0 °C	–20 °C	–20 °C	–20 °C	–20 °C
85 °C	70 °C	85 °C	85 °C	85 °C	85 °C
85 °C	70 °C	85 °C	85 °C	85 °C	85 °C
■ / 3	– / –	■ / 3	■ / 3	■ / 3	■ / 3
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■ (via I/O pins)	■	■	■	■
–	■ / 3	–	–	–	–
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■ (via I/O pins)	■	■	■	■
8–36 VDC	8–30 VDC / 5 V USB / max. 1.2 W	8–36 VDC	8–36 VDC	8–36 VDC	8–36 VDC
2.0 W	2.0 W	2.0 W	2.0 W	2.0 W	2.0 W
3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m
8 / 15 m	8 / 15 m	8 / 15 m	8 / 15 m	8 / 15 m	8 / 15 m

optris CSvision / CTratio 시리즈 – 하이퍼포먼스 라인

i Optris 계산기 앱과 스팟 크기 계산기 · p. 41

적외선 비열 온도계 CSvision / CTratio 가변 초점과 비디오 / 레이저 조준 기능 탑재				
기본 모델	CSvision	CSvision	CTratio	CTratio
타입	R1ML / R1MH / R1MH1	R2M (L)	1ML / 1MH / 1MH1	2ML / 2MH / 2MH1
분류 / 특수 기능	Single-piece ratio pyrometer with video camera, cross hair laser and motorized focus for measuring metal	Single-piece ratio pyrometer with video camera, cross hair laser and motorized focus for measuring metal	Two-piece Rratio pyrometer for high temp. measurement of metal with green laser, incl. programming keys and display	Two-piece Rratio pyrometer for high temp. measurement of metal with green laser, incl. programming keys and display
검출기	Sandwich	Sandwich	Sandwich	Sandwich
센서 헤드 교환 가능	-	-	-	-
헤드 케이블 길이 조정	-	-	-	-
나사산 규격 (센서 헤드)	M48x1.5	M48x1.5	M18x1	M18x1
측정 파장 대역	0.8 – 1.1 µm	1.35 – 1.75 µm	0.8 – 1.1 µm	1.45 – 1.75 µm
측정 온도 범위 (소프트웨어로 조절)	R1ML ¹⁾ : 550 (600)... 1800 °C R1MH ¹⁾ : 900 (1000)... 3000 °C R1MH1 ¹⁾ : 900 (1000)... 3500 °C	R2ML ¹⁾ : 250 (300)... 1400 °C	1ML ¹⁾ : 450 (525) ... 1400 °C 1MH ¹⁾ : 650 (700) ... 2000 °C 1MH1 ¹⁾ : 900 (1000) ... 3000 °C	2ML ¹⁾ : 250 (275) ... 1000 °C 2MH ¹⁾ : 375 (400) ... 1500 °C 2MH1 ¹⁾ : 500 (550) ... 3000 °C
온도 분해능	0.1 K	0.1 K	0.1 K (>900 °C)	0.1 K (>900 °C)
측정거리 대 사이즈 비율 (D:S)	R1ML: 100:1 R1MH: 150:1 R1MH1: 150:1	75:1	1ML: 38:1 1MH/MH1: 100:1	2ML: 38:1 2MH/MH1: 100:1
최소 스팟 (CF 광학) CF 가변 광학: 90 mm에서 250 mm까지 초점 조절 가능	R1ML: 2 mm @ 200mm R1MH: 1.3 mm @ 200 mm R1MH1: 1.3 mm @ 200 mm	R2ML: 2.7 mm @ 200 mm	1.5 mm @ 150 mm	1.5 mm @ 150 mm
최소 스팟 (SF 광학) SF 가변 광학: 200 mm에서 무한대까지 초점 조절 가능	R1ML: 3.5 mm @ 350 mm R1MH: 2.3 mm @ 350 mm R1MH1: 2.3 mm @ 350 mm	R2ML: 4.7 mm @ 350 mm	3 mm @ 300 mm	3 mm @ 300 mm
조준	video camera and cross hair laser	video camera and cross hair laser	Laser	Laser
응답 시간 (90%)	1 ms – 10 s	1 ms – 10 s	1 ms – 10 s	1 ms – 10 s
정확도	± (0.5 % of reading + 2 °C)	± (0.5 % of reading + 2 °C)	±(0.5% T _{Meas} +2 °C)	±(0.5% T _{Meas} +2 °C)
아날로그 출력: 0–20 mA / 4–20 mA / 0–5 V / 0–10 V / t/c (K/J)	2x 0/4 – 20 mA	2x 0/4 – 20 mA	■ / ■ / - / - / -	■ / ■ / - / - / -
디지털 인터페이스: USB / RS232 / RS485 / Relay	■ / - / ■ / -	■ / - / ■ / -	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■
필드버스: Profibus DP / Modbus RTU	- / ■	- / ■	■ / ■	■ / ■
산업용 이더넷: EtherNet/IP / Ethernet TCP/IP / Modbus TCP / Profinet / EtherCAT / IO-Link	■ / ■ / ■ / ■ / - / ■	■ / ■ / ■ / ■ / - / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■
신호 프로세싱: Peak / Valley / AVG / Advanced hold	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■
T _{Amb} 최소 헤드 사용 주변온도	0 °C	0 °C	-20 °C	-20 °C
T _{Amb} 최대 헤드 사용 주변온도	65 °C	60 °C	200 °C (optional: 315 °C)	200 °C (optional: 315 °C)
T _{Amb} 최대 일렉트로닉스 사용 주변온도	-	-	60 °C	50 °C
기능 입력 / 개수	- / -	- / -	- / -	- / -
외부 방사를 조정	■	■	■	■
외부 배경 온도 제어	■	■	■	■
홀드 기능 리셋용 트리거 입력	■	■	■ (via I/O-Pins)	■ (via I/O-Pins)
디지털 I/O 핀 / 개수	■ / 1	■ / 1	■ / 3	■ / 3
아날로그 및 디지털 동시 출력	■	■	■	■
아날로그 출력 대신 알람 출력	■	■	■	■
추가 알람 출력	24 V / 1 A (open-collector)	24 V / 1 A (open-collector)	■ (via I/O-Pins)	■ (via I/O-Pins)
전원 공급	8 – 30 VDC	8 – 30 VDC	8 – 30 VDC or USB	8 – 30 VDC or USB
기본 케이블 길이	3 m	3 m	3 m	3 m
케이블 길이 옵션	8 / 15 m	8 / 15 m	8 / 15 m	8 / 15 m

1) 괄호 안의 값은 two-color 모드에서 유효합니다

optris 파이로미터 소프트웨어

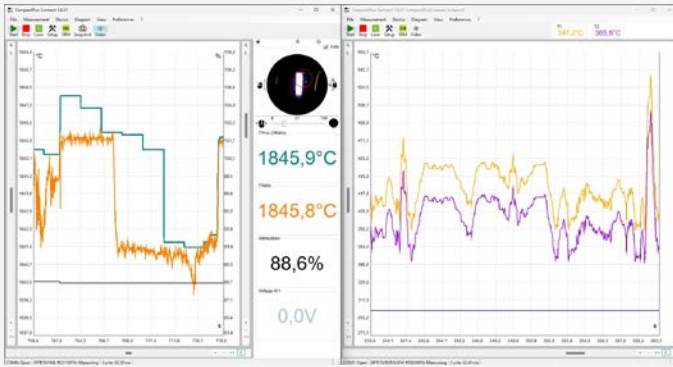
소프트웨어 CompactConnect / CompactPlus Connect

optris 적외선 온도계의 하이퍼포먼스 시리즈 및 컴팩트 라인의 모든 제품에 적합합니다

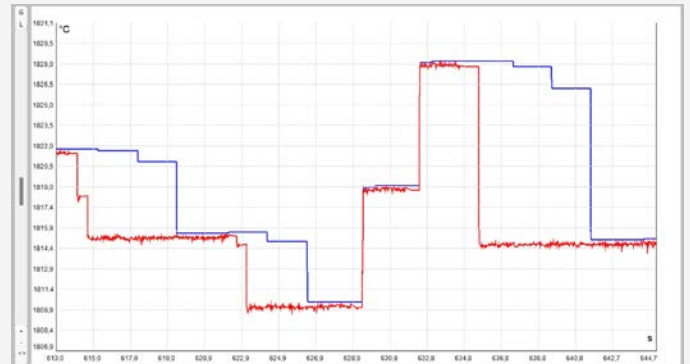
- 온도 데이터 분석 및 문서화
- 측정값의 실시간 그래프 표시 및 기록
- 센서 파라미터와 신호 프로세싱 기능의 손쉬운 설정
- 센서 원격 제어 지원
- (시간 또는 온도 조건에 따라) 자동 스냅샷을 생성하여 공정을 모니터링하고 기록
- 다중 소프트웨어 인스턴스 실행 지원
- 고급 신호 처리 및 공정 제어 자동화 기능 제공
- 추가 비용이나 라이선스 제한 없이 자유롭게 사용 가능



비디오 조준 기능을 지원하는 파이로미터의 경우, CompactPlus Connect 소프트웨어 내에서 실시간 영상을 직접 확인하고 최적화할 수 있습니다.



여러 개의 소프트웨어 화면을 동시에 실행하여 다수의 센서를 한 화면에서 모니터링할 수 있어 다양한 산업 환경에서 뛰어난 유연성과 사용 편의성을 제공합니다.



CompactPlus Connect는 스마트 평균화, 피크 홀드, 밸리 홀드 등 고급 신호 처리 기능을 지원하여 보다 안정적이고 신뢰성 높은 온도 측정을 가능하게 합니다.

IRmobile App

모든 optris 파이로미터용 도구



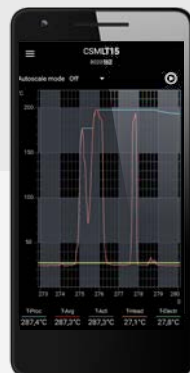
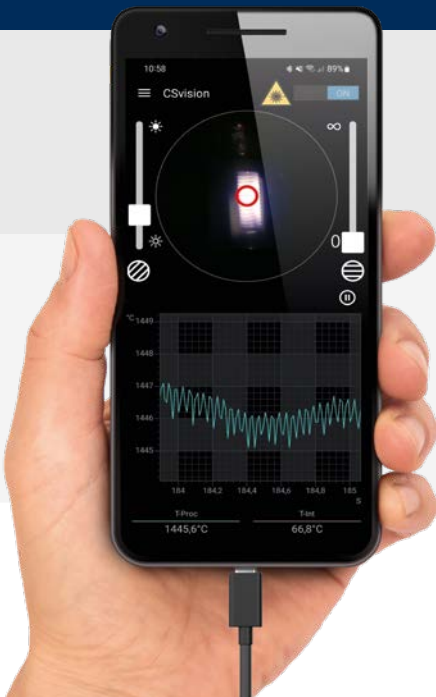
- 온도 단위 전환 지원: 섭씨(°C)와 화씨(°F)
- 내장 시뮬레이터 제공
- 설정값과 온도-시간 그래프 저장 / 불러오기 지원

파이로미터

- 실시간 영상과 온도 데이터를 동시에 표시하여 센서를 쉽고 정확하게 정렬 가능 (CSvision)
- 방사율, 투과율 및 기타 측정 파라미터를 손쉽게 조정 가능
- 아날로그 출력 범위 설정 및 알람 출력 기능을 지원

호환 기기

- Pi 시리즈, Xi 시리즈 및 모든 optris 파이로미터 지원
- Android 5.0 이상 운영체제를 사용하는 기기 중, USB OTG (On The Go)를 지원하는 Micro-USB 또는 USB-C 포트를 갖춘 스마트폰 및 태블릿과 호환 가능



액세서리 CSLaser / CTlaser / CSvision 시리즈

- 하이퍼포먼스 라인

마운트 / 부속 액세서리			
ACCTLFB	ACCTLABT	ACHAMA	ACCTRAIL
한 축으로 조절 가능한 마운팅 브라켓	2축으로 조절 가능한 마운팅 브라켓	마운팅 어댑터: 마운팅 브라켓과 파이프 플랜지(나사 포함)	CT 일렉트로닉스용 레일 마운트 어댑터
			

광학 액세서리		액세서리 조합		
ACHAST300 + ACHAPA	ACCJAFPCXL	ACHAMA	ACHAST300 + ACHAPA	ACCTLRM
조준 튜브 M48x1.5, 300 mm 길이 + 쿨링 재킷용 M48x1.5 내부 나사산 파이프 어댑터	전면부 + (옵션)쿨링 재킷용 보호창	마운팅 어댑터	조준 튜브 + 파이프 어댑터	CSLaser / CTlaser용 용광로 월 마운트
				
				

에어 퍼지 및 쿨링 유닛					
ACCTAPMH		ACCTLAP	ACCTLW	ACCSVIWA	
CTRatio용 에어퍼지 칼라		CxL 용 에어퍼지 칼라	CxL 용 워터 쿨링 하우징, 스테인리스 스틸, T _{Amb} 최대 175 °C	CSvision용 워터 쿨링 하우징, 스테인리스 스틸, T _{Amb} 최대 250 °C	
					
ACCTLCJA	ACCJAAPLS	ACCTLAP	ACCTLW		
고급형 쿨링 자켓	고급형 쿨링 자켓용 라미나 에어퍼지	고급형 쿨링 자켓-라미나 에어퍼지 포함	에어퍼지 칼라	워터 쿨링 하우징	쿨링 센싱 헤드 + 광학창 퍼징
					



파이로미터 애플리케이션			
<h3>차량 내장재 라미네이팅</h3> <p>자동차 내장재는 라미네이팅 공정 중 다양한 표면 장식재 (데코)로 마감됩니다. 이 공정은 약 120°C에서 진행되며, 이 과정 동안 데코 표면의 온도를 모니터링하고 제어하여 최적의 품질을 확보합니다.</p> <p>권장 제품: CSmicro LT</p>	<h3>필름 블로잉 압출출</h3> <p>압출기의 다이를 통해 용융 수지가 배출되는 순간부터, 제품 품질을 보장하기 위해 튜브형 필름의 온도를 여러 지점에서 지속적으로 측정해야 합니다.</p> <p>권장 제품: CTi P3</p>	<h3>유리병 멸균</h3> <p>제약 제품용 무균 유리병을 생산하기 위해서는 정해진 온도 수준에서의 멸균 공정이 매우 중요합니다. 점측정 방식의 파이로미터를 사용하여 적정 온도를 정확하게 유지하고 지속적으로 모니터링할 수 있습니다.</p> <p>권장 제품: CTi G5, CTi LT</p>	<h3>금속의 유도 열처리</h3> <p>금속 열처리 공정의 한 방식인 유도 경화에서는 원하는 금속 미세조직을 형성하기 위해 최적의 온도-시간 조건을 정확하게 제어해야 합니다.</p> <p>권장 제품: CTlaser 1M</p>

