FLUKE®

Ti300U, Ti400U, Ti401U, Ti480U

Thermal Imagers

사용자 설명서

9/2023 (Korean)
© 2023 Fluke Corporation. All rights reserved. 제품 사양은 예고 없이 변경될 수 있습니다.
모든 제품명은 각 회사의 상표입니다.

제한적 품질 보증 및 배상 책임의 제한

각 Fluke 제품은 정상적으로 사용하고 정비하는 한, 재료와 제작상에 하자가 없음을 보증합니다. 품질 보증 기간은 선적일로부터 이(2)년입니다. 부품, 제품 수리 및 서비스는 90 일 동안 보증됩니다. 이 보증은 원 구매자 또는 Fluke 공인 판매점의 최종 고객에게만 적용되며, 퓨즈, 일회용 배터리, 또는 Fluke 의 판단에 따라, 오용, 개조, 부주의한 취급, 오염, 사고 또는 비정상 상태에서의 작동 및 취급으로 인한 일체의 손상 제품은 포함되지 않습니다. Fluke 는 90 일 동안 소프트웨어가 기능적 사양에 따라 작동할 것과 결함 없는 매체에 올바로 기록되었음을 보증합니다. Fluke 는 소프트웨어가 오류나 중단 없이 작동할 것을 보증하지 않습니다.

공인 Fluke 판매점은 최종 고객에 한해 신제품에 대해 이 보증을 제공할 수 있지만 그 외의 어떤 보증도 Fluke 를 대신하여 추가로 제공할 수 없습니다. Fluke 의 공인 판매처에서 제품을 구입했거나 합당한 국제 가격을 지불한 경우에만 품질 보증 지원을 받을 수 있습니다. Fluke 는 제품을 구입한 국가가 아닌 다른 국가에서 서비스를 요청할 경우 구매자에게 수리/교체 부품 수입 비용을 청구할 권리를 보유합니다. Fluke 의 품질 보증 책임은 보증 기간 내에 Fluke 서비스 센터에 반환된 결함 있는 제품에 한해 Fluke 의 결정에 따라 구입가 환불, 무상 수리 또는 결함 있는 제품 교체에 한정됩니다.

품질 보증 서비스를 받으려면 가까운 Fluke 서비스 센터에 문의하여 인증 정보를 받은 다음, 문제점에 대한 설명과 함께 해당 서비스 센터로 제품을 보내시기 바랍니다. 이때 우송료 및 보험료는 사용자가 선불(도착항 본선 인도)해야 합니다. Fluke 는 운송 시 발생하는 손상에 대해서는 책임을 지지 않습니다. 보증 수리가 끝난 제품은 운송료 발신자 부담으로 구매자에게 반송됩니다(도착지 인도 조건). 제품에 지정된 정격 전압을 준수하지 않아서 생긴 과압 고장이나 정상적인 기계 부품의 마모로 인해 생긴 고장을 포함해서 부주의한 취급, 오용, 오염, 개조, 사고 또는 부적절한 상태에서의 작동이나 취급으로 인해 고장이 발생했다고 Fluke 가 판단한 경우 Fluke 는 수리비 견적을 내서 고객의 허가를 받은 후 작업을 시작합니다. 수리 후, 제품은 구매자에게 반송될 것이며 수리 비용과 반환 운송료는 구매자에게 청구될 것입니다(선적지 인도 조건).

본 보증서는 구매자의 독점적이고 유일한 구제 수단이며 다른 모든 명시적 및 묵시적 보증(상업성 또는 특정 목적에의 적합성과 같은 여타의 묵시적, 보증을 포함하되, 여기에 국한되지 않음)을 대신합니다. Fluke 는 데이터 손실을 포함한 특별한, 간접적, 부수적 또는 결과적인 손상이나 손실에 대해서는 그것이 어떠한 원인이나 이론에 기인하여 발생하였든 책임을 지지 않습니다.

묵시적 보증 기간 제한, 또는 우발적 또는 결과적인 손상을 제외 또는 제한하는 것을 금지하는 일부 주나 국가가 있으므로 본 보증의 배상 책임의 제한 또는 제외가 모든 구매자에게 적용되지 않을 수도 있습니다. 만일 본 보증서의 일부 조항이 관할 사법 기관의 의사 결정권자나 법원에 의해 무효 또는 시행 불가능하게 되었다 해도 그 외 규정의 유효성 또는 시행성에는 영향을 미치지 않습니다.

11/99

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090

U.S.A.

Fluke Beijing Service Center
Rm 101, 1/F., Tong Heng Tower
No. 4 Hua Yuan Road, Hai Dian District,
Beijing 100088, P.R.C.

목차

제목 **페이지**

소개 1
Fluke 연락처 1
안전 정보 2
제품 설명 2
표준 포장 2
모델 비교표 4
작업 기능 5
구성 요소 및 제어 5
연결부 및 전원 공급 9
터치스크린 10
기본 작동 13
Imager 켜기 및 끄기 13
대기 및 해제 14
초점 14
이미지 캡처 및 저장 14
디지털 줌 15
시스템 메뉴 15
메뉴 작업 17
이미지 모드 18
PIP(Picture-in-Picture) 18
T-DEF Fusion 19
캡처 모드 20
단일 프레임 20
타임랩스 20
녹화 21
온도 측정 영역(ROI) 21
ROI 추가 22

ROI 작업 22
온도 상승(T-Rise) 24
디스플레이 설정 24
카메라 24
갤러리 25
매개변수 26
방사율 27
반사 온도 27
주변 온도 28
눈금 모드 선택 28
습도 29
거리 30
IR Window 보상 30
투과율 30
팔레트 31
설정 31
기본 설정 34
열화상 이미지/비디오 분석 35
열화상 이미지 35
주석 추가 35
음성 주석 36
텍스트 주석 37
태그 38
SmartView IR 소프트웨어 39
SmartView IR 소프트웨어 다운로드 및 설치 39
완전 방사 분석식 스트리밍 비디오를 실시간으로 보고 녹화 39
열화상 이미지 파일 가져오기 및 저장 40
옵션 렌즈 41
렌즈 교체 42
유지보수 43
제품 청소 43
렌즈 관리 43
배터리 취급 43
배터리 충전 44
제품 폐기 45
무선 주파수 데이터 45
사양 45
일반 사양 45
상세 사양 46

소개

Fluke Ti300U, Ti400U, Ti401U 및 Ti480U Thermal Imager(제품 또는 Imager)는 다양한 분야에 사용되는 휴대용 적외선 열화상 카메라입니다. 이러한 분야에는 장비 문제 해결, 예방 및 예측 유지보수, 건물 진단 및 연구 개발 분야가 포함됩니다.