파이로미터 애플리케이션			
<h3>금속 단조 온도 제어</h3> <p>적외선 파이로미터는 단조 공정 전반에 걸쳐 비접촉 방식으로 온도를 연속적이고 실시간으로 모니터링할 수 있도록 해줍니다. 표면 산화, 연기, 분진 등의 영향이 있는 환경에서도 정확한 온도 측정이 가능하며, 작업자가 공정 중 최적의 온도를 유지할 수 있도록 지원합니다.</p> <p>권장 제품: CSvision R1M CSvision R2M</p>	<h3>고전압 시스템 & 버스바 모니터링</h3> <p>전력 배전 시스템에서 전기적 접촉부의 온도는 설비 상태를 판단하는 중요한 지표입니다. 비접촉식 적외선 센서는 배전반 내부의 버스바 온도를 안전한 거리에서 지속적으로 모니터링할 수 있으며, 직접 접촉이나 복잡한 절연 작업 없이도 안정적인 온도 감시가 가능합니다.</p> <p>권장 제품: CS LT</p>	<h3>유리관 생산 공정</h3> <p>유리 성형 공정에서는 벽 두께 불균일이나 과도하게 높거나 낮은 온도로 인한 파손과 같은 구조적 결함을 방지하기 위해 정밀한 온도 제어가 필수적입니다. 적외선 파이로미터는 유리의 온도를 실시간으로 정확하게 측정하여 안정적인 품질 관리와 공정 최적화를 지원합니다.</p> <p>권장 제품: CTlaser G5</p>	<h3>고속 병마개 온도 측정</h3> <p>작고 빠르게 이동하는 병마개의 밀봉(실링) 공정에서는 제품의 크기와 속도 때문에 정밀한 온도 제어가 쉽지 않습니다. 고속 열 모니터링 기술을 통해 병마개의 가열 상태를 실시간으로 제어할 수 있으며, 이를 통해 모든 병마개에 균일한 밀봉 품질을 보장할 수 있습니다.</p> <p>권장 제품: CTlaser 4M, CTi 4M</p>

참고 자료: 1) AdobeStock

열화상 카메라

비접촉 온도 측정을 위한 컴팩트하고
경제적인 산업용 고정형 적외선 카메라



Xi 시리즈 컴팩트 라인

Xi 컴팩트 라인은 적외선 카메라 기술의 혁신을 보여주는 제품으로, 고해상도의 비접촉식 온도 측정을 위한 종합적인 솔루션을 제공합니다. 견고한 설계, 자동 운용 기능(Xi ETH 시리즈), 그리고 다양한 인터페이스를 갖추고 있어 산업 현장에서 정확하고 효율적인 열화상 측정을 필요로 하는 전문가들에게 이상적인 선택입니다. 첨단 기능을 탑재한 Optris Xi 컴팩트 라인 은 적외선 열화상 분야의 새로운 기준을 제시하며, 다양한 산업용 애플리케이션에 적합한 경제적이면서도 강력한 열화상 솔루션을 제공합니다.



Xi ETH 시리즈 Ethernet 또는 USB로 사용 가능

- Xi 80 LT ETH
- Xi 410 LT ETH
- Xi 1M ETH
- Xi 05M ETH
- Xi 320 MT¹⁾

다이렉트 Ethernet 및 RS485 통신을 지원합니다. 소프트웨어나 PC 없이도 독립적으로 운용할 수 있는 자율형 스마트 파이로미터 기능을 제공하며, 필요에 따라 USB를 통해 PC와 연결하여 사용할 수도 있습니다.

Xi USB 시리즈 USB 연결전용

- Xi 400 LT USB
- Xi 640 LT USB

무료로 제공되는 라이선스 소프트웨어와 USB 통신을 통해 카메라를 빠르고 간편하게 설정할 수 있습니다.

별도의 드라이버 설치가 필요 없으며, 플러그 앤 플레이(Plug & Play) 기능을 지원하여 즉시 사용할 수 있습니다.



i Optris calculator:
www.ondo24.com/sub/calculator.php



적외선 카메라에 대한 자세한 내용은 웹사이트를 방문해 주세요

i Xi 시리즈 – 컴팩트라인
www.ondo24.com/sub/product-list.php?ca_id=2010

¹⁾ Xi 320 MT는 ETH 시리즈 중 예외 모델로, 독립형(자동) 운용이 지원되지 않습니다.

열화상 카메라 Xi ETH 시리즈			
기본 모델	Xi 80 LT ETH	Xi 410 LT ETH	
검출기	FPA, uncooled (34 µm pitch)	FPA, uncooled (17 µm pitch)	
광학 해상도 / 프레임 레이트	80 x 80 pixels @ 50 Hz	Ethernet: 384 x 240 pixels @ 25 Hz USB: 384 x 240 pixels @ 4 Hz autonomous operation: 384 x 240 pixels @ 1.5 Hz	
측정 파장 대역	8–14 µm	8–14 µm	
측정 온도 범위	-20 ... 100 °C; 0 ... 250 °C; (20) 150 ... 900 °C ¹⁾	-20 ... 100 °C; 0 ... 250 °C; (20) 150 ... 900 °C ¹⁾ ; 200 ... 1500 °C (option) ²⁾	
광학 (FOV)	12° (f = 12.7 mm / F = 1.0) 30° (f = 5.1 mm / F = 0.9) 55° (f = 3.1 mm / F = 0.9) 80° (f = 2.3 mm / F = 0.9)	18° x 12° (f = 20 mm / F = 1.1) 29° x 18° (f = 12.7 mm / F = 0.9) 53° x 31° (f = 7.7 mm / F = 0.9) 80° x 44° (f = 5.7 mm / F = 0.9)	
현미경 광학	-	-	
초점	Motorized focus	Motorized focus	
자동 운영	Yes	Yes	
측정거리 대 사이즈 비율 (D:S)	190:1 (12° optics)	390:1 (18° optics)	
열감도 (NETD) ³⁾	100 mK	60 mK	
정확도 (at T _{Amb} = 23 ± 5 °C)	± 2 °C or ± 2 %, whichever is greater	± 2 °C or ± 2 %, whichever is greater	
PC 인터페이스	USB 2.0 / Ethernet (100 Mbit/s) / PoE / RS485 (*Direct out- and inputs are not available while using the RS485 interface)	USB 2.0 / Ethernet (100 Mbit/s) / PoE / RS485 (*Direct out- and inputs are not available while using the RS485 interface)	
다이렉트 입-출력 / 스탠다드 프로세스 인터페이스 (PIF)	1x 0/4–20 mA output 1x input (analog or digital) electrically isolated	1x 0/4–20 mA output 1x input (analog or digital) electrically isolated	
산업용 프로세스 인터페이스 (Industrial PIF)	3x analog outputs (0/4–20 mA or 0–10 V) 3x alarm outputs (relais, 0–30 V / 400 mA) 3x inputs (analog or digital) 1x fail-safe (LED and relay) stackable up to 3 PIFs, electrically isolated	3x analog outputs (0/4–20 mA or 0–10 V) 3x alarm outputs (relais, 0–30 V / 400 mA) 3x inputs (analog or digital) 1x fail-safe (LED and relay) stackable up to 3 PIFs, electrically isolated	
산업용 이더넷: EtherNet/IP / Ethernet TCP/IP / Modbus TCP / Profinet	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	
케이블 길이	USB: 1 m, 3 m, 5 m Ethernet: 100 m, RS485: 500 m	USB: 1 m, 3 m, 5 m Ethernet: 100 m, RS485: 500 m	
사용 주변 온도 (T _{Amb})	0 °C ... 50 °C	0 °C ... 50 °C	
크기	Ø 36 x 90 mm (M30x1 thread)	Ø 36 mm x 100 mm (M30x1 thread)	
환경 등급	IP 67 (NEMA 4)	IP 67 (NEMA 4)	
무게 (마운팅 브라켓 제외)	201 - 210 g (depending on lens)	216 - 220 g (depending on lens)	
전원 공급	USB / PoE / 5-30 VDC	USB / PoE / 5-30 VDC	
소비 전력 (일반값)	1.5 W	1.5 W	
기본 구성품	<ul style="list-style-type: none"> • Process imager Xi 80 LT ETH • USB cable (1 m) • Cable for in-/outputs (1 m) with terminal block • Mounting bracket with tripod thread, mounting nut • Software package optris PIX Connect • Quick start guide 	<ul style="list-style-type: none"> • Process imager Xi 410 LT ETH • Ethernet / PoE cable (1 m) / USB cable (1 m) • Cable for in-/outputs (1 m) with terminal block • Mounting bracket with tripod thread, mounting nut • Software package optris PIX Connect • Quick start guide 	

1) 정확도는 150 °C부터 유효합니다

2) 이 옵션을 선택하면 (20)150 ... 900 °C 범위는 사용할 수 없습니다.

3) LT: VDI 5585 표준, 방법 B에 따른 잡음 등가 온도차(NETD) 측정; 25 °C 흑체 온도(-20-100 °C 범위), 프레임 레이트 20 Hz 평균

열화상 카메라 Xi ETH 시리즈		 New	 New
기본 모델	Xi 1M ETH	Xi 05M ETH MeltScope	Xi 320 MT
검출기	CMOS (15 µm pitch)	CMOS (15 µm pitch)	FPA, uncooled (12 µm pitch)
광학 해상도 / 프레임 레이트	Ethernet: 396 x 300 pixels @ 20 Hz 396 x 8 pixels @ 500 Hz USB: 132 x 100 pixels @ 20Hz autonomous operation: 132 x 100 pixels @ 20 Hz 396 x 1 pixels @ 500 Hz	Ethernet: 396 x 300 pixels @ 20 Hz 396 x 8 pixels @ 500 Hz USB: 132 x 100 pixels @ 20Hz autonomous operation: 132 x 100 pixels @ 20 Hz 396 x 1 pixels @ 500 Hz	Ethernet: 320 x 240 pixels @ 30 Hz USB: 320 x 240 pixels @ 5 Hz
측정 파장 대역	0.85 – 1.1 µm	500 – 540 nm	3.9 µm
측정 온도 범위	450 ²⁾ °C ... 1800 °C (20 Hz mode)	20Hz: 950 ... 2450°C 500Hz: 1050 ... 2450°C	475 ... 1700 °C
광학 (FOV)	7° x 5° (f = 50 mm / F = 2.8) 14° x 10° (f = 25 mm / F = 1.8) 28° x 21° (f = 12 mm / F = 2.0) 50° x 38° (f = 7 mm / F = 2.0)	14° x 10° (f = 25 mm) 28° x 21° (f = 12 mm)	11° x 8° (f = 20 mm) 17° x 13° (f = 13 mm) 29° x 21° (f = 8 mm) 41° x 30° (f = 6 mm)
초점	Motorized focus	Motorized focus	Motorized focus
자동 운영	Yes	Yes	No
측정거리 대 사이즈 비율 (D:S)	806:1 (7° optics)	830:1 (14° optics)	550:1 (11° optics)
열감도 (NETD) ³⁾	< 2 K (< 900 °C) / < 4 K (< 1400 °C)	< 2,5 K (< 1800 °C) / < 4,5 K (> 1800 °C)	1 K @ 600 °C
정확도 (at T _{Amb} = 23 ± 5 °C)	For object temperature < 1400 °C: ±1 % of reading for 20 Hz For object temperature < 1600 °C: ±2 % of reading for 20 Hz	For object temperature < 2000 °C: ±1 % of reading for 20 Hz, 500Hz For object temperature > 2000 °C: ±2 % of reading for 20 Hz, 500Hz	±2 %
PC 인터페이스	USB 2.0 / Ethernet (100 Mbit/s) / PoE) / RS485	USB 2.0 / Ethernet (100 Mbit/s) / PoE) / RS485	USB 2.0 / Ethernet (100 Mbit/s) / PoE)
다이렉트 입-/출력 / 스탠다드 프로세스 인터페이스 (PIF)	1x 0/4–20 mA output 1x input (analog or digital) electrically isolated	1x analog output (0/4-20 mA) / 1x input (analog or digital); electrically isolated	1x analog output (0/4-20 mA) / 1x input (analog or digital); electrically isolated
산업용 프로세스 인터페이스 (Industrial PIF)	3x analog outputs (0/4–20 mA or 0–10 V) and 3x alarm outputs (relais) / 3x inputs (analog or digital) / fail-safe (LED and relay) stackable up to 3 PIFs; electrically isolated	3x analog outputs (0/4–20 mA or 0–10 V) and 3x alarm outputs (relais) / 3x inputs (analog or digital) / fail-safe (LED and relay) stackable up to 3 PIFs; electrically isolated	3x analog outputs (0/4–20 mA or 0–10 V) and 3x alarm outputs (relais) / 3x inputs (analog or digital) / fail-safe (LED and relay) stackable up to 3 PIFs; electrically isolated
산업용 이더넷: EtherNet/IP / Ethernet TCP/IP / Modbus TCP / Profinet	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	- / - / - / -
케이블 길이	USB: 1 m, 3 m, 5 m Ethernet: 1 m (standard), 5 m, 10 m, 20 m (up to 100 m)	Ethernet: 1 m (standard), 5 m, 10 m, 20 m (up to 100 m) USB: 1 m, 3 m, 5 m	Ethernet: 1 m (standard), 5 m, 10 m, 20 m (up to 100 m) USB: 1 m, 3 m, 5 m
사용 주변 온도 (T _{Amb})	5 °C ... 50 °C	5 °C ... 50 °C	5 °C ... 50 °C
크기	Ø 36 mm x 112 – 126.5 mm, depending on lens (M30x1 thread)	Ø 36 mm x 112 (M30x1 thread)	Ø 36 mm x 100 mm (M30x1 thread)
환경 등급	IP 67 (NEMA 4)	IP 67 (NEMA 4)	IP 67 (NEMA 4)
무게 (마운팅 브라켓 제외)	270 g (depending on lens)	270 g (depending on lens)	216 - 220 g (depending on lens)
전원 공급	8 - 30 VDC / PoE / USB	8 - 30 VDC / PoE / USB	5 - 30 V DC / PoE / USB
소비 전력 (일반값)	2.5 W	2.5 W	2.5 W
기본 구성품	<ul style="list-style-type: none"> Process imager Xi 1M ETH Ethernet / PoE cable (1 m) / USB cable (1 m) IN/ OUT cable incl. terminal block (1 m) Mounting bracket with tripod thread, mounting nut Software package optris PIX Connect 	<ul style="list-style-type: none"> Process imager Xi 05M ETH Ethernet / PoE cable (1 m) / USB cable (1 m) IN/ OUT cable incl. terminal block (1 m) Mounting bracket with tripod thread, mounting nut Software package optris PIX Connect 	<ul style="list-style-type: none"> Process imager Xi 320 MT Ethernet/ PoE cable (1 m)/ USB cable (1 m) IN/ OUT cable incl. terminal block (1 m) Mounting bracket with tripod thread, mounting nut Software package optris PIX Connect

1) 정확도는 150 °C부터 유효합니다

2) 이 옵션을 선택하면 (20)150 ... 900 °C 범위는 사용할 수 없습니다.

3) LT: VDI 5585 표준, 방법 B에 따른 잠음 등가 온도차(NETD) 측정; 25 °C 측정 온도(-20-100 °C 범위), 프레임 레이트 20Hz 평균

열화상 카메라 Xi USB 시리즈			
기본 모델	Xi 400 LT USB	Xi 400 Microscope Optics	Xi 640 LT USB
검출기	FPA, uncooled (17 µm pitch)	FPA, uncooled (17 µm pitch)	FPA, uncooled (12 µm pitch)
광학 해상도 / 프레임 레이트	382 x 288 pixels @ 80 Hz (switchable to 27 Hz)	382 x 288 pixels @ 80 Hz (switchable to 27 Hz)	640 x 480 pixels @ 32 Hz
측정 파장 대역	8 – 14 µm	8 – 14 µm	8 – 14 µm
측정 온도 범위	–20 ... 100 °C; 0 ... 250 °C; (20) 150 ... 900 °C; 200...1500 °C (option)	–20 ... 100 °C; 0 ... 250 °C; (20) 150 ... 900	–20 ... 100 °C; 0 ... 250 °C; (20) 150 ... 900 °C ¹⁾
광학 (FOV)	29° x 22° (f = 12.7 mm / F = 0.9) 18° x 14° (f = 20 mm / F = 1.1) 53° x 38° (f = 7.7 mm / F = 0.9) 80° x 54° (f = 5.7 mm / F = 0.9)	18° x 14° (f = 20 mm / F = 1.1)	22° x 17° (f = 20.0 mm / F = 1.1) 36° x 26° (f = 12.7 mm / F = 0.9) 65° x 45° (f = 7.7 mm / F = 0.9)
현미경 광학	18° x 14° (f = 20 mm / F=1.1)	18° x 14° (f = 20 mm / F=1.1), Smallest measuring spot (IFOV): 80 µm	–
초점	Motorized focus	Motorized focus	Motorized focus
자동 운영	No	No	No
측정거리 대 사이즈 비율 (D:S)	390:1 (18° optics)	375:1	550:1 (22° optics)
열감도 (NETD) ₃₎	50 mK	80 mK	80 mK
정확도 (at T _{Amb} = 23 ± 5 °C)	±2 °C or ±2 %, whichever is greater	±2 °C or ±2 %, whichever is greater	±2 °C or ±2 %, whichever is greater
PC 인터페이스	USB 2.0 / optional USB to GigE (PoE) interface	USB 2.0 / optional USB to GigE (PoE) interface	USB 2.0 / optional USB to GigE (PoE) conversion
다이렉트 입-/출력 / 스탠다드 프로세스 인터페이스 (PIF)	1x 0–10 V input 1x digital input (max. 24 V) 1x 0–10 V output	1x 0–10 V input 1x digital input (max. 24 V) 1x 0–10 V output	1x 0–10 V input 1x digital input (max. 24 V) 1x 0–10 V output
산업용 프로세스 인터페이스 (Industrial PIF)	2 x 0–10 V inputs, 1 x digital input (max. 24 V), 3x 0/4–20 mA outputs, 3 x relays (0–30 V / 400 mA), faile-safe relay	2 x 0–10 V inputs, 1 x digital input (max. 24 V), 3x 0/4–20 mA outputs, 3 x relays (0–30 V / 400 mA), faile-safe relay	2 x 0–10 V inputs, 1 x digital input (max. 24 V), 3x 0/4–20 mA outputs, 3 x relays (0–30 V / 400 mA), faile-safe relay
케이블 길이	USB: 1 m, 3 m, 5 m, 10 m	USB: 1 m, 3 m, 5 m, 10 m	USB: 1 m, 3 m, 5 m, 10 m
사용 주변 온도 (T _{Amb})	0 °C ... 50 °C	0 °C ... 50 °C	0 °C ... 60 °C
크기	Ø 36 x 100 mm (M30x1 thread)	Ø 36 x 100 mm (M30x1 thread)	Ø 36 mm x 100 mm (M30x1 thread)
환경 등급	IP 67 (NEMA 4)	IP 67 (NEMA 4)	IP 67 (NEMA 4)
무게 (마운팅 브라켓 제외)	216 - 220 g (depending on lens)	216 - 220 g (depending on lens)	216 - 220 g, depending on lens
전원 공급	via USB	via USB	via USB
소비 전력 (일반값)	1.5 W	1.5 W	1.5 W
기본 구성품	<ul style="list-style-type: none"> • Process imager Xi 400 LT USB • USB cable (1 m) • Standard PIF cable (1 m) incl. terminal block • Mounting bracket with tripod thread, mounting nut • Software package optris PIX Connect • Quick start guide 	<ul style="list-style-type: none"> • Process imager Xi 400 LT USB • USB cable (1 m) • Standard PIF cable (1 m) incl. terminal block • Mounting bracket with tripod thread, mounting nut • Software package optris PIX Connect • Quick start guide 	<ul style="list-style-type: none"> • Process imager Xi 640 LT USB • USB cable (1 m) • Standard PIF cable (1 m) incl. terminal block • Mounting bracket with tripod thread, mounting nut • Software package optris PIX Connect • Quick start guide

1) 정확도는 150 °C부터 유효합니다

2) 초점거리 f=50mm인 렌즈는 +525 °C의 높은 시작 온도를 가짐

3) 지정된 NETD 값은 모든 주파수에 적용됨

액세서리 Xi 시리즈 – 컴팩트 라인

라미나 에어 퍼지	워터 쿨링 하우징
part number: ACXIAPL / ACXI1MAPL / ACXI05MAPL (with mounting bracket ACXIAPLAB)	part number: ACXIMW
<ul style="list-style-type: none"> 에어 퍼지 액세서리는 워터 쿨링 하우징과 함께 사용할 수 있으며, 광학 렌즈를 오염으로부터 보호 분진이 많고 열악한 환경에서도 신뢰성 있는 온도 측정을 보장하기 위해 사용됨 	<ul style="list-style-type: none"> 견고한 워터 쿨링 하우징을 사용하면 Xi 적외선 카메라를 최대 250°C의 고온 환경에서도 안정적으로 사용 가능 해당 용도에 적합한 고온 케이블도 사용 가능
	

셔터	옥외 보호 하우징 Xi 시리즈용
part number: ACXISCBxx + ACXIAPLAB (Mounting bracket)	part number: ACXIOPH24/ ACXIOPH24VIS
<ul style="list-style-type: none"> 추가적으로 Xi 카메라는 셔터를 장착 가능 셔터는 100 ms의 빠른 응답 속도로 낙하하는 부품으로부터 광학계를 보호 적외선 카메라의 광학 렌즈를 보호 고속 차단 모드 지원 (100 milliseconds) 셔터가 닫히면 완전 밀폐되어 먼지와 각종 오염물질의 유입을 방지 연결 및 다른 시스템과의 연동이 가능하도록 제어 박스가 포함 	<ul style="list-style-type: none"> 환경등급 IP 66 추가 에어 퍼지 칼라(collar)를 사용하면 분진이 많고 습한 환경에서도 연속 운전이 가능 히터와 내장 팬이 탑재되어 있어 -40 °C ~ 50 °C의 환경에서 24/7 연속 운전이 가능 USB Server Gigabit 2.0 및 산업용 프로세스 인터페이스를 설치할 수 있어, 넓은 실외 환경에서도 제어 시스템과의 통합이 가능 USB-Server Gigabit 을 통해 적외선 카메라의 영상 스트림을 영상 제어 시스템에 손쉽게 통합 가능
	

액세서리 Xi 시리즈 – 콤팩트 라인

<p>USB 서버기가 비트 2.0 Xi USB 시리즈용</p>	<p>산업용 프로세스 인터페이스 (Industrial PIF) Xi 시리즈용</p>
<p>part number: ACPIUSBSGB</p>	<p>part number: ACXIPIFCBx (for Xi ETH series) ACPIPIFMACBx (for Xi USB series)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • USB 2.0 완벽 지원, 데이터 전송 속도: 1.5 / 12 / 480 mbps, USB 전송 모드: 등시성 전송(Isochronous) • Gigabit Ethernet을 통한 네트워크 연결 지원 • 라우팅 및 DNS를 포함한 TCP/IP 프로토콜 완벽 지원 • 독립형 USB 포트 2개 제공 • PoE 또는 24 - 48 VDC 외부 전원을 통한 전원 공급 가능 • 500 V_{RMS} 갈바닉 절연 지원 (네트워크 연결부 기준) • 웹 기반 관리를 통한 원격 설정 및 관리 지원 	<ul style="list-style-type: none"> • Xi USB 시리즈용 산업용 프로세스 인터페이스 (아날로그- / 알람 출력 3개, 아날로그 입력 2개, 디지털 입력 1개, 알람 릴레이 3개 제공) • Xi ETH 시리즈용 산업용 프로세스 인터페이스 (아날로그- / 알람 출력 3개, 입력 3개 (아날로그 또는 디지털), 알람 릴레이 3개 제공) • 카메라와 프로세스 간 500 V AC_{RMS} 절연 전압 제공 • 별도의 fail-safe 릴레이 출력 제공 • Xi 하드웨어, 모든 케이블 연결 상태 및 PIX Connect 소프트웨어를 운전 중 상시 모니터링 • 옵션 Xi 80 LT ETH & Xi 1M ETH: 최대 3개의 PIFs 적층하여 확장 가능
	
<p>산업용 이더넷 인터페이스</p>	<p>플랜지 라미나 에어 퍼지 Xi 워터 쿨링 하우징용</p>
<p>part numbers: ACXICSVIEIPK / ACXICSVIENMBTCPK / ACXICSVIPFNK</p>	<p>part number: ACXIMWAPFL</p>
<ul style="list-style-type: none"> • EtherNet/IP / Ethernet TCP/IP / Modbus TCP / Profinet 인터페이스 지원 • ODVA / PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. 인증 획득 • 완벽한 기술 문서 제공 및 GSD 또는 EDS 파일을 통한 간편한 시스템 통합 지원 	<ul style="list-style-type: none"> • 열악한 산업 환경에서도 사용할 수 있도록 설계된 보호 장치 • 에어 및 수냉 냉각 기능과 유연한 층류 에어 흐름을 통해 먼지와 오염물질로부터 장비를 보호 • 접이식 구조를 적용하여 유지보수가 쉽고 편리함 • 기계적 충격으로부터 보호하기 위한 보호 윈도우가 기본 내장되어 있음
	

optris PI 시리즈 – 정밀 라인

열화상 카메라

고해상도를 제공하여 고속 온라인 공정에 적합하며, 교체형 렌즈와 라인 스캔 기능을 지원



PI 시리즈 정밀 라인

PI 정밀 라인 은 산업 공정 제어 및 연구 분야의 온도 측정을 위한 다양한 적외선 열화상 카메라로 구성되어 있습니다. 중간급 해상도의 PI 400i / 450i부터 고해상도의 PI 640i까지 제공되며, 금속 및 유리 측정에 특화된 열화상 카메라와 미세한 대상 측정을 위한 특수 광학계, 그리고 120° 시야각(FOV)의 초광각 렌즈까지 다양한 옵션을 갖추고 있습니다. 정밀 라인의 적외선 열화상 카메라는 고객의 다양한 측정 요구사항을 충족할 수 있는 최적의 솔루션을 제공합니다.



i Optics calculator:
www.ondo24.com/sub/calculator.php



적외선 카메라에 대한 자세한 내용은 웹사이트를 방문해 주세요
i PI 시리즈 - 정밀라인
www.ondo24.com/sub/product-list.php?ca_id=2020

적외선 카메라 PI 시리즈



기본 모델		PI 400i / PI 450i
검출기		FPA, uncooled (17 µm pitch)
광학 해상도 / 프레임 레이트		382 x 288 pixels @ 80 Hz (switchable to 27 Hz)
측정 파장 대역		8 – 14 µm
측정 온도 범위		-20 ... 100 °C 0 ... 250 °C (20) 150 ... 900 °C ¹⁾ 200 ... 1500 °C (optional)
교체 가능한 광학 렌즈(FOV)		18° x 14° (f = 20 mm / F = 1.1) 29° x 22° (f = 12.7 mm / F = 0.9) 53° x 38° (f = 7.7 mm / F = 0.9) 80° x 54° (f = 5.7 mm / F = 0.9)
열감도 (NETD) ₂₎		PI 400i: 75 mK with 29°, 53°, 80° FOV PI 400i: 100 mK with 18° FOV / F = 1.1 PI 450i: 40 mK with 29°, 53°, 80° FOV PI 450i: 60 mK with 18° FOV / F = 1.1
정확도 (at T _{Amb} = 23 ± 5 °C)		±2 °C or ±2 %, whichever is greater
온도 계수		±0.05 % / K ³⁾
PC 인터페이스		USB 2.0 / optional USB to GigE (PoE) Interface
프로세스 인터페이스 (PIF)	스탠다드 PIF	1x 0 – 10 V input, 1x digital input (max. 24 V), 1x 0 – 10 V output
	산업용 IPIF (옵션)	2x 0 – 10 V input, 1x digital input (max. 24 V), 3x 0 / 4 – 20 mA output, 3x relais (0 – 30 V / 400 mA), 1x fail-safe-relay
사용 주변 온도 (T _{Amb})		PI 400i: 0 ... 50 °C / PI 450i: 0 ... 70 °C
크기		46 x 56 x 68 – 77 mm (depending on lens and focus position)
환경 등급		IP 67 (NEMA 4)
무게		237 - 251 g, depending on lens
전원 공급		via USB
소비 전력 (일반값)		1.5 W
기본 구성품		<ul style="list-style-type: none"> • USB camera with 1 lens • USB cable (1 m) • Table tripod • PIF cable with terminal block (1 m) • Aluminum case (PI 400i) • Rugged outdoor case (PI 450i) • Software package optris PIX Connect