Imager 는 열화상을 고해상도 산업용 LCD 터치스크린에 표시하고 Imager 는 이미지를 이동식 메모리 카드에 저장할 수 있습니다. 메모리 카드에 저장된 이미지와 데이터는 USB 포트를 통해 PC 로 직접 전송하거나 마이크로 SD 카드 리더기를 사용하여 PC 또는 기타 모바일 장치로 복사할 수 있습니다.

Imager 에는 전문 열 분석 소프트웨어인 SmartView™ 소프트웨어가 포함되어 있습니다. SmartView IR 은 열화상 분석, 완전 방사 분석식 비디오 분석, 전문 열화상 보고에 사용할 수 있는 고성능 전문 열화상 분석 소프트웨어입니다.

Imager 는 견고한 충전식 리튬 이온 스마트 배터리를 전원으로 사용합니다. 포함된 AC 전원 어댑터를 사용하여 Imager 에 직접 전원을 공급하고 배터리를 충전할 수도 있습니다.

Fluke 연락처

Fluke Corporation 은 전 세계에서 사업부를 운영하고 있습니다. 현지 연락처 정보는 cn.fluke.com(중국어) 또는 www.fluke.com(영어) 웹사이트에서 확인할 수 있습니다.

제품을 등록하거나, 최신 설명서 또는 설명서 보충 자료를 열람, 인쇄 또는 다운로드하려면 당사 웹사이트를 방문하십시오.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090

+1-425-446-5500 fluke-info@fluke.com

안전 정보

일반 안전 정보는 제품과 함께 배송되는 인쇄된 안전 정보 문서와 www.fluke.com에 있습니다. 해당하는 경우 구체적인 안전 정보가 나열됩니다.
경고는 사용자에게 위험한 상태 및 절차를 나타냅니다. **주의**는 테스트 중에 제품이나 장치가 손상될 수 있는 상태 및 절차를 나타냅니다.

⚠ 주의

- **극한 주변 온도 조건에서 Imager 를 보관하거나 지속해서 작동할 경우 작동이 일시적으로 중단 될 수 있습니다. 이러한 경우 Imager 를 안정화한 후(냉각 또는 예열) 작동을 재개합니다.**

제품 설명

설명서에는 여러 모델의 기능이 설명되어 있습니다. 모델마다 다른 기능이 있기 때문에 설명서의 일부 정보는 사용하는 Imager 에 해당하지 않을 수 있습니다. *표 2*에서 Imager 의 기능을 확인합니다.

표준 포장

배송 중 손상을 방지하기 위해 제품은 특수 설계된 패키지로 배송됩니다. 제품을 주의 깊게 확인하고 운송업체에 손상된 부분이 있음을 알리십시오.

제품의 포장을 풀 때는 *표 1* 에 나열된 표준 장비와 포장 목록에 나열된 기타 주문 부품을 확인하십시오. 부품이 부족한 경우 구입처에 가까운 Fluke 기술 서비스 센터 또는 서비스 센터에 문의하십시오.

그림 1 및 *표 1* 에는 제품과 함께 제공되는 표준 장비가 나와 있습니다. 옵션 렌즈는 *옵션 렌즈*를 참조하십시오.

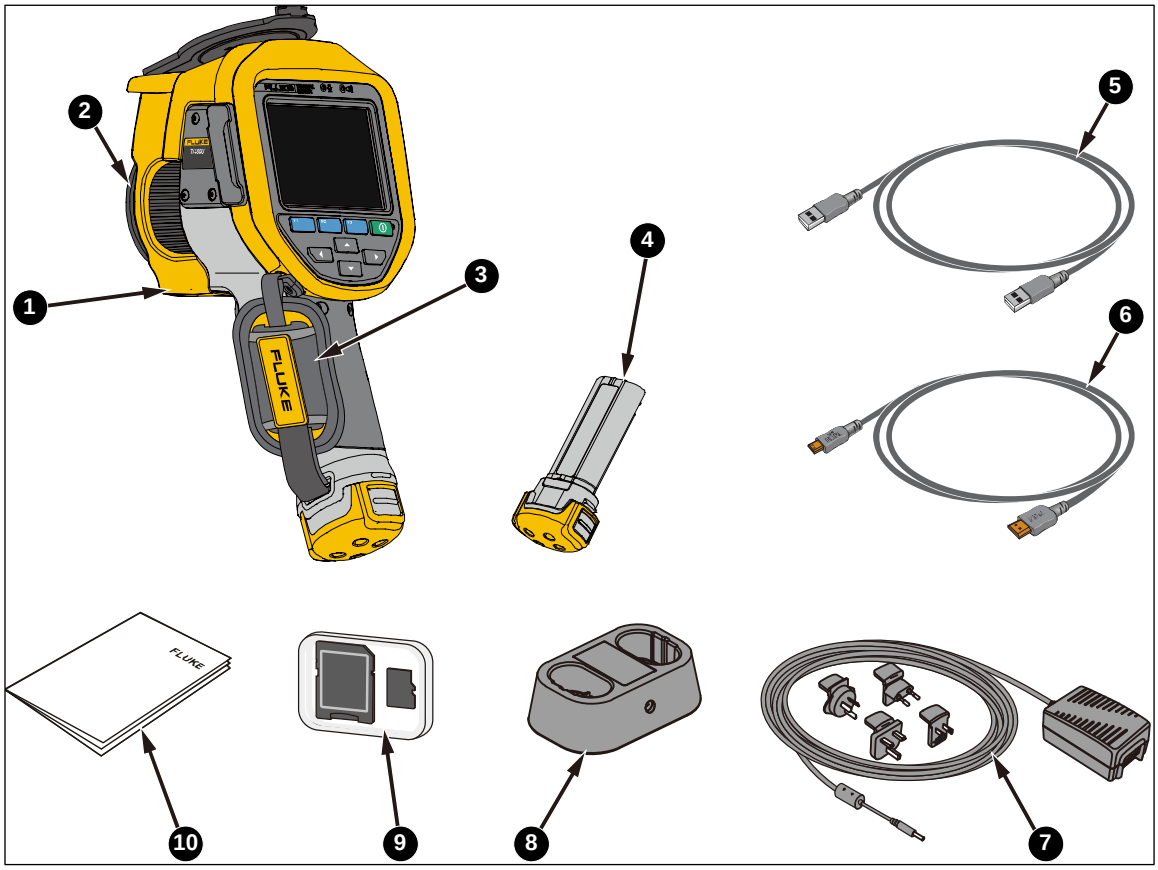


그림 1. 표준 장비

표 1. 표준 장비

항목	설명	수량
1	Thermal Imager	1
2	렌즈	1
3	핸드 스트랩	1
4	충전식 리튬 이온 배터리	2
5	USB 케이블(A 형-A 형)	1
6	HDMI 비디오 케이블, 1m	1
7	전원 어댑터	1
8	2 베이 배터리 충전대	1
9	마이크로 SD 메모리 카드, 32GB, 어댑터 포함	1
10	안전 정보, 빠른 참조 안내서, 적합성 인증서, 보증 카드 포함가 포함된 문서	1
표시되지 않음	휴대용 하드 케이스	1

모델 비교표

표 2 에는 다양한 모델의 특징이 나와 있습니다.