PI 640i	PI 640i Microscope optics	PI 450i G7	PI 640i G7
FPA, uncooled (17 µm pitch)	FPA, uncooled (17 µm pitch)	FPA, uncooled (17 µm pitch)	FPA, uncooled (17 µm pitch)
640 x 480 pixels @ 32 Hz 640 x 120 pixels @ 125 Hz	640 x 480 pixels @ 32 Hz 640 x 120 pixels @ 125 Hz	382 x 288 pixels @ 80 Hz (switchable to 27 Hz)	640 x 480 pixels @ 32 Hz 640 x 120 pixels @ 125 Hz
8–14 µm	8–14 µm	7.9 µm	7.9 µm
-20... 100 °C 0 ... 250 °C (20) 150... 900 °C ¹⁾ 200... 1500 °C (optional)	-20... 100 °C 0 ... 250 °C MO2X: (20) 150... 500 °C ¹⁾ MO44: (20) 150... 900 °C ¹⁾ 200... 1500 °C (optional)	150 ... 900 °C 200 ... 1500 °C	150 ... 900 °C 200 ... 1500 °C 200 ... 3000 °C (optional)
15° x 11° (f = 41.5 mm / F = 1.0) 33° x 25° (f = 18.7 mm / F = 0.8) 60° x 45° (f = 10.5 mm / F = 0.8) 90° x 64° (f = 7.7 mm / F = 0.8) 120° x 100° FOV / f = 3.5 mm	MO2X: 5.4 x 4.0 mm (F=1.3) / f = 60 mm Smallest measuring spot (IFOV): 8 µm MO44: 20.0 x 14.0 mm (F=1.1) / f = 44 mm Smallest measuring spot (IFOV): 28 µm	18° x 14° (f = 20 mm / F = 1.1) 29° x 22° (f = 12.7 mm / F = 0.9) 53° x 38° (f = 7.7 mm / F = 0.9) 80° x 54° (f = 5.7 mm / F = 0.9)	15° x 11° / (f = 41.5 mm / F = 1.0) 33° x 25° / (f = 18.7 mm / F = 0.8) 60° x 45° / (f = 10.5 mm / F = 0.8) 90° x 64° / (f = 7.7 mm / F = 0.8)
40 mK with 33°, 60° and 90° FOV 60 mK with 15° FOV, 60 mK for 120° FOV	80 mK	150 mK 175 mK with 18 ° FOV	80 mK with 33°, 60°, 90° FOV 120 mK with 15° FOV
±2 °C or ±2 %, whichever is greater	±2 °C or ±2 %, whichever is greater	±2 °C or ±2 %, whichever is greater	±2 °C or ±2 %, whichever is greater
±0.05 % / K ³⁾	±0.05 % / K ³⁾	-	-
USB 2.0 / optional USB to GigE (PoE) Interface	USB 2.0 / optional USB to GigE (PoE) Interface	USB 2.0 / optional USB to GigE (PoE) Interface	USB 2.0 / optional USB to GigE (PoE) Interface
1x 0 – 10 V input, 1x digital input (max. 24 V), 1x 0 – 10 V output	1x 0 – 10 V input, 1x digital input (max. 24 V), 1x 0 – 10 V output	1x 0 – 10 V input, 1x digital input (max. 24 V), 1x 0 – 10 V output	1x 0 – 10 V input, 1x digital input (max. 24 V), 1x 0 – 10 V output
2x 0 – 10 V input, 1x digital input (max. 24 V), 3x 0 / 4– 20 mA output, 3x relais (0 – 30 V / 400 mA), 1x fail-safe-relay	2x 0 – 10 V input, 1x digital input (max. 24 V), 3x 0 / 4– 20 mA output, 3x relais (0 – 30 V / 400 mA), 1x fail-safe-relay	2x 0 – 10 V input, 1x digital input (max. 24 V), 3x 0 / 4– 20 mA output, 3x relais (0 – 30 V / 400 mA), 1x fail-safe-relay	2x 0 – 10 V input, 1x digital input (max. 24 V), 3x 0 / 4– 20 mA output, 3x relais (0 – 30 V / 400 mA), 1x fail-safe-relay
0 ... 70 °C	0 ... 70 °C	0 ... 70 °C	0 ... 70 °C
46 x 56 x 76 - 100 mm (depending on lens and focus position)	52 x 59 x 139 mm (depending on lens and focus position)	46 x 56 x 68 – 77 mm (depending on lens and focus position)	46 x 56 x 76 – 100 mm (depending on lens and focus position)
IP 67 (NEMA 4)	IP 67 (NEMA 4)	IP 67 (NEMA 4)	IP 67 (NEMA 4)
269 - 340 g, depending on lens	410 g	237 - 251 g, depending on lens	269 - 340 g, depending on lens
via USB	via USB	via USB	via USB
1.5 W	1.5 W	2.5 W	2.5 W
<ul style="list-style-type: none"> • USB camera with 1 lens • USB cable (1 m) • Table tripod • PIF cable with terminal block (1 m) • Rugged outdoor case • Software package optris PIX Connect 	<ul style="list-style-type: none"> • USB camera with microscope lens • Base plate with ESD pad • Microscope stand (MO44) • Premium microscope stand (MO2X) • USB cable (1 m) / Standard-PIF • Microscope accessory case • Software package optris PIX Connect 	<ul style="list-style-type: none"> • USB camera with 1 lens • USB cable (1 m) • Table tripod • PIF cable with terminal block (1 m) • Rugged outdoor case • Software package optris PIX Connect 	<ul style="list-style-type: none"> • USB camera with 1 lens • USB cable (1 m) • Table tripod • PIF cable with terminal block (1 m) • Rugged outdoor case • Software package optris PIX Connect

1) 정확도는 150 °C부터 유효합니다

2) LT: VDI 5585 표준 방법 B에 따른 잡음 등가 온도차(NETD) 측정: 25 °C 흑체 온도(-20-100 °C 범위), 프레임 레이트 20 Hz 평균

G7: VDI 5585 표준 방법 B에 따른 큰 노이즈 등가 온도 차이(NETD) 측정: 650 °C 흑체 온도, 프레임 레이트 20 Hz 평균

3) T_{Amb} 10...50 °C 및 T_{Obj} ≤ 500 °C인 경우에 적용; 그 외의 경우: ±0.1 K/K 또는 0.1%/K (둘 중 더 큰 값)

적외선 카메라 PI 시리즈			
기본 모델	PI 05M	PI 08M	PI 1M
검출기	CMOS (15 µm pitch)	CMOS (15 µm pitch)	CMOS (15 µm pitch)
광학 해상도 / 프레임 레이트	764 x 480 pixels @ 32 Hz 382 x 288 pixels @ 80 Hz (switchable to 27 Hz) 72 x 56 pixels @ 1 kHz 764 x 8 pixels @ 1 kHz (fast line scan mode)	764 x 480 pixels @ 32 Hz 382 x 288 pixels @ 80 Hz (switchable to 27 Hz) 72 x 56 pixels @ 1 kHz 764 x 8 pixels @ 1 kHz (fast line scan mode)	764 x 480 pixels @ 32 Hz 382 x 288 pixels @ 80 Hz (switchable to 27 Hz) 72 x 56 pixels @ 1 kHz 764 x 8 pixels @ 1 kHz (fast line scan mode)
측정 파장 대역	500 – 540 nm	780 – 820 nm	0.85 – 1.1 µm
측정 온도 범위	900 °C (950 °C for f=50mm - optics) ... 2450 °C (27 Hz mode) 950 °C (1000 °C for f=50mm - optics) ... 2450 °C (32 / 80 Hz mode) 1100 °C (1150 °C for f=50mm - optics) ... 2450 °C (1 kHz mode)	575 ... 1900 °C (27 Hz mode) 625 ... 1900 °C (32 / 80 Hz mode) 750 ... 1900 °C (1 kHz mode)	450 ¹⁾ ... 1800 °C (27 Hz mode) 500 ¹⁾ ... 1800 °C (80 / 32 Hz mode) 600 ¹⁾ ... 1800 °C (1 kHz mode)
프레임 레이트	Up to 1 kHz / 1 ms real time analog output (0 - 10 V) of 8 x 8 pixels (freely selectable)	Up to 1 kHz / 1 ms real time analog output (0 - 10 V) of 8 x 8 pixels (freely selectable)	Up to 1 kHz / 1 ms real time analog output (0 - 10 V) of 8 x 8 pixels (freely selectable)
교체 가능한 광학 렌즈(FOV)	FOV@764 x 480 px: 27° x 17° (f=25 mm) 13° x 8° (f=50 mm)	FOV@382 x 288 px: 14° x 11° (f=25 mm) 7° x 5° (f=50 mm)	FOV@764 x 480 px: 41° x 25° (f=16 mm) 27° x 17° (f=25 mm) 13° x 8° (f=50 mm) 9° x 6° (f=75 mm)
F-넘버	1.4	1.4	1.4 (39° and 26° lens) 2.4 (13° lens) 2.8 (9° lens)
열감도NETD ₂₎	< 2 K (< 1400 °C) < 4 K (< 2100 °C)	< 2 K (< 1000 °C) < 4 K (< 1600 °C)	< 2 K (< 900 °C) < 4 K (< 1400 °C)
정확도 (at T _{Amb} = 23 ± 5 °C)	For object temperature < 2000 °C: ±1 % of reading for 27/32/80 Hz ±1.5 % of reading for 1 kHz For object temperature > 2000 °C: ±2 % of reading for 27/32/80 Hz ±2.5 % of reading for 1 kHz	For object temperature < 1500 °C: ±1 % of reading for 27/32/80 Hz ±1.5 % of reading for 1 kHz For object temperature > 1500 °C: ±2 % of reading for 27/32/80 Hz ±2.5 % of reading for 1 kHz	For object temperature < 1400 °C: ±1 % of reading for 27/32/80 Hz ±1.5 % of reading for 1 kHz For object temperature < 1600 °C: ±2 % of reading for 27/32/80 Hz ±2.5 % of reading for 1 kHz
PC 인터페이스	USB 2.0 / optional USB to GigE (PoE) interface	USB 2.0 / optional USB to GigE (PoE) interface	USB 2.0 / optional USB to GigE (PoE) interface
프로세스 인터페이스 (PIF)	스탠다드 PIF 1x 0 – 10 V input, 1x digital input (max. 24 V), 1x 0 – 10 V output 산업용 IPIF (옵션) 2x 0 – 10 V inputs, 1x digital input (max. 24 V), 3x 0 / 4-20 mA outputs, 3x relays (0 – 30 V / 400 mA), 1x fail-safe relay	스탠다드 PIF 1x 0 – 10 V input, 1x digital input (max. 24 V), 1x 0 – 10 V output 산업용 IPIF (옵션) 2x 0 – 10 V inputs, 1x digital input (max. 24 V), 3x 0 / 4-20 mA outputs, 3x relays (0 – 30 V / 400 mA), 1x fail-safe relay	스탠다드 PIF 1x 0 – 10 V input, 1x digital input (max. 24 V), 1x 0 – 10 V output 산업용 IPIF (옵션) 2x 0 – 10 V inputs, 1x digital input (max. 24 V), 3x 0 / 4-20 mA outputs, 3x relays (0 – 30 V / 400 mA), 1x fail-safe relay
사용 주변 온도 (T _{Amb})	5 ... 50 °C	5 ... 50 °C	5 ... 50 °C
크기	46 x 56 x 88 – 129 mm with protection tube (depending on lens and focus position)	46 x 56 x 88 – 129 mm with protection tube (depending on lens and focus position)	46 x 56 x 88 – 129 mm with protection tube (depending on lens and focus position)
환경 등급	IP 67 (NEMA 4)	IP 67 (NEMA 4)	IP 67 (NEMA 4)
무게	245 - 311 g, depending on lens	245 - 311 g, depending on lens	245 - 311 g, depending on lens
전원 공급	via USB	via USB	via USB
소비 전력 (일반값)	2.5 W	2.5 W	2.5 W
기본 구성품	<ul style="list-style-type: none"> • USB camera with 1 lens • Optional: Protective window • USB cable (1 m) • Table tripod • PIF cable with terminal block (1 m) • Software package optris PIX Connect • Aluminum case • Optional: CoolingJacket, HT cable 	<ul style="list-style-type: none"> • USB camera with 1 lens • Optional: Protective window • USB cable (1 m) • Table tripod • PIF cable with terminal block (1 m) • Software package optris PIX Connect • Aluminum case • Optional: CoolingJacket, HT cable 	<ul style="list-style-type: none"> • USB camera with 1 lens • Optional: Protective window • USB cable (1 m) • Table tripod • PIF cable with terminal block (1 m) • Software package optris PIX Connect • Aluminum case • Optional: CoolingJacket, HT cable

1) 초점 거리 f=50 mm 및 f=75 mm 인 렌즈의 최소 측정 온도는 +75 °C입니다

2) VDI 5585 표준, 방법 B에 따른 노이즈 등가 온도 차이(NETD) 측정; NETD 값은 모든 프레임 레이트에 적용됩니다

액세서리 PI 시리즈 – 정밀 라인

옥외 보호 하우징	보호 하우징	고급형 쿨링 자켓
part number: ACPIOPH24xx/ ACPIOPH24xx	part number: ACPIPH	part number: ACPICJA
<ul style="list-style-type: none"> • 환경 등급 IP 66 • 추가 에어 퍼지 칼라(collar)를 사용하면 분진이 많고 습한 환경에서도 연속 운전 가능 • 히터와 내장 팬이 탑재되어 있어 -40 °C ~ 50 °C에서 24/7 연속 운전 가능 (옵션: USB-Server HT 사용 시 최대 60 °C 지원) • USB Server Gigabit 2.0 및 산업용 프로세스 인터페이스 설치를 통해 장거리 옥외 구간에 서도 제어 시스템 통합을 지원 	<ul style="list-style-type: none"> • 무게: 350g • 재질: 고품질 스테인리스 스틸 • 모든 PI 시리즈 카메라와 호환 가능 • 안정적이고 견고한 지지 제공 • 2축 조절 기능 지원 - 적외선 카메라의 수평 / 수직 방향 회전 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 최대 315 °C의 고온 환경에서 사용 가능 • 에어/워터 쿨링 시스템과 통합 에어 퍼지 기능 제공 및 보호창 옵션 지원 • 다양한 장비와 렌즈를 손쉽게 설치할 수 있는 모듈형 구조 • 퀵 릴리스 새시를 통해 현장에서 간편한 센서 탈부착 가능 • 확장형 모델에서는 PI NetBox, USB Server Gigabit 2.0, 산업용 프로세스 인터페이스 (PIF) 등의 추가 장비 통합 지원
		

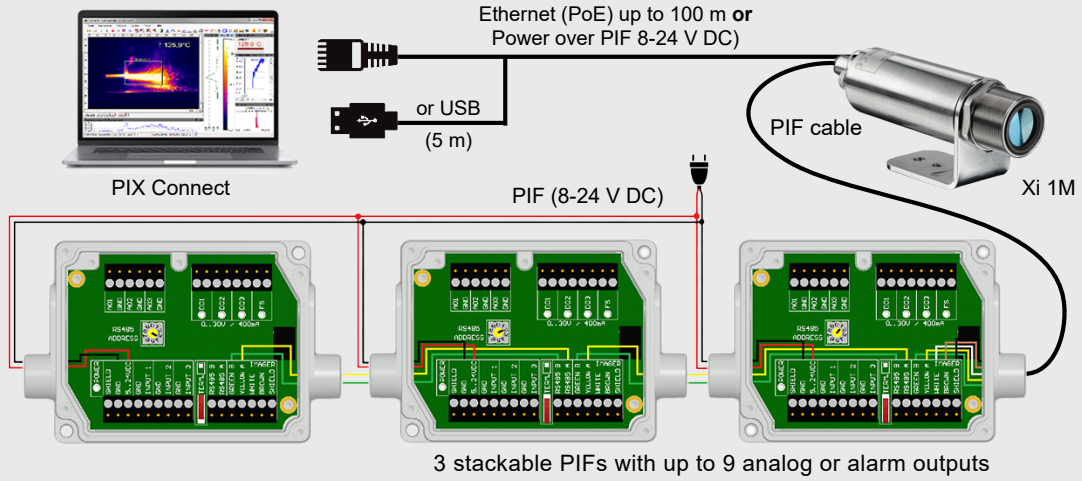
라미나 에어 퍼지	USB 서버 기가 비트 2.0/ USB 서버 HT	산업용 프로세스 인터페이스(PIF)
part number: ACCJAAPLS	part number: ACPIUSBSGB/ ACPIUSBSHT	part number: ACPIPIFMA
<ul style="list-style-type: none"> • 가혹한 산업 환경용 보호 하우징 • 에어 및 워터 쿨링, 먼지와 오염물질 유입을 방지하는 층류 에어 퍼지 기능 제공 • 폴딩 구조로 유지보수가 간편 • 설치 후 외부에서 초점 조정 가능 • 기계적 보호를 위한 보호창 기본 적용 • 라인 스캐너 버전 선택 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • USB 2.0 완벽 지원, 데이터 전송 속도: 1.5 / 12 / 480 mbps, USB 전송 모드: Isochronous 전송 • optris PI 시리즈, Xi 400 LT USB, CTvideo/ CSvideo 및 CSvision 시리즈 지원 • 독립형 USB 포트 2개 제공 • 동작 온도: 0 °C ~ 50 °C (USB Server HT: PI 450i 및 옥외용 보호 하우징과 함께 사용할 경우 최대 60 °C까지 지원) • PoE 또는 24 - 48 VDC 외부 전원을 통한 전원 공급 가능 • 500 V_{RMS} 갈바닉 절연 지원 (네트워크 연결) • 웹 기반 관리를 통한 원격 설정 및 관리 지원 	<ul style="list-style-type: none"> • PI 시리즈용 산업용 프로세스 인터페이스 (아날로그- / 알람 출력 3개, 아날로그 입력 2개, 디지털 입력 1개, 알람 릴레이 3개 제공) • 카메라와 프로세스 간 500 VAC_{RMS} 절연 전압 제공 • 별도의 fail-safe 릴레이 출력 제공 • PI 하드웨어, 모든 케이블 연결 상태 및 PIX Connect 소프트웨어를 운전 중 상시 모니터링
		

연결 및 통합

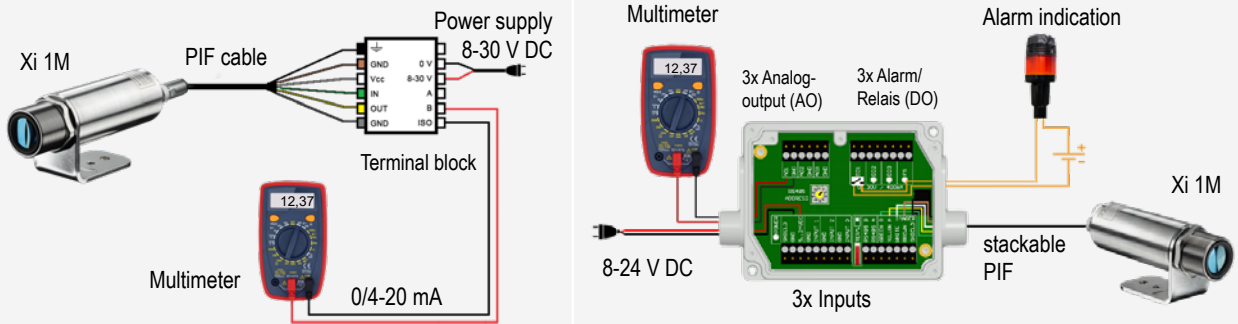
확장 옵션

연결 옵션 Xi 시리즈

PIX Connect 소프트웨어 지원 및 최대 3개의 적응형 PIFs 확장 가능

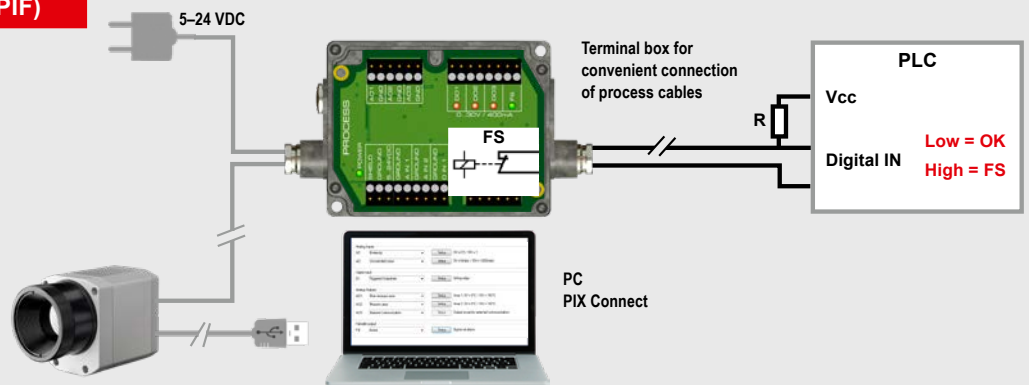


PC 없이 독립 운용 가능하며, 최대 9개의 아날로그/알람 출력과 최대 3개의 적응형 PIFs 지원

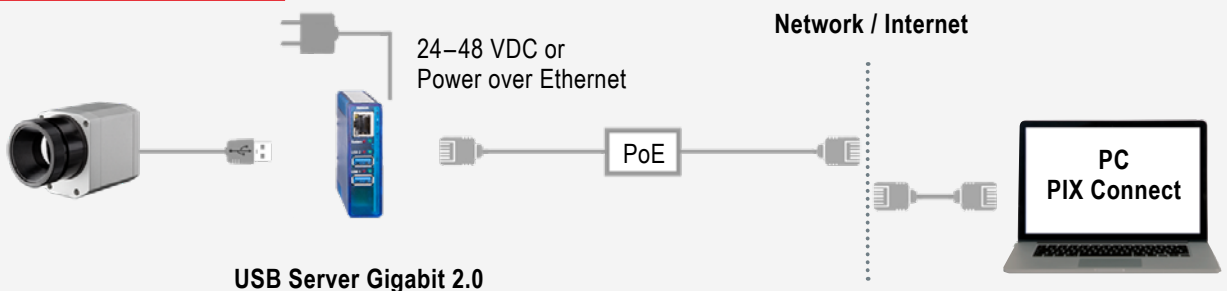


연결 옵션 PI 시리즈

산업용 프로세스 인터페이스 (PIF)



USB 서버 기가비트 2.0





적외선 카메라 애플리케이션

<h3>유리 고브 생산 제어</h3> <p>유리 고브 공정에서는 이송 과정에서 온도와 위치가 일정하지 않아 품질 편차가 발생할 수 있습니다. 적외선 열화상 카메라를 사용하여 고브의 온도와 위치를 지속적으로 모니터링함으로써, 작업자는 각 고브의 상태를 실시간으로 확인할 수 있습니다. 이를 통해 공정 제어를 최적화하고 제품 품질의 일관성을 향상시킬 수 있습니다.</p>	<h3>산업용 제과-제빵 생산</h3> <p>산업용 반죽 제품 생산 공정에서는 균일한 열 분포를 유지하기가 어려워, 굽기 상태의 불균일, 식감 차이, 또는 파스타나 쿠키의 균열과 같은 문제가 발생할 수 있습니다. 열화상 기술을 활용하면 오븐 온도를 실시간으로 자동 모니터링 및 제어할 수 있어, 열이 균일하게 분포되도록 관리할 수 있습니다. 이를 통해 제품 품질의 일관성을 향상시키고 생산 공정을 최적화할 수 있습니다.</p>	<h3>리소그래피 웨이퍼 세정</h3> <p>포토리소스트 잔여물 및 각종 오염물질은 정밀한 패턴 형성을 방해하여 회로 불량률 발생시키고 제품 신뢰성을 저하시킬 수 있습니다. 적외선 열화상 기술은 오염물질과 웨이퍼 표면 사이의 미세한 온도 차이를 감지하여, 육안으로 식별하기 어려운 오염물질까지 정확하게 검출할 수 있도록 지원합니다.</p>	<h3>자동차 시트 히터 검사</h3> <p>기존의 수동 검사 방식은 시간이 많이 소요되고 검사 신뢰성이 낮아 발열선이나 케이블 연결부의 결함을 놓칠 수 있으며, 이는 과열 및 화재 위험으로 이어질 수 있습니다. 열화상 카메라를 활용하면 시트 히터의 시각적·기능적 검사를 자동화할 수 있어, 결함을 신속하게 검출하고 제품 품질과 안전성을 향상시킬 수 있습니다.</p>
<p>권장 제품: PI 1M</p>	<p>권장 제품: Xi 410 LT ETH Xi 400 / 640 LT USB</p>	<p>권장 제품: PI 640i LT</p>	<p>권장 제품: PI 640i LT Xi 400 / 640 LT USB</p>

적외선 카메라 애플리케이션

<h3>전자 회로 기판 부품 검사</h3> <p>전자 부품의 성능이 지속적으로 향상됨에 따라, 점점 더 많은 전자 회로 기판 제조업체들이 비접촉식 온도 측정 기술을 활용하고 있습니다.</p>	<h3>사출 성형</h3> <p>사출 성형 과정에서 발생할 수 있는 제품 변형을 방지하기 위해 열화상 카메라를 이용한 온도 모니터링이 수행됩니다. 열화상 카메라는 성형품의 온도를 실시간으로 측정하여 목표 온도를 초과하거나 미달하는 상태를 감지하고 보정함으로써, 제품 품질 향상과 공정 안정화에 기여합니다.</p>	<h3>폐기물 처리 분야의 적외선 기술 활용</h3> <p>적외선 열화상 카메라를 활용한 조기 화재 감지 시스템은 산업 현장의 안전성을 높이는 중요한 보호 수단입니다. 화재 위험을 조기에 감지하여 산업 설비 및 건축물에 발생할 수 있는 심각한 손상을 예방하는 데 기여합니다.</p>	<h3>드롭 단조 공작물 온도 관리</h3> <p>드롭 단조 공정에서는 반제품이 성형 전에 적정 단조 온도에 도달해야 합니다. 최상의 생산 결과를 얻기 위해 소재의 표면 온도를 정밀하게 측정·제어하여 공정 조건을 최적화합니다.</p>
<p>권장 제품: PI 640i Microscope optics, Xi 400 Microscope optics</p>	<p>권장 제품: PI 450i</p>	<p>권장 제품: Xi 400 LT USB Xi 410 LT ETH</p>	<p>권장 제품: PI 1M, PI 05M</p>

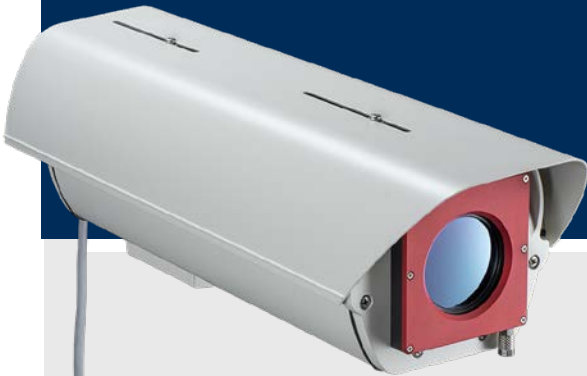
참고 자료: 1) GTT Willi Steinko

optris PI 640i CM/ 450i CM/ Xi 400 CM

상태 모니터링 및 조기 화재 감지 적외선 카메라

옥외 환경 모니터링 및 화재 감지용 제품 패키지

- IP66환경 보호 등급과 통합 에어 퍼지 기능을 통해 가혹한 환경에서도 24/7 안정적인 운용 지원
- 내장 히터 / 팬 적용으로 폭넓은 동작 온도 범위 지원
PI 640i CM / Xi 400 CM: - 40 °C ~ 50 °C,
PI 450i CM: - 40 °C ~ 60 °C
- PI 640i CM: USB Server (PoE) 및 PI 450i CM: USB Server HT (PoE)를 통해 적외선 카메라 영상을 영상 관리 시스템과 손쉽게 통합 가능



본 전용 제품 패키지는 PI 640i, PI 450i 또는 Xi 400 열화상 카메라와 USB Server가 옥외용 보호 하우징에 사전 장착된 완성형 솔루션입니다. 여기에 벽면 장착 브라킷이 포함되어 있어 현장에서 빠르고 편리하게 설치할 수 있습니다.