표 2. 모델 비교표

특징	Ti480U	Ti401U	Ti400U
온도 측정			
온도 스팬	-20°C~1200°C	-20°C~650°C	
온도 범위			
범위 1	-20°C~120°C	-20°C~120°C	
범위 2	0°C~650°C	0°C~650°C	
범위 3	300°C~1200°C	—	
이미징 성능			
IP 해상도	640 × 480		384 × 288
SuperResolution	1280 × 960	—	
최소 이미징 거리	0.25m		0.1m
디지털 줌	1x ~ 10x		1x ~ 4x
캡처 기능			
이미지 고정	단일 프레임 캡처 및 완전 방사 분석식 비디오 녹화	단일 프레임 캡처	단일 프레임 캡처 및 완전 방사 분석식 비디오 녹화
완전 방사 분석식 비디오 녹화	분석을 위한 열화상 비디오 녹화 지원	—	분석을 위한 열화상 비디오 녹화 지원
비-방사 분석식 비디오 녹화	열화상 비디오, 가시광선 비디오 녹화 지원(보기 전용, 분석용 아님)	—	열화상 비디오, 가시광선 비디오 녹화 지원(보기 전용, 분석용 아님)
IR-PhotoNotes 설명	이미지 5 개	이미지 2 개	
데이터 연결			
소프트웨어를 통한 원격 디스플레이	예	—	—
소프트웨어를 통한 원격 작동	예	—	예

작업 기능

이 섹션에서는 제품의 각 구성 요소와 화면의 각 항목 및 기능에 대해 설명합니다. 제품을 사용하기 전에 이 섹션을 주의 깊게 읽으십시오.

구성 요소 및 제어

Imager 전면의 구성 요소 및 제어는 그림 2 를 참조하십시오. 표 3 에는 각 구성 요소의 특징과 기능이 나열되어 있습니다.

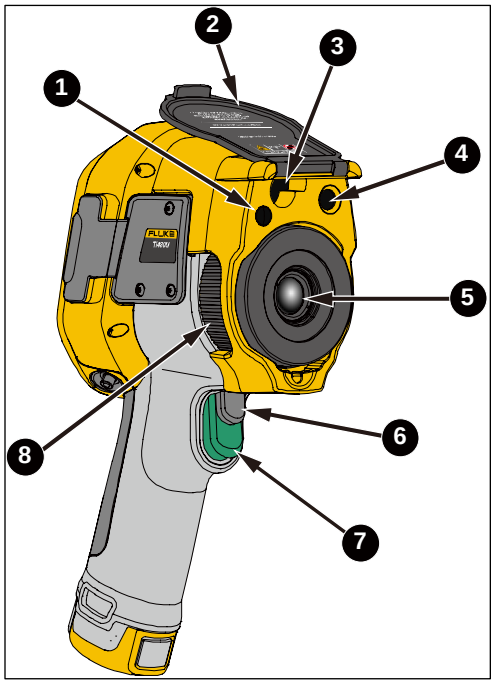


그림 2. 전면

표 3. 제품의 전면 패널 특징

항목	이름	설명
1	**LED 토치/플래시 라이트**	어두운 환경에서 대상을 식별하는 데 사용합니다.
2	**렌즈 덮개**	침동식 렌즈 커버
3	**레이저 포인터/거리 파인더**	레이저 지원 자동 초점 및 거리 테스트.
4	**가시광선 카메라 렌즈**	5 메가 픽셀
5	**적외선 카메라 렌즈**	표준 렌즈
6	**보조 트리거**	**자동 초점 버튼** 실시간 이미지 화면에서 보조 트리거를 누르면 Imager 가 자동으로 초점을 맞추고 선명한 열화상 이미지를 표시합니다. *초점*을 참조하십시오.

항목	이름	설명
❼	기본 트리거	**이미지 캡처 버튼** 버튼의 기능은 캡처 모드에 따라 다릅니다. **단일 프레임 모드:** 1. 실시간 이미지 화면에서 이미지를 고정하려면 기본 트리거를 당겼다 놓습니다. 2. 고정 상태에서, 열화상 이미지를 마이크로 SD 메모리 카드에 저장하려면 기본 트리거를 다시 당겼다 놓습니다. **타임랩스 모드:** 1. 타임랩스 캡처를 시작하려면 기본 트리거를 당겼다 놓습니다. 2. 타입랩스 모드에서, 캡처를 중단하려면 기본 트리거를 당겼다 놓습니다. **녹화 모드(IS5):** 1. 실시간 이미지 화면에서, 비디오 녹화를 시작하려면 기본 트리거를 당겼다 놓습니다. 2. 녹화 중에, 녹화를 중단하려면 다시 기본 트리거를 당겼다 놓습니다. 이제 비디오를 재생 및/또는 편집할 수 있습니다. 3. 비디오를 저장하려면 기본 트리거를 당겼다 놓습니다. **녹화(MP4) 모드:** 1. 실시간 이미지 화면에서, 비디오 녹화를 시작하려면 기본 트리거를 당겼다 놓습니다. 2. 녹화 중에, 녹화를 중단하고 비디오를 마이크로 SD 메모리 카드에 저장하려면 다시 기본 트리거를 당겼다 놓습니다.
❽	**수동 초점 컨트롤**	검사 물체가 적절히 초점이 맞을 때까지 수동 초점 컨트롤을 시계 방향 또는 시계 반대 방향으로 돌립니다.

그림 3 은(는) 제품 후면을 나타냅니다. 표 4 에는 각 구성 요소의 특징과 기능이 나열되어 있습니다.