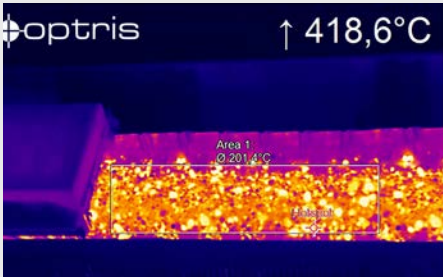


가혹한 환경에서도 안정적인 적외선 카메라 운용

전면 보호창에 지속적으로 공급되는 에어 퍼지 기능은 먼지, 습기 및 곤충으로부터 광학계를 보호합니다. 이를 통해 항상 우수한 열화상 품질을 유지할 수 있으며, 렌즈 청소와 같은 유지보수 작업을 최소화할 수 있습니다.

간편한 Ethernet 통합

USB Server Gigabit는 표준 네트워크 환경을 활용하여 적외선 영상과 가시광 영상을 영상 관리 및 모니터링 시스템에 간편하게 연동할 수 있도록 지원합니다. 또한 범용 네트워크 스위치와 산업용 PC와의 높은 호환성을 제공하여 다양한 설치 환경에서 유연한 시스템 구성이 가능합니다.



상태 모니터링에 대한 자세한 정보를 원하시면 당사 웹사이트를 방문해 주세요

적외선 상태 모니터링 시스템

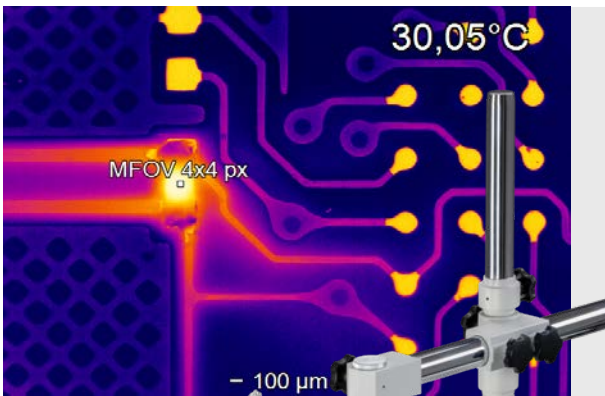
www.ondo24.com/sub/applications-tabs.php?ca_id=b0

optris PI 640i Thermal Microscope

8 μm 수준의 극미세 물체 열분석

전자 부품 및 칩 레벨 구조 검사용 현미경 광학계

- 카메라의 유연한 사용을 극대화한 교환 가능한 포커싱 광학계
- 8 μm 크기까지의 미세 칩 레벨 부품 분석
- 동시 테스트와 열화상 촬영을 위한 핸드프리 작동
- 최대 125 Hz 프레임 속도로 빠른 공정(펄스 레이저 다이오드 등) 검사 가능
- +/-2 °C 측정 정확도로 방사 측정 동영상 또는 TIFF 녹화
- 라이선스 불필요한 분석 소프트웨어 및 완전한 SDK 포함



8 μm 픽셀 크기까지의 전자 부품 또는 칩 레벨 구조에 대한 열화상을 위한 2개의 고해상도 현미경 광학계

PI 640i는 회로 기판 부품, 소자 또는 극미세 구조의 온도 측정을 위해 2가지 서로 다른 현미경 광학계를 장착할 수 있습니다.

표준 현미경 광학계 MO44를 탑재한 PI 640i는 28 μm만큼 작은 대상의 열 변화를 분석할 수 있습니다.

2배 배율의 신형 MO2X 현미경 광학계는 8 μm의 순간 시야를 제공하며 칩 레벨까지의 극미세 구조 분석이 가능합니다.

PI 640i는 두 현미경 광학계에서 모두 우수한 80 mK의 NETD 성능으로 극미세 온도 차이 감지가 가능합니다.

PI 640i MO2X

8 μm 크기까지의 미세 칩 레벨 구조 열 분석

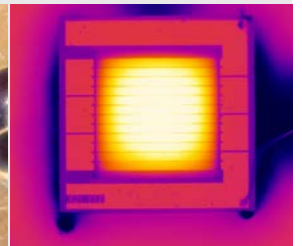
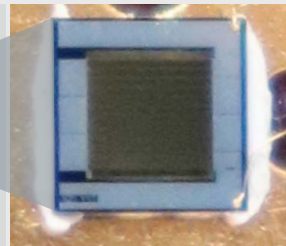
34 μm 크기 구조의 정밀 온도 측정 (MFOV= 4x4 pixels)

시야: 5,4 x 4 mm

작업 거리: 15 mm



IR 히터 - 원본 크기



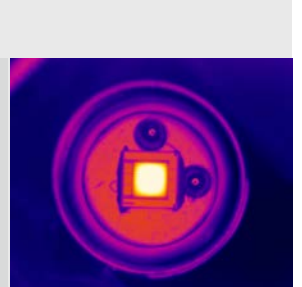
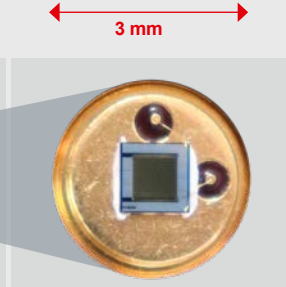
PI 640i MO44

28 μm 크기까지의 소형 부품 열 분석

85 μm 크기 구조의 정밀 온도 측정 (MFOV= 3x3 pixels)

시야: 23 x 16 mm

작업 거리: 80-100 mm



일렉트로닉스 적용 사례에 대한 자세한 내용은 웹사이트를 방문해 주세요

i 일렉트로닉스 적용사례

www.ondo24.com/sub/applications-tabs.php?ca_id=50



현미경 광학계에 대한 자세한 내용은 웹사이트를 방문해 주세요

i 적외선 현미경용 광학계

www.ondo24.com/sub/product-view.php?it_id=1769387010

optris 산업용 패키지 / 용광로 패키지

즉시 사용 가능 열화상 카메라 시스템

다양한 옵션의 수냉 하우징을 적용하여 고온 환경에서 사용 가능

- 혹독한 산업 환경에 적합한 견고한 설계
- 최대 250 °C의 주변 온도 환경에서 운용 가능한 완전 통합 시스템
- 신호 통합을 간편하게 지원하는 프로세스 인터페이스 제공



산업용 패키지

New

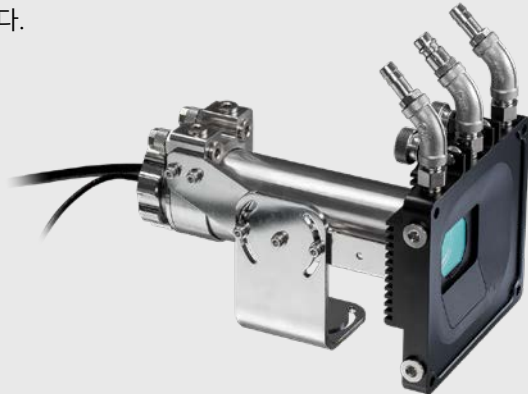
산업용 패키지는 고온 산업 환경의 혹독한 조건을 위해 설계되었습니다. Xi 열화상 카메라를 기반으로 하며, 워터 쿨링 하우징, 에어 퍼지 및 셔터로 최적으로 보호되어 먼지, 연기 또는 가스 있는 환경에서도 광학계를 깨끗하게 유지합니다. 최대 250 °C의 주변 온도에서 작동할 수 있습니다. 산업용 패키지는 사전 조립되어 있으며 즉시 사용할 수 있습니다.



용광로 패키지

용광로 패키지는 혹독한 환경에서 사용하도록 설계되었습니다. 이 패키지는 단파장 Xi 1M 열화상 카메라와 워터 쿨링 하우징, 플랜지 라미나 에어 퍼지를 결합한 시스템입니다. 전체 시스템은 최대 250 °C의 주변 온도에서 작동할 수 있습니다. 플랜지 라미나 에어 퍼지는 용광로 벽에 직접 쉽게 장착할 수 있으며, 내장된 보호 창과 함께 카메라 광학계에 최적의 보호를 제공합니다. 용광로 패키지는 사전 조립되어 있으며 즉시 사용할 수 있습니다.

New



산업용 패키지에 대한 자세한 내용은 웹사이트를 방문해 주세요

i 산업용 패키지

www.ondo24.com/sub/product-list.php?ca_id=4050



용광로 패키지에 대한 자세한 내용은 웹사이트를 방문해 주세요

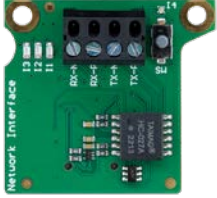
i 용광로 패키지

www.ondo24.com/sub/product-list.php?ca_id=4060



인터페이스

Optris 파이로미터 및 적외선 열화상 카메라는 폭넓은 산업용 인터페이스를 지원하여, 다양한 공정과 애플리케이션에 쉽고 유연하게 통합할 수 있습니다.



ACCTEIPK EtherNet/IP

The Optris CTi EtherNet/IP 인터페이스 보드는 Optris CT, CTlaser 및 CTRatio 파이로미터의 전자 박스에 간편하게 장착할 수 있으며, 산업용 자동화 시스템과의 원활한 통합을 제공합니다.



ACCTENMBTCPK

The CTi-Ethernet TCP/IP 및 Modbus TCP 인터페이스 키트는 CTi, CTlaser 및 CTRatio 적외선 온도계의 산업용 통신을 지원합니다.



ACCTMBRTUB

CTi, CTlaser 및 CTRatio 파이로미터에 사용되는 Modbus RTU 인터페이스는 9600 또는 19200 baud rate로 통신할 수 있으며, 하나의 버스에 최대 32대의 파이로미터를 연결할 수 있습니다.



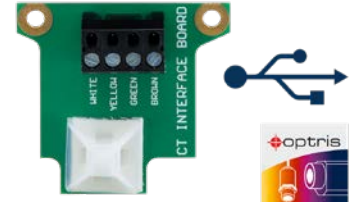
ACCTIECATK EtherCAT interface kit

Optris CTi EtherCAT 인터페이스 키트는 CTi, CTlaser 및 CTRatio 적외선 온도계의 산업용 통신을 지원하는 인터페이스 솔루션입니다. 이 키트는 2개의 4핀 M12 커넥터를 사용하며, EtherCAT 프로토콜을 통해 통신합니다.



ACCTIOLK IO-Link interface kit

Optris CTi IO-Link 인터페이스 키트는 CTi, CTlaser 및 CTRatio 적외선 온도계를 위한 표준화된 Point-to-Point 통신을 지원하는 인터페이스 솔루션입니다. 이 키트는 4핀 M12 A-코드 커넥터를 사용하며, IO-Link 프로토콜을 통해 통신합니다.



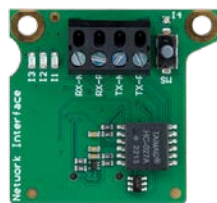
ACCTIACC USB - IR App Connector

Profinet은 자동화 네트워크에서 실시간 데이터 교환을 위한 산업용 이더넷 표준으로, 컨트롤러, 센서 및 액추에이터 간의 효율적인 통신을 가능하게 합니다.



ACCTPFBPK PROFIBUS

Profibus DP 인터페이스는 산업 자동화 환경에서 장치 간 효율적이고 신뢰성 높은 데이터 통신을 지원하는 필드버스 통신 프로토콜입니다.



ACCTPFNK PROFINET

Profinet은 산업 자동화 네트워크에서 실시간 데이터 통신을 구현하기 위한 산업용 이더넷 표준으로, 컨트롤러, 센서, 액추에이터 간의 빠르고 효율적인 데이터 교환을 가능하게 합니다.



ACCTRI RELAY-INTERFACE

CTi, CTlaser 및 CTRatio 파이로미터에 적용되는 릴레이 인터페이스는 산업 현장에서 적외선 온도를 효과적으로 모니터링할 수 있도록 신뢰성 높은 경보(알람) 기능을 제공합니다.



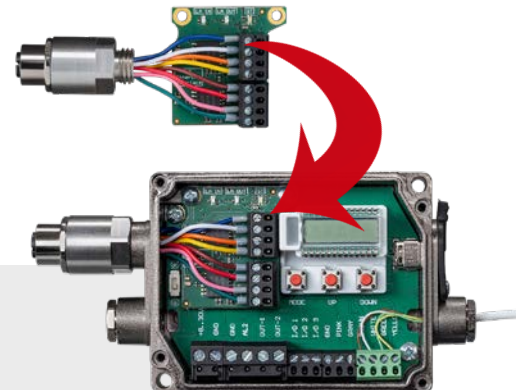
ACCTRS232K RS232

CTi, CTlaser 및 CTRatio 파이로미터에 적용되는 RS232 인터페이스는 산업 현장의 적외선 온도 모니터링에 적합한 안정적이고 유연한 통신 솔루션을 제공합니다.



ACCTRS485B RS485

CTi, CTlaser 및 CTRatio 파이로미터에 적용되는 RS485 인터페이스는 2선식(A, B) 반이중 통신 방식을 사용하며, 차동 신호 방식을 통해 산업 환경에서 우수한 노이즈 내성을 제공합니다.



optris 소프트웨어 열화상 카메라

PIX Connect

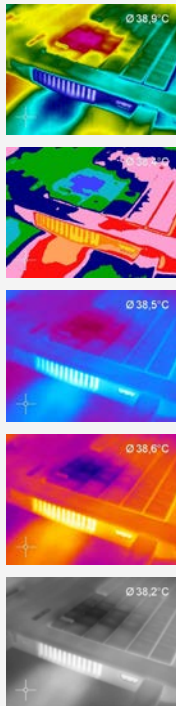
통합형 적외선 열화상 카메라 소프트웨어

- 라이선스 제약 없음
- 현대적이고 직관적인 사용자 인터페이스 제공
- 여러 창에서 다양한 이미지 동시 디스플레이
- Windows 및 Linux (ubuntu)용 광범위한 분석 기능 및 소프트웨어 개발 키트 (OTC SDK) 제공



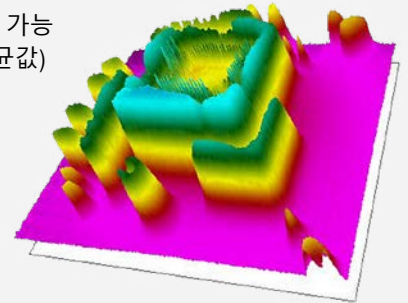
고객 맞춤형 이미징을 위한 고도의 개별화 기능 제공

- 개별 맞춤 설정을 위한 다양한 레이아웃 옵션 (창 배치, 도구 모음)
- 온도 디스플레이 단위: °C 또는 °F
- 해당 애플리케이션에 맞춘 개별 측정 파라미터 선택 가능



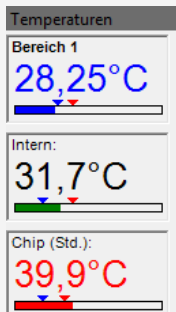
온라인 및 오프라인 상세 데이터 분석

- 측정 영역 및 자동 핫스팟 / 콜드스팟 검색을 이용한 상세 분석
- 온도 정보의 논리적 연계 (측정 영역 비교, 이미지 차분 분석)
- 방사 측정 데이터의 슬로우 모션 재생 및 카메라 없이도 분석 가능
- 시퀀스 편집, (예: 개별 이미지 잘라내기 및 저장)
- 열 대비를 강조하기 위한 다양한 컬러 팔레트 제공
- 신호 프로세싱 조정 가능 (최대값, 최소값, 평균값)



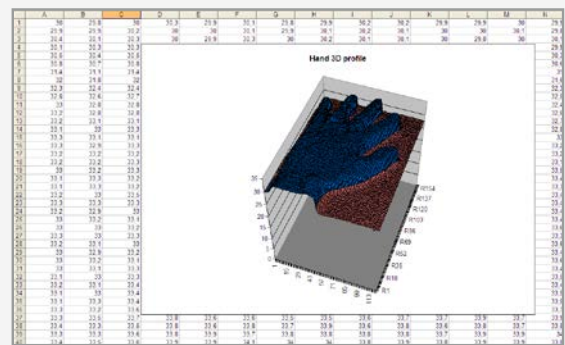
자동 공정 제어 및 품질 관리

- 공정별 알람 트레숄드 개별 설정 가능
- COM 포트, DLL을 통한 소프트웨어 외부 통신
- 참조값을 통한 열화상 이미지 조정
- 시각 또는 음향 알람 및 아날로그 데이터 출력 설정




영상 녹화 및 스냅샷 기능

- 수동 또는 트리거된 데이터 수집
- 방사 측정 동영상 시퀀스 (*.ravi)
- 방사 측정 스냅샷 (Excel에서의 분석용 *.tiff, *.csv)



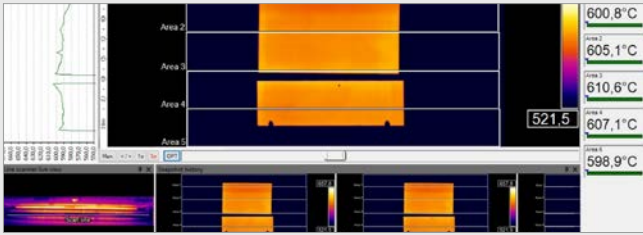
S/W에 대한 자세한 내용은 웹사이트를 방문해 주세요

 www.ondo24.com/bbs/board.php?bo_table=software_archive&wr_id=4

PIX Connect 소프트웨어

특징

고급 라인 스캔 기능



PIX Connect는 널리 활용되는 라인 스캐너 기능을 제공하며, 슬릿과 같이 제한된 시야를 통해 이동하는 대상을 측정해야 하는 연속 공정에 적합합니다. 이미지 대각선 방향을 활용해 픽셀 수를 확장하고, 고속으로 연속 라인을 취득하여 원하는 해상도의 열화상 이미지를 생성할 수 있습니다.

이를 통해 넓은 측정 범위와 정밀한 공정 분석이 가능하며, 자동 슬릿 감지 기능을 통해 카메라의 설치와 정렬을 간편하게 수행할 수 있습니다.

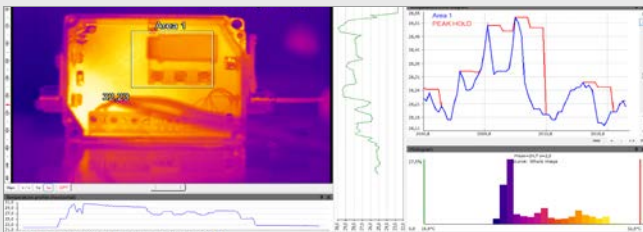
이벤트 캡처(Event grabber)



EventGrabber는 고속으로 반복되는 생산 공정에서 알람 발생 시 각 제품의 열화상 이미지를 자동으로 저장하여 배치 공정의 모니터링과 분석을 지원합니다.

이를 통해 개별 제품에 대한 자동 열화상 검사 결과를 분석하고 제품 간 품질을 비교할 수 있습니다. 또한 관심 영역의 알람에 의해 자동 동작하는 자체 트리거 모드와 외부 신호를 이용하는 외부 트리거 모드를 지원하여 다양한 공정 환경에 유연하게 적용할 수 있습니다.

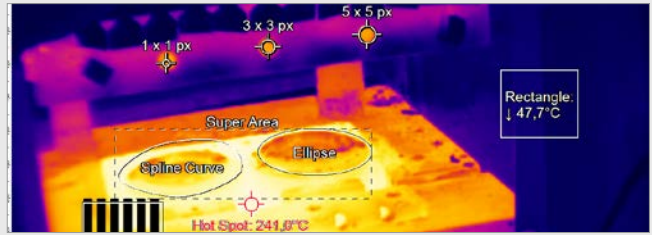
신호 처리 기능



본 적외선 소프트웨어는 다양한 알고리즘과 기능을 기반으로 강력한 데이터 처리 기능을 제공합니다. 특정 영역의 포함 또는 제외, 개별 방사를 설정 등 다양한 신호 처리 작업이 가능하며, 영상 차감 기능과 peak / valley hold와 같은 고급 신호 처리 기능도 지원합니다.

이를 통해 산업용 장비의 제어 루프에 사용되는 피드백 신호를 효과적으로 조정하고 최적화할 수 있습니다.

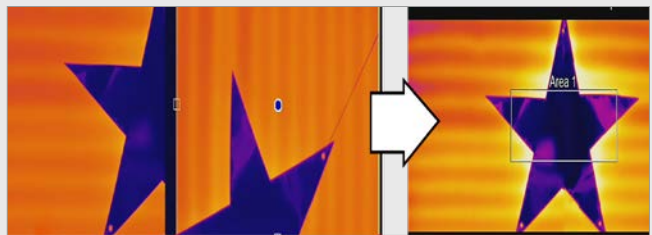
측정 영역(Measuring areas)



PIX Connect는 무제한의 측정 영역(ROI)을 지원하며, 사각형, 측정 포인트(1x1, 2x2, 3x3, 5x5), 타원, 다각형, 곡선 및 슈퍼 영역 등 다양한 형태로 설정할 수 있습니다. 또한 최소값, 최대값, 평균값, 분포 비율 등의 측정 데이터를 표시할 수 있습니다.

이를 필드 모드 또는 툴바를 통해 손쉽게 확인할 수 있습니다. 분포 비율은 실제 면적 크기로 변환할 수 있어 더욱 정밀한 열화상 분석이 가능합니다.

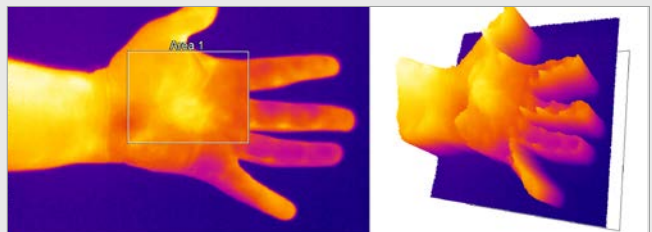
다중 열화상 이미지 병합



PIX Connect의 이미지 병합 기능은 여러 열화상 이미지를 하나의 통합 이미지로 결합하여 대형 설비나 다양한 시야각에서 측정된 데이터를 보다 효율적으로 분석할 수 있도록 지원합니다.

서로 다른 해상도와 위치 오프셋을 가진 이미지도 정밀하게 스티칭할 수 있으며, 여러 대의 Optris 적외선 카메라 영상을 하나의 화면으로 통합하여 보다 완전한 열화상 정보를 제공합니다. 이미지가 기울어져 있거나 해상도가 다른 경우에도 안정적으로 병합할 수 있습니다.

온도 추세 시각화



PIX Connect는 온도-시간 그래프, 온도 프로파일, 히스토그램, 3D 열화상 표시 기능 등 강력한 분석 도구를 제공합니다. 열화상 데이터를 3D 형태로 실시간 시각화할 수 있으며, 모든 측정 영역의 온도 변화 추세를 이력 데이터를 하나의 화면에서 확인할 수 있습니다.

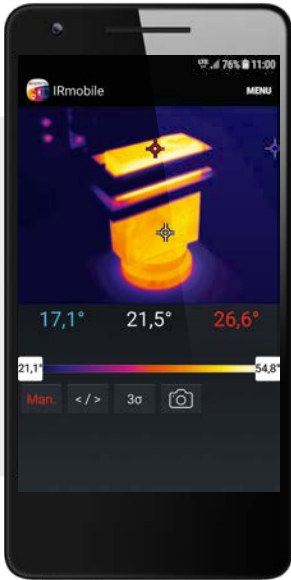
또한 사용자 정의 차트와 그래프를 통해 다양한 관심 영역의 데이터를 효율적으로 분석할 수 있습니다.

IRmobile

모든 열화상 카메라용
설정 도구

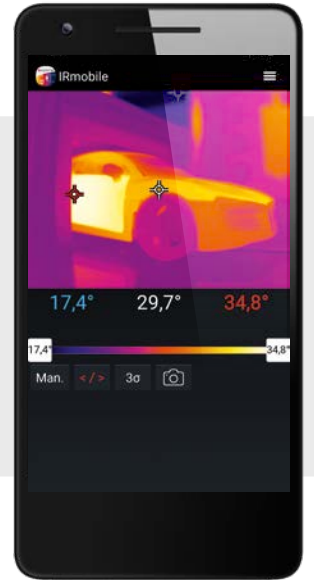


- PI 시리즈 카메라는 android 스마트폰 또는 태블릿과 직접 연결할 수 있습니다.
- IRmobile App 은 Google Play 스토어에서 무료로 다운로드할 수 있습니다
- 장치 연결 시에는 IR App Connector 사용을 권장합니다.



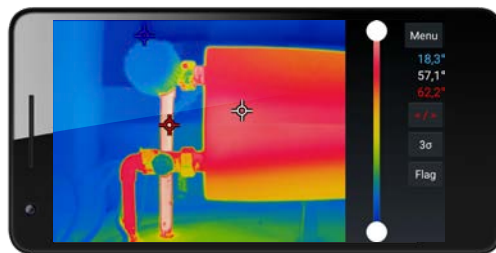
IRmobile app 주요 기능:

- 실시간 적외선(열화상) 영상 표시 및 자동 hot / cold spot 탐색 기능
- 스냅샷 촬영 후 PIX Connect 소프트웨어를 이용한 사후 분석 가능
- 온도 측정 범위, 프레임 레이트, 색상 팔레트 등 카메라 설정 조정 가능
- 온도 단위 변경 지원: 섭씨(°C)와 화씨(°F)
- 내장 시뮬레이터 제공



지원 대상

PI 및 Xi 시리즈와 모든 파이로미터 지원 | USB OTG/USB OTG를 지원하는
micro-USB 또는 USB-C 커넥터를 탑재한 android 5.0 이상 기기에서 사용 가능



Optris 열화상 카메라 SDK

OTC SDK는 개발자가 Optris 열화상 카메라를 활용한 맞춤형 애플리케이션을 손쉽게 개발할 수 있도록 지원하는 소프트웨어 개발 키트입니다.

OTC SDK는 다양한 프로그래밍 언어용 예제 코드, 개발 라이브러리, 검색 가능한 문서, FAQ 및 개발 가이드를 포함하고 있어 Optris 열화상 카메라와의 연동 및 소프트웨어 개발을 효율적으로 수행할 수 있도록 지원합니다.



Optris 계산기

적외선 피로미터용 측정 스팟 크기 계산기와 열화상 카메라용 광학 계산기를 결합한 통합 계산 도구

각 거리에서의 측정 스팟 크기가 해당 장비 기준으로 계산됩니다.



피로미터

- 스팟 크기 계산기는 입력된 거리에 대해 모든 센서/광학 계통 조합의 정확한 스팟 크기를 결정
- 신뢰할 수 있는 측정

열화상 카메라

- 카메라 / 렌즈 조합과 대상체까지의 거리를 기준으로 측정 시야 영역 크기와 픽셀 크기를 정확하게 계산합니다.
- 카메라의 최적 설치 위치를 결정하고 측정 오차를 방지하는 데 도움을 줍니다.

특징

- 각 거리에 대해 해당 장치의 측정 스팟 크기를 계산
- 정기적인 업데이트를 통해 항상 최신 소프트웨어 및 기능을 제공



지원 대상

- 모든 android 기기 (5.0 이상)
- ios 기기

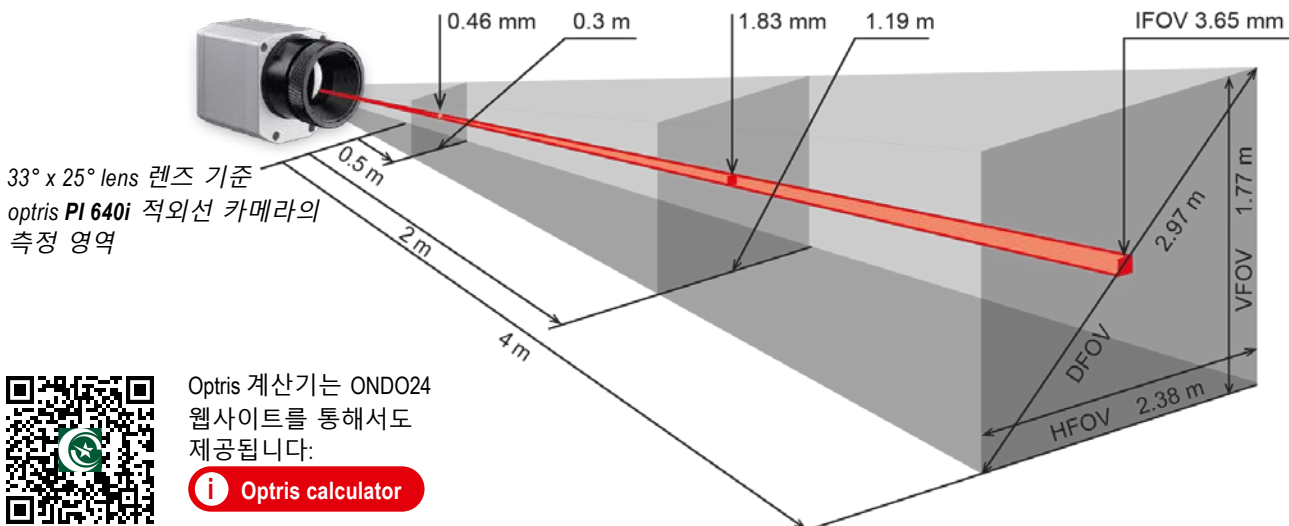


다양한 거리에서의 정밀 측정

적합한 렌즈 선택을 통해 근거리부터 원거리까지 다양한 거리의 대상에 정확하게 초점을 맞출 수 있습니다. Optris PI 시리즈 적외선 열화상 카메라는 다양한 교체형 렌즈를 지원하여 측정 환경에 최적화된 운용이 가능합니다.