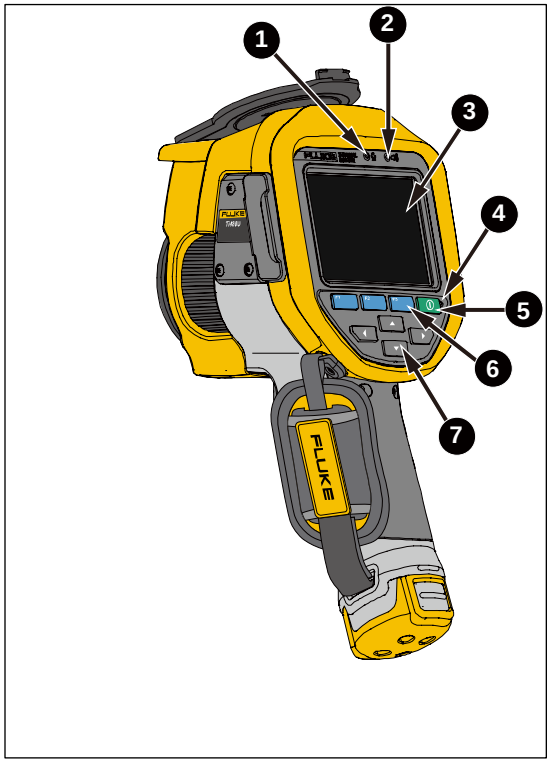


그림 3. 뒤로

표 4. 제품의 후면 패널 특징

항목	이름	설명
❶	마이크	음성 주석을 녹음합니다.
❷	스피커	오디오 파일 또는 음성 주석을 재생하고 고온/저온에 대한 한계 초과 알람을 울립니다.
❸	LCD 터치스크린	3.5 인치 LCD 터치스크린
❹	전원 표시기	전원 표시기의 상태는 다음과 같습니다. - 정상 작동 중에는 꺼집니다. - 화면 끄기/재부팅 및 종료 중에는 녹색입니다. - 충전 중에는 녹색으로 깜박입니다.

항목	이름	설명
❺	**전원 버튼**	⏻ 전원 버튼 기능은 다음과 같습니다. - 2 초 동안 길게 눌러 제품을 켜거나, 화면에 표시된 대로 제품을 다시 시작하거나 종료합니다. - 제품이 켜져 있을 때 버튼을 짧게 누르면 제품이 대기 모드로 전환됩니다. - 대기 모드일 때 버튼을 짧게 누르면 제품이 활성화됩니다. - 7 초 이상 길게 누르면 제품의 전원이 꺼집니다.
❻	**기능 키**	F1 F2 F3 화면 하단에 왼쪽에서 오른쪽으로 나열된 기능 키 F1~F3 은 소프트 키에 해당하므로 해당 기능 키는 소프트 키와 동일합니다. 작동 중에 소프트 키의 라벨은 기능과 인터페이스에 따라 달라집니다. 작동 중에 3 개의 소프트키에 모두 라벨이 있는 것은 아닙니다. 소프트 키에 라벨이 없으면 키가 작동하지 않는 것입니다. 홈 화면을 제외하고, F1 은 일반적으로 **확인** 또는 **선택**으로 기능하고, F2 는 일반적으로 이전 화면 또는 메뉴로 돌아가는 데 사용되는 **뒤로**로 기능하며, F3 은 일반적으로 메뉴를 직접 종료하고 홈 화면으로 돌아가는 **취소**로 기능합니다. 화면에 표시된 소프트 키가 없으면 F2 및 F3 을 작업 바로 가기로 사용합니다. - F2 : **메뉴 키**. 짧게 누르면 시스템 메뉴를 불러옵니다. 자세한 내용은 *시스템 메뉴*를 참조하십시오. - F3 : **교정 키**. 최소 2 초 동안 길게 누르면 제품이 자동으로 교정됩니다.
❼	**화면 이동 키**	▲ ▼ ◀ ▶ 이 키들을 사용하여 커서를 이동하고 옵션을 선택합니다. 수동 온도 눈금 모드에서는 이 키를 사용하여 온도 눈금과 온도 값을 조정할 수 있습니다.

연결부 및 전원 공급

Imager 의 연결부 및 전원 공급은 그림 4 를 참조하십시오. 표 5 에는 연결부 및 전원 공급의 특징과 기능이 나와 있습니다.

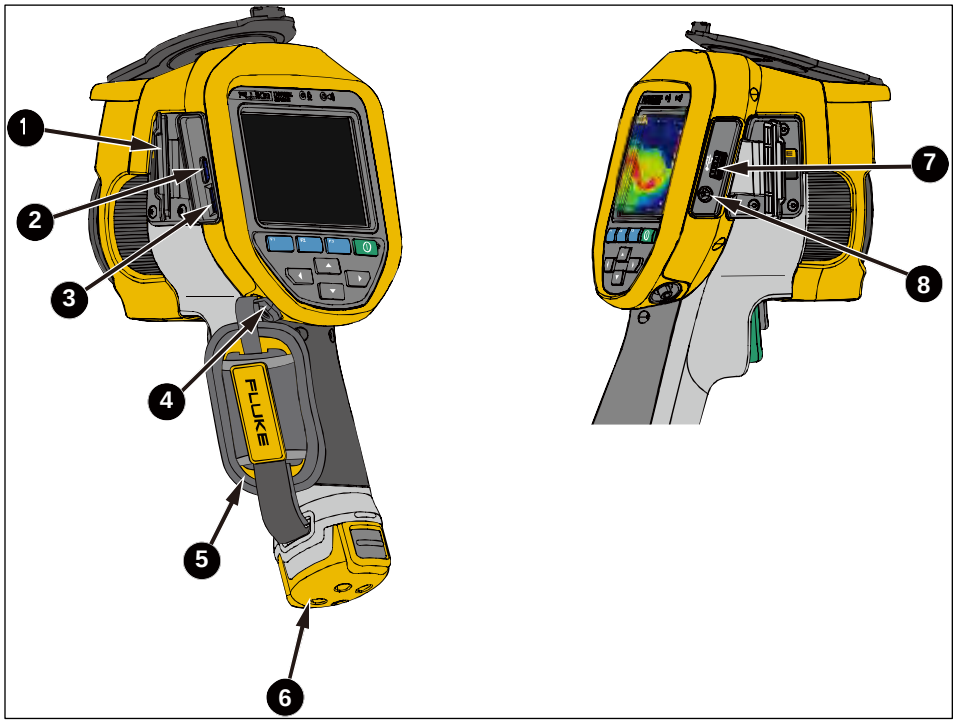


그림 4. 연결부 및 전원 공급

표 5. 연결부 및 전원 공급

항목	이름	설명
❶	커넥터 커버	
❷	**HDMI** 인터페이스	Mini HDMI 비디오 인터페이스
❸	**SD** 카드 슬롯	마이크로 SD 메모리 카드 슬롯
❹	핸드 스트랩 앵커	앵커를 사용하여 제품과 함께 제공된 핸드 스트랩을 고정합니다. 핸드 스트랩을 사용하면 손으로 들었을 때 안정성과 편안함이 효과적으로 개선될 수 있습니다.
❺	핸드 스트랩	제품을 휴대하기 쉽고 사용하기 편하도록 해줍니다.
❻	배터리 팩	리튬 배터리
❼	**USB(A** 형**)** 케이블 연결	A 형 USB 2.0 인터페이스
❽	전원 공급 커넥터	AC 어댑터/충전기 입력 단자, 15V DC

터치스크린

터치스크린은 가장 자주 사용하는 설정에 대한 바로 가기 기능을 제공합니다. 매개변수를 변경하거나 기능 및 옵션을 선택하려면 디스플레이에서 대상 영역을 탭하십시오.

이미지/비디오 및 메뉴 외에도 현재 측정 데이터, 환경 데이터 및 장치 상태 정보가 주 디스플레이 영역에 **화면 디스플레이** 형식으로 표시됩니다(화면 디스플레이에 대한 자세한 내용은 *시스템 메뉴* 참조). 화면은 아래 관련 섹션에 설명된 대로 현재 작동 모드 및 위치에 따라 다른 내용을 표시합니다.

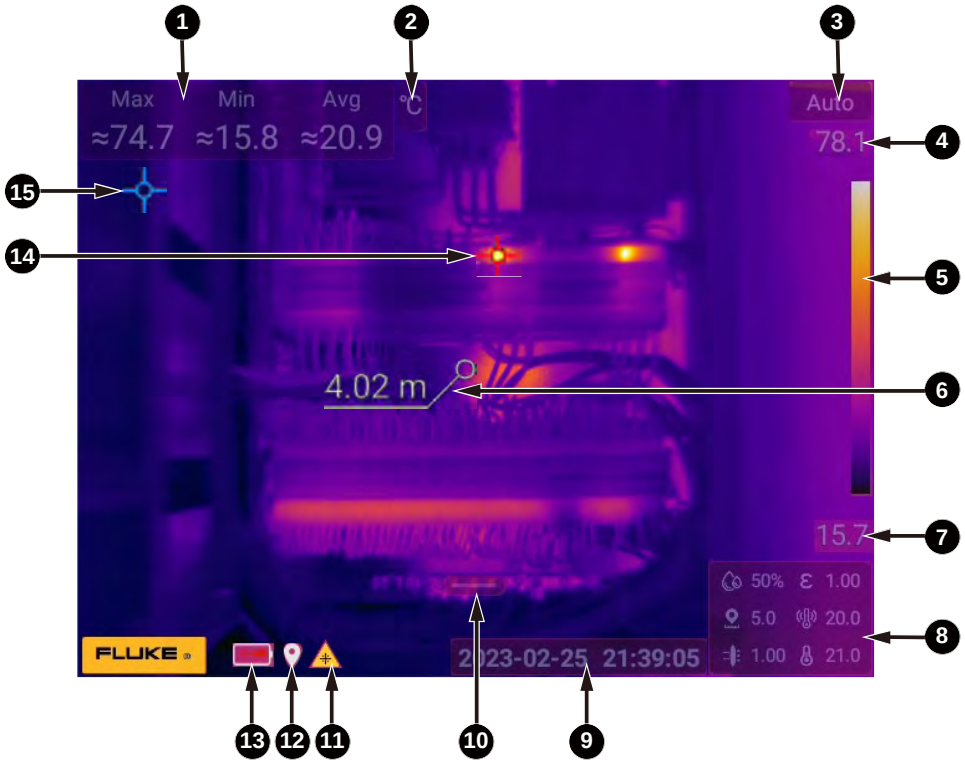


그림 5. 화면

참고

모든 정보가 항상 화면에 표시되는 것은 아닙니다. 표시되는 정보를 사용자 정의하려면 설정을 참조하십시오.

표 6.화면

항목	설명
❶	**화면 디스플레이** 시스템 설정에 따라 측정 분석을 위한 지점, 선 및 상자 온도뿐만 아니라 전역 최대, 최소 및 평균 온도를 표시할 수 있습니다.
❷	**Temperature Unit(온도 단위)** 자세한 내용은 *설정*을 참조하십시오.

항목	설명
❸	**온도 눈금 모드** Imager 는 자동 및 수동 눈금 모드 모두 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *설정*을 참조하십시오.
❹	**온도 상한** 팔레트에 표시된 최고 온도. 자세한 내용은 *설정*을 참조하십시오.
❺	**온도 막대** 온도와 팔레트 색상 간의 관계를 표시합니다.
❻	**대상 거리** **Menu(메뉴) -> Settings(설정) -> Memory(메모리) -> Save Laser Distance(레이저 거리 저장)**가 "ON(켜기)"으로 설정되어 있을 경우 화면에 Imager 부터 대상까지 측정된 거리가 표시됩니다.
❼	**온도 하한** 팔레트에 표시된 최저 온도. 자세한 내용은 *설정*을 참조하십시오.
❽	**온도 측정 매개변수** 관련 온도 측정 매개변수가 표시됩니다. 자세한 내용은 *매개변수*를 참조하십시오.
❾	**시간 및 날짜** 현재 날짜와 시간.
❿	**시스템 메뉴 키** 캡처 모드, 이미지 모드, 매개변수, 알람 및 시스템 설정을 설정할 수 있는 시스템 메뉴로 들어갑니다. 자세한 내용은 *시스템 메뉴*를 참조하십시오.
⓫	**레이저 포인터/거리 파인더** 레이저 포인터가 켜져 있습니다.
⓬	**GPS 상태** GPS 기능이 켜져 있습니다. 자세한 내용은 *설정*을 참조하십시오.
⓭	**배터리 상태** 배터리에 대한 자세한 내용은 *배터리 관리* 및 *배터리 충전*을 참조하십시오.
⓮	**최대 온도 지점** 화면의 최대 온도 지점(빨간색 불스아이 커서)
⓯	**최소 온도 지점** 화면의 최소 온도 지점(파란색 불스아이 커서)

바로 가기 메뉴

자주 사용하는 기능에 빠르게 액세스하려면 화면 위에서 아래로 살짝 밀어 *그림 6*과 같이 일련의 바로 가기 메뉴를 불러옵니다.

바로 가기 메뉴의 각 버튼에 대한 특징과 기능은 *표 7*에 설명되어 있습니다.

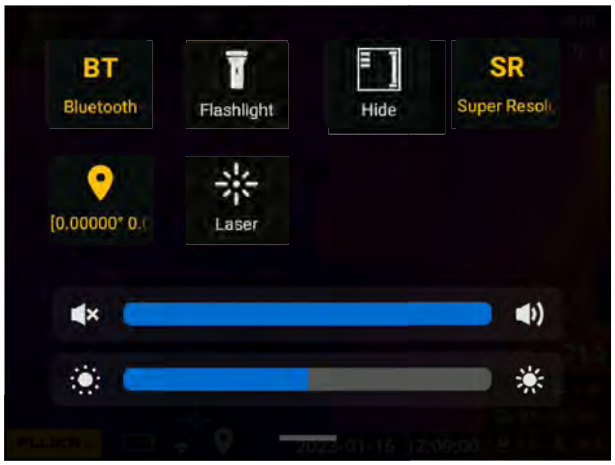


그림 6. 화면의 키

표 7. 터치 키 기능

항목	설명
❶	 **Bluetooth(블루투스)** 무선 블루투스 기능을 활성화 또는 비활성화합니다.
❷	 **Flashlight(플래시 라이트)** Imager 전면의 LED 플래시 라이트를 켜거나 끕니다.
❸	 **화면 디스플레이** 모든 화면 디스플레이를 표시하거나 숨깁니다. 사용자는 화면에 표시되는 정보를 사용자 정의할 수 있습니다. 사용자 정의 방법에 대한 자세한 내용은 *설정*을 참조하십시오.
❹	 **SuperResolution** 캡처된 열화상 이미지의 픽셀을 4 배 높일 수 있는 SuperResolution 기능을 활성화/비활성화합니다. 기본적으로 비활성화되어 있습니다.