열화상 카메라의 경우, 측정 대상까지의 거리와 측정 대상면에서의 픽셀 크기 간의 관계를 나타내는 여러 가지 파라미터가 있습니다. 따라서 최적의 렌즈를 선택하기 위해서는 다음 요소들을 고려해야 합니다:

- HFOV** 측정 대상면에서의 전체 측정 영역 수평 크기
- VFOV** 측정 대상면에서의 전체 측정 영역 수직 크기
- IFOV** 측정 대상면에서의 픽셀 크기
- DFOV** 측정 대상면에서의 전체 측정 영역 대각선 크기
- MFOV** 권장 최소 측정 대상 크기(일반적으로 3 x 3 픽셀, PI 현미경 렌즈 또는 Xi 80 사용 시 2 x 2 픽셀)



Optris 계산기는 ONDO24 웹사이트를 통해서도 제공됩니다:





파트너사 솔루션에 대한 자세한 내용은 웹사이트를 방문해 주세요

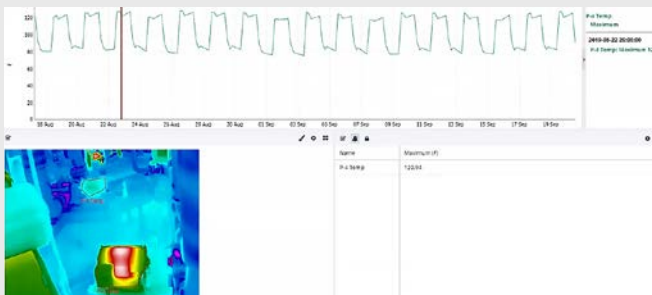
i 서드파티 소프트웨어

맞춤형 소프트웨어 솔루션

다양한 공급업체와 시스템 통합업체들은 Optris 적외선 카메라를 활용하여 산업 공정의 성능과 정밀도를 향상시키기 위한 맞춤형 소프트웨어 솔루션을 개발해 왔습니다. 이러한 상용 소프트웨어는 심층적인 시스템 통합, 다양한 연결 기능 및 자동화 제어 기능을 제공하여 산업 현장의 요구사항을 효과적으로 지원합니다.

해당 솔루션들은 Optris가 직접 개발, 유지보수, 테스트 또는 기술 지원을 제공하는 제품이 아니라 파트너사에 의해 개발된 제품입니다. 따라서 각 소프트웨어에 대한 전문적인 지원과 서비스는 해당 솔루션을 개발한 파트너사가 제공합니다. 전담 파트너사는 해당 소프트웨어 애플리케이션의 운영, 기술 지원 및 서비스에 필요한 지원을 제공할 수 있습니다.

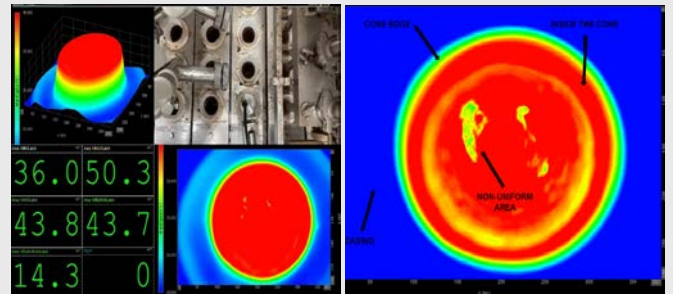
Cutsforth InsightCM



Cutsforth의 IR 적외선 열화상 모니터링 시스템은 전기 설비를 지속적으로 열 모니터링함으로써 유지보수 효율성과 설비 신뢰성을 향상시킵니다. 이 솔루션은 잠재적인 고장 징후를 조기에 감지할 수 있어, 산업용 전기 설비의 가동 중단 시간을 줄이고 유지보수 비용을 절감하는 데 도움을 줍니다.

또한 첨단 열화상 기술을 통합하여 정밀한 상태 모니터링과 예지보전(Predictive Maintenance)을 가능하게 함으로써, 운영자가 설비를 최적의 상태로 유지하고 예기치 않은 고장을 사전에 예방할 수 있도록 지원합니다.

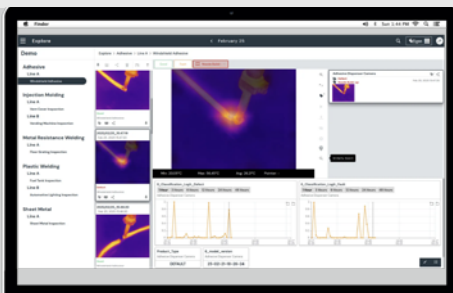
DewesoftX



모든 Optris 적외선 카메라는 데이터 수집(DAQ, Data Acquisition) 소프트웨어인 Dewesoft X와 호환됩니다.

Dewesoft X는 수상 경력을 보유한 데이터 수집 및 신호 처리 소프트웨어로, 다양한 산업 분야의 시험 및 계측 애플리케이션에서 널리 사용되고 있습니다. 또한 Dewesoft X는 신호 측정, 데이터 기록, 신호 처리 및 데이터 시각화를 위한 대표적인 소프트웨어로, 사용자가 측정 데이터를 효율적으로 수집·분석하고 활용할 수 있도록 지원합니다.

Eigen OneView



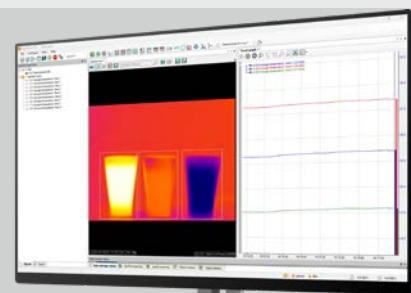
Eigen은 제조 공정 전반에 걸쳐 AI 기반 열화상 비전 솔루션을 손쉽게 구축하고 운영할 수 있도록 OneView를 개발했습니다.

OneView Edge는 검사 모델을 생산 라인에서 직접 실행하여 열화상 데이터를 엣지(Edge) 환경에서 실시간으로 처리합니다.

이를 통해 응답 속도를 향상시키고 실시간 품질 경고를 제공하여 폐루프(Closed-Loop) 자동화를 구현할 수 있습니다.

브라우저 기반의 OneView Cloud 워크스페이스에서는 이상 감지, 예측 히트맵, 노코드 모델 학습, 유사도 검색 등의 기능을 활용하여 AI 모델을 개선하고, 전문적인 AI 지식 없이도 모든 생산 라인에 업데이트를 배포할 수 있습니다. OneView는 열화상 기술과 AI를 결합하여 기존 규칙 기반 시스템으로는 발견하기 어려운 미세한 패턴까지 식별하며, 잠재적인 문제를 사전에 예측할 수 있습니다. 이를 통해 제조업체는 온도 관리가 중요한 공정을 보다 선제적으로 관리하고 최적화할 수 있습니다.

ibaCapture



비디오 기록 시스템인 ibaCapture는 영상(HMI 화면 포함)을 측정 데이터와 동기화하여 기록할 수 있으며, 연속 기록 또는 이벤트 기반 기록을 모두 지원합니다. ibaCapture를 활용하면 사용자는 동기화된 영상 및 열화상 데이터를 통해 산업 공정을 모니터링하고 분석할 수 있어, 공정의 가시성을 향상시키고 보다 정확한 의사결정을 내릴 수 있습니다.

ibaCapture 5.6 버전부터는 Optris 열화상 카메라와의 완벽한 연동을 지원합니다. 카메라를 연결하면 Optris 카메라의 온도 측정 데이터가 즉시 ibaPDA(Process Data Acquisition)에서 활용 가능합니다. 또한 Optris 열화상 데이터와 ibaPDA 및 ibaCapture가 수집하는 다른 생산 데이터를 결합함으로써, 사용자는 공정 전체를 실시간으로 종합적으로 파악할 수 있습니다. 이를 통해 문제 발생 시 신속한 원인 분석이 가능하며, 품질 관리 향상과 생산 효율 최적화에도 기여합니다.

ondo24 웹사이트 - 필요한 정보를 한 곳에서 찾아보세요!



모든 정보를 한곳에서
확인하세요!

Ondo24 웹사이트

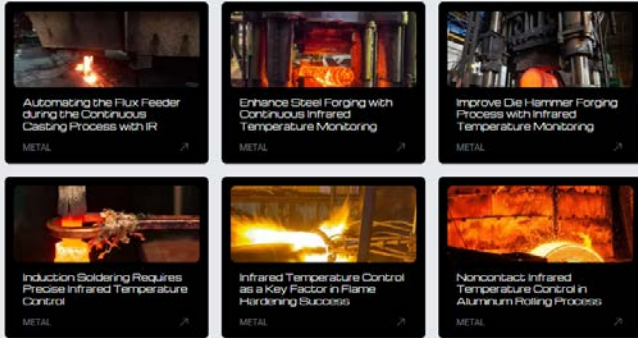
www.ondo24.com



주요 제공 내용:


Optris 제품을 활용한 실제 적용 사례 및 기술 자료

Metal Applications



상세한 제품 설명 및 기술 사양

PI 640i LT Precision High-Resolution VGA Thermal Camera



The Optris PI 640i is a high-accuracy, high-performance thermal imager with VGA resolution. It captures 640 × 480 radiometric images and radiometric video. Its 17 µm pixel pitch in the LWIR band combines high sensitivity with low noise, down to 25 mK. As a result, the online thermal camera measures tiny targets that only need to span 3 × 3 pixels. The stationary thermal imaging camera measures temperatures from -20 °C to 1500 °C in the 8-14 µm wavelength range, making it suitable for stationary monitoring in various industrial applications.

The PI 640i LT thermal camera now also comes with a 120° ultra-wide-angle lens—the first of its kind in industrial thermography. Consequently, it delivers a 120° × 100° field of view for wide-area process monitoring. In addition, interchangeable optics, including a 15° × 11° solution, adapt the thermal camera to diverse tasks. The thermal camera hardware uses AD-coated LWIR optics in a rugged metal housing with internal temperature compensation for radiometric stability.

Moreover, with 32 Hz full-frame output and a 125 Hz high-speed subframe mode, the PI 640i thermal camera resolves fast thermal transients and short-lived hotspots with minimal motion blur for precise timing in rapid processes. Per-pixel radiometry runs at full frame rate.

Additionally, the thermal camera integrates cleanly with industrial thermal imager accessories. Optional protective windows/filters support harsh environments. Meanwhile, ESO Connect, the free Optris software, enables real-time monitoring and advanced analysis. Together, they provide a complete solution for process control, quality assurance, and more, with calibration certificates available to support traceability.

A new process interface (and/or) direct via the standard I/O block directly to process.

풍부한 기술 정보 섹션(Lexicon, White Papers, FAQ)

Home > Lexicon > Emissivity

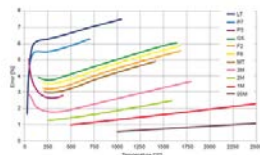
Emissivity

The emissivity (ϵ) measures an object's ability to emit thermal radiation. It is the ratio of the radiance of a real object to an ideal thermal source, known as a black body. While a black body has an emissivity of 1, all real objects have an emissivity of less than 1.

Emissivity $\epsilon = \epsilon(\theta, \phi, \lambda, T)$ is a function of the radiation angle (θ, ϕ) relative to the surface, the wavelength (λ), and the temperature (T). Most commercially available infrared thermometers are calibrated against a blackbody radiator. If the emissivity of a measurement object is known and set in the device configuration, the measurement signal can be correlated to the ideal thermal emitter, and its surface temperature can be calculated.

The directional emissivity slowly decreases for non-metallic surfaces as the deviation from the vertical viewing angle increases. For metallic surfaces, the angular dependence is more complex. Depending on the application or material, these influences on the measurement uncertainty may or may not be negligible.

Special spectral filters can be used to limit the angular dependence of emissivity, generating correct measured values for all image areas, especially for non-metallic surfaces.



예정된 Optris 이벤트 및 행사 정보 - 직접 만나보세요

All Events Exhibitions

From Date: 2026-03 To Date: [] Apply Filters Clear Filters

<p>China Glass H1-111 Shanghai New International Expo Centre</p> <p>7-10 April 2026</p>	<p>FENAVID - Brazil Glass and Accessories Fair Copacabana, Belo Horizonte, Minas Gerais</p> <p>14-16 April 2026</p>	<p>HANNOVER MESSE 2026 Hall 27, Booth E08 Messegelände Hannover</p> <p>20-24 April 2026</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------




본 브로셔와 Optris의 다양한 자료는
웹사이트에서 열람 및 다운로드하실 수 있습니다!
자세한 내용은 웹사이트를 방문해주세요:

 **Optris 온라인 브로셔**

[www.ondo24.com/file/%EC%A0%84%EC%B2%B4%20%EC%B9%B4%EB%8B%A4%EB%A1%9C%EA%B7%B8\(2025\).pdf](http://www.ondo24.com/file/%EC%A0%84%EC%B2%B4%20%EC%B9%B4%EB%8B%A4%EB%A1%9C%EA%B7%B8(2025).pdf)

 youtube.com/@optris692

 blog.naver.com/ondo24

 instagram.com/chosung.electronics

when temperature matters

초성전자
경기도 성남시 분당구 성남대로
43번길 10 하나EZ타워 708호
Tel: 031 711 8445~6
E-mail: yoo2120@cho-sung.com
www.ondo24.com