항목	설명
❺	 **GPS** GPS 기능을 활성화/비활성화합니다.
❻	 **Laser(레이저)** 레이저 포인터/거리 파인더를 켜거나 끕니다. 레이저가 켜져 있으면 레이저 아이콘이 노란색()이고 레이저 상태 표시기()가 화면에 표시됩니다. 레이저가 꺼져 있으면 아이콘이 흰색()입니다.
❼	 **볼륨 제어**
❽	 **밝기 제어**

⚠⚠ 경고

- **시력 손상 및 상해를 예방하려면:**
- **레이저를 쳐다보지 마십시오. 레이저 빔을 사람이나 동물에게 직접 겨냥하거나 간접적으로 반사되는 표면에 겨냥하지 마십시오.**
- **제품을 분해하지 마십시오. 레이저 빔은 시력을 손상시킬 수 있습니다. 인증된 기술 지원 사이트를 통해서만 제품 수리를 의뢰하십시오.**

기본 작동

Imager 켜기 및 끄기

처음으로 Imager 를 사용하기 전에 배터리를 최소 2 시간 30 분 동안 충전하십시오. 배터리 충전에 대한 자세한 내용은 *배터리 충전*을 참조하십시오.

Imager 를 켜거나 끄려면 ⏻ 을 2 초 동안 길게 누릅니다.

배터리 수명을 최대화하려면 절전 기능을 사용하십시오. 이러한 기능을 설정하는 방법에 대한 자세한 내용은 *설정*을 참조하십시오.

제품이 켜져 있을 때 ⏻ 을 2 초 동안 길게 누르면 화면에 전원 메뉴가 나타납니다. 메뉴 옵션은 다음과 같습니다.

- **Reboot(재부팅)** Imager 가 종료되고 다시 시작됩니다.
- Power Off(전원 끄기): Imager 를 끕니다.
- **Cancel(취소)**: 메뉴를 종료합니다.

참고

Imager 가 작동을 멈추면 ⏻ 을 7 초 이상 길게 눌러 강제로 종료합니다.

참고

모든 Thermal Imager 는 정확한 온도 측정 및 최상의 이미지 품질을 위해 충분한 예열 시간이 필요합니다. 예열 시간은 모델과 환경 조건에 따라 다를 수 있습니다. 가장 정확한 온도 측정이 필요한 경우라면 최소 20 분 정도 예열하는 것이 좋습니다. 온도 차가 많이 나는 여러 다른 환경을 이동하며 Imager 를 사용하는 경우, 추가 조정 시간이 필요합니다.

기기를 켠 후 15 분 이내에는 화면의 온도 값 앞에 "≈" 기호가 표시되어 제품이 여전히 예열 중임을 나타내며, 온도 값은 참조용일 뿐입니다.

대기 및 해제

제품이 켜져 있을 때 ⏻ 을 짧게 누르면 제품이 대기 모드로 전환됩니다.

대기 모드에서는 화면이 꺼지고 ⏻ 만 사용 가능합니다. Imager 는 전원이 켜진 상태로 예열됩니다.

대기 모드에서 ⏻ 을 누르면 Imager 가 빠르게 작동 상태로 들어갑니다.

초점

적외선 에너지가 감지기의 픽셀에 정확하게 전달되는지 확인하십시오. 초점이 정확하지 않을 경우 열화상이 흐리게 표시될 수 있으며, 부정확한 방사 분석식 데이터를 생성하게 됩니다.

고급 수동 초점 시스템으로 초점을 맞추려면 검사할 물체에 초점이 맞춰질 때까지 수동 초점 컨트롤(*그림 2* 의 h)을 돌립니다.

이미지 캡처 및 저장

이미지 캡처 방법:

1. 대상에 초점을 맞춥니다. 초점을 참조하십시오.
2. 기본 트리거(녹색)를 당겼다 놓아 이미지를 고정시킵니다. 이미지가 메모리 버퍼로 전달되고, 이미지를 저장하거나 편집할 수 있습니다.

   이제 Imager 에 캡처된 이미지와 메뉴 바가 표시됩니다.

   이미지를 편집하려면 F2 를 누릅니다. 이미지 편집에 대한 자세한 내용은 *열화상/비디오 분석*을 참조하십시오.
3. 기본 트리거를 다시 당겼다 놓거나 F1 을 누르면 이미지가 마이크로 SD 메모리 카드에 저장되고 Imager 가 실시간 보기로 돌아갑니다.

여러 모드에서 열화상 이미지를 캡처하는 설정은 *이미지 모드*를 참조하십시오. 완전 방사 분석식 비디오 캡처 설정은 캡처 모드 섹션을 참조하십시오.

완전 방사 분석식 비디오 및 타임랩스 모드의 경우, 이 방법은 위의 방법과 유사합니다. 기본 트리거를 사용하는 방법에 대한 자세한 내용은 *표 3* 을 참조하십시오.

디지털 줌

Imager 의 디지털 줌 기능을 사용하여 보고 있는 실시간 또는 저장된 열화상 이미지를 확대/축소합니다.
화면의 이미지 영역에서:

- **확대:** 두 손가락으로 화면을 탭하여 바깥쪽으로 펼칩니다.
- **축소:** 두 손가락으로 화면을 탭하여 안쪽으로 모읍니다.
- 화면 하단에 휠이 나타나면 두 손가락으로 휠을 밀어 확대/축소할 수 있습니다.

실시간 이미지 모드에서는 *그림 7*과 같이 화면 하단에 확대/축소 계수가 표시됩니다. F3 을 누르면 스크롤 휠을 숨기고 확대/축소 계수만 표시합니다. 계수가 1.0 이면 확대/축소 계수가 표시되지 않습니다.



그림 7. 이미지 확대/축소

시스템 메뉴

시스템 메뉴를 사용하여 설정을 보고 변경합니다.
홈 화면에서 ▬ 을 탭하거나 F2 를 누르면 메인 시스템 메뉴가 표시됩니다. *표 8*에 그림의 각 메뉴 아이콘에 대한 간략한 설명이 나와 있습니다.

참고

시스템 메뉴를 사용할 때 ▬ 이 화면에 표시되지 않거나 F2 이 반응하지 않으면 화면 디스플레이 설정을 확인하고 ***Hide(숨기기)***(Hide)*를 닫습니다. 화면 디스플레이 설정은 바로 가기 메뉴를 참조하십시오.*

표 8. 시스템 메뉴

항목	설명
Temp Range(온도 범위)	Imager 는 3 가지 온도 범위와 1 가지 지능형 범위를 제공합니다. - -20°C~120°C - 0°C~650°C - 300°C~1200°C(Ti480U 만 해당) - 지능형 범위. Imager 는 시야의 온도에 따라 적절한 온도 범위를 자동으로 선택합니다. 현장 온도 측정의 경우, 적절한 온도 범위를 미리 설정해야 합니다. 현장 온도가 선택된 온도 범위를 벗어나면 화면에 온도와 함께 "<" 또는 ">" 기호가 표시되고, 온도 막대의 상한 또는 하한을 따라 "<" 또는 ">" 기호가 표시됩니다.
Image Mode(이미지 모드)	지원되는 이미지 모드는 다음과 같습니다. - IR 열화상 이미지 - 가시광선 이미지 - PIP - T-DEF Fusion(적외선 이미지의 투명도 조정 가능)
Capture Mode(캡처 모드)	사용 가능한 캡처 모드는 다음과 같습니다. - 단일 프레임 - 타임랩스 - 녹화(비디오 형식은 **Menu(메뉴) > Settings(설정) > Memory(메모리)**에서 .IS5 또는 .MP4 로 설정할 수 있음)
ROI	제공되는 작동 옵션은 다음과 같습니다. - 다음을 포함한 온도 측정 영역(ROI) 추가 지점(Sp) 추가 라인(Li) 추가 직사각형(Ar) 추가 원(Ci) 추가 T-라이즈 - 모든 ROI 지우기 - ROI 선택 - 디스플레이 설정: 최대 온도 최소 온도 평균 온도 방사율

항목	설명
Camera(카메라)	초점 모드 설정: - 자동 초점 선택 가능 옵션: 레이저 대비 - 연속 자동 초점 선택 가능 옵션: 켜기 끄기
Gallery(갤러리)	사용자는 갤러리에서 열화상 이미지 또는 완전 방사 분석식 비디오를 찾아보고 분석할 수 있습니다.
Parameters(매개변수)	설정할 수 있는 교정 매개변수는 다음과 같습니다. - 방사율. 기본값은 0.95 입니다. - 반사 온도: 기본값은 20°C 입니다. - 주변 온도. 기본값은 20°C 입니다. - 온도 눈금 모드. 선택 가능 옵션: 자동 수동 - 습도. 기본값은 50%입니다. - 거리 측정. 기본값은 1.0m 입니다. - IR 창 보상. 활성화 또는 비활성화를 선택합니다. 활성화되면 다음을 설정할 수 있습니다. 주변 온도 광학 투과율
Palettes(팔레트)	팔레트 하위 메뉴로 이동하여 팔레트를 선택합니다.
Settings(설정)	**System Settings(시스템 설정)** 자세한 내용은 *설정*을 참조하십시오.

메뉴 작업

화면을 탭하여 메뉴에 액세스하는 것 외에도 탐색 키를 사용하여 메뉴에 액세스할 수 있습니다.

1. 탐색 키(▲ ▼ ◀ ▶)를 사용하여 커서(노란색)를 해당 옵션 위로 이동합니다.
2. F1 (**선택/확인**)를 눌러 다음 메뉴 수준으로 이동하거나 설정을 확인하고 선택합니다.
3. F2 (**이전**)를 눌러 이전 메뉴로 돌아가거나 F3 (**취소**)을 눌러 메뉴를 종료합니다.

이미지 모드

Imager 에서 지원하는 이미지 모드에는 열, 디지털 카메라, PIP(Picture-in-Picture), T-DEF Fusion 이 있습니다.

이미지 모드 메뉴는 표 9 와 같습니다.

표 9. 이미지 모드

항목	설명
Thermal(열)	이 모드에서는 화면에 적외선 이미지가 표시됩니다. 온도 데이터가 포함된 적외선 이미지가 캡처되고 저장됩니다.
Digital Camera(디지털 카메라)	이 모드에서는 디지털 카메라로 캡처한 가시광선 이미지가 화면에 표시됩니다.
PIP(Picture-in-Picture)	이 모드에서는 적외선 열화상 이미지가 디지털 사진에 중첩됩니다. 자세한 내용은 *PIP(Picture-in-Picture)*를 참조하십시오.
T-DEF Fusion	이 모드는 가시광선 이미지와 적외선 열화상 이미지의 결합 모드이며 혼합 정도를 조정할 수 있습니다. 자세한 내용은 *T-DEF Fusion* 을 참조하십시오.

PIP(Picture-in-Picture)

PIP(Picture-in-Picture) 모드에서는*그림 8*과 같이 적외선 열화상 이미지가 가시 디지털 사진에 겹쳐집니다.



그림 8. PIP(Picture-in-Picture)

화면 중앙에 있는 열화상 이미지를 클릭하여 이미지를 선택하면 열화상 이미지의 네 모서리 각각에 제어점이 나타나고 화면 중앙에도 중앙 제어점이 표시됩니다.

열화상 이미지의 크기와 모양을 변경하려면 네 모서리의 제어점 중 아무거나 클릭하고 드래그합니다. 열화상 이미지의 위치를 이동하려면 중앙 제어점을 클릭하여 선택하고 드래그합니다.

참고

PIP 모드에서 Imager 의 초점이 정확하게 맞춰졌는지 확인하십시오. 그렇지 않으면 Imager 의 온도 측정 정확도가 영향을 받습니다.

T-DEF Fusion



그림 9. T-DEF Fusion

혼합 정도를 조정하려면:

1. 가시광선 모드에서는*그림 10*와 같이 혼합 조정 휠이 화면 아래쪽에 나타나며 혼합 정도를 나타내는 백분율이 위에 표시됩니다.



그림 10. 혼합 조정 휠

2. 손가락을 사용하여 휠을 왼쪽과 오른쪽으로 밀고 이미지의 변화를 관찰하며 적외선 및 가시 이미지의 혼합 정도를 조정합니다.
3. 휠이 이미지 보기를 방해하지 않도록 하기 위해 F3 을 누르면 휠은 사라지지만 혼합 비율은 여전히 화면에 표시됩니다.
4. 혼합 정도를 다시 조정해야 하는 경우 손가락으로 화면의 백분율을 누르면 휠이 다시 나타납니다.

캡처 모드

Imager 는 선택할 수 있는 다양한 캡처 모드를 제공합니다. 캡처 모드 메뉴는 _표 10_ 과 같습니다.

표 10. 캡처 모드 메뉴

항목	설명
Single Frame(단일 프레임)	캡처를 눌러 한 번에 하나의 이미지를 찍습니다.
Time-Lapse(타임랩스)	캡처 시간 간격을 설정합니다.
Recording(IS5)(녹화)	비디오를 녹화합니다. 형식은 완전 방사 분석식 비디오(IS5) 또는 MP4 형식의 비디오로 설정할 수 있습니다. 자세한 내용은 _설정_을 참조하십시오.

단일 프레임

단일 프레임 모드에서는 각 캡처에 대해 하나의 이미지만 저장됩니다. 이미지 모드에 대한 자세한 내용은 이미지 모드를 참조하십시오. 이미지 캡처 방법은 이미지 캡처 및 저장을 참조하십시오.

타임랩스

타임랩스 기능을 비활성화하기 전에, 이미지 캡처 시간 간격과 캡처할 이미지의 총 개수를 미리 설정할 수 있습니다. 간격은 2 초부터 60 분 59 초까지 중 얼마로든 설정할 수 있습니다. 총 이미지 개수는 2~1000 개 또는 ∞(무한대)로 설정할 수 있습니다.

타임랩스를 설정하려면:

1. 메인 시스템 메뉴에서 **Capture Mode(캡처 모드)**를 탭합니다.
2. 팝업 메뉴에서 Time Lapse(타임랩스)를 탭합니다.
3. 화면에 표시된 휠을 밀어서 _그림 11_ 와 같이 해당 분 및 초 값과 캡처할 총 이미지 개수를 선택합니다.

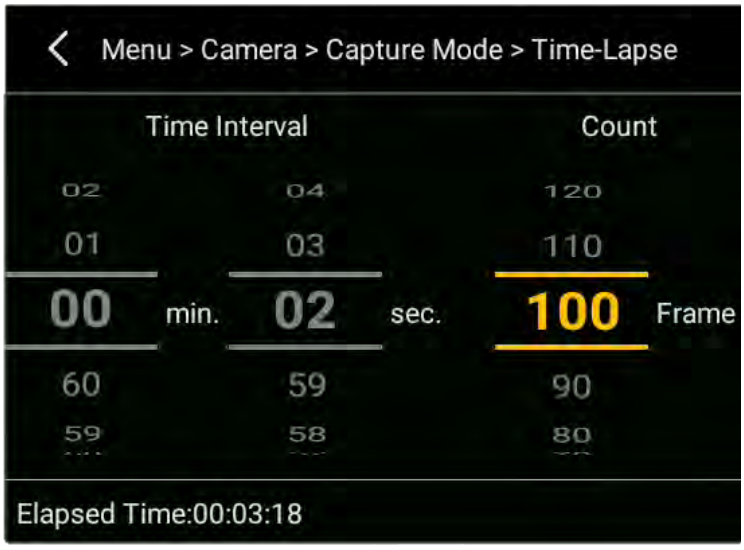


그림 11. 타임랩스

4. F3 **(취소)**를 눌러 메뉴를 종료합니다.

녹화

Imager 는 완전 방사 분석식(IS5) 및 비-방사 분석식(MP4) 비디오 녹화를 지원합니다. 비디오 형식 선택에 대한 자세한 내용은 *설정*을 참조하십시오.

완전 방사 분석식 비디오(IS5)

완전 방사 분석 비디오 모드에서 녹화를 시작하려면, 기본 트리거를 당겼다가 놓습니다. 녹화를 중지하려면 기본 트리거를 당겼다가 놓습니다.

비디오 녹화를 위한 프레임 속도를 미리 설정할 수 있으며, 1Hz~ 9/16 Hz 사이에서 설정할 수 있습니다.

프레임 속도를 설정하려면:

1. 메인 시스템 메뉴에서 **Capture Mode(캡처 모드)**를 탭합니다.
2. 팝업 메뉴에서 Recording(IS5)(녹화)을 탭합니다.
3. 아이콘 위에 표시된 휠을 밀어 적절한 프레임 속도(FPS)를 선택합니다. 초당 1~9/16 프레임의 속도로 비디오를 녹화하도록 설정할 수 있습니다.

비-방사 분석식 비디오(MP4)

비디오 형식을 MP4 로 설정하고 캡처 모드를 녹화로 설정하면 비-방사 분석식 비디오가 녹화됩니다.

1. 메인 시스템 메뉴에서 **Capture Mode(캡처 모드)**를 탭합니다.
2. 팝업 메뉴에서 Recording(MP4)(녹화)을 탭합니다.
3. 녹화를 시작하려면 기본 트리거를 당겼다가 놓습니다.
4. 녹화를 중지하고 파일을 자동으로 저장하려면 기본 트리거를 다시 당겼다 놓습니다.

온도 측정 영역(ROI)

Imager 에는 특정 영역의 최대/평균/최소 온도 및 온도 차이 측정과 같은 일련의 측정 및 분석 도구가 함께 제공됩니다. ROI 는 관심 영역을 의미합니다.

ROI 는 원, 직사각형, 선 또는 지점일 수 있습니다. 저장된 이름의 접두어는 ROI 유형을 나타냅니다. 원의 접두어는 **Ci** 이고, 직사각형의 접두어는 **Ar** 이며, 선의 접두어는 **Li** 이고, 지점의 접두어는 **Sp** 입니다.

화면 디스플레이에 각기 다른 ROI 의 ROI 모양, 이름, 최대 온도 지점 및 온도 값, 최소 온도 지점 및 온도 값, 평균 온도 및 방사율이 표시됩니다.

메뉴 **ROI** 는 *표 11* 에 나와 있습니다.

표 11. 측정 도구

항목	설명
Adding Point(지점 추가)	지점 측정 영역(Sp)을 추가합니다.
Adding Line(선 추가)	선 측정 영역(Li)을 추가합니다.
Adding Rectangle(직사각형 추가)	직사각형 측정 영역(Ar)을 추가합니다.
Adding Circle(원 추가)	원 측정 영역(Ci)을 추가합니다.
T-Rise	온도 측정 표시와 선택한 기준 온도 값 사이의 온도 차이 계산을 설정할 수 있는 온도 차이 계산 도구입니다.
Clear all ROI(모든 ROI 지우기)	한 번의 탭으로 모든 ROI 를 삭제합니다.

항목	설명
Select ROI(ROI 선택)	적절한 ROI 를 선택합니다.
Display Settings(디스플레이 설정)	화면에서 ROI 의 최대 온도, 최소 온도, 평균 온도 및/또는 방사율을 표시하거나 숨기는 데 사용됩니다.

_참고_

Imager 는 최대 16 개의 이동 가능한 지점, 최대 12 개의 ROI(직사각형 또는 원 포함), 최대 8 개의 이동 가능한 선을 추가할 수 있습니다.

ROI 추가

- ROI 메뉴에서 추가할 옵션을 탭합니다.

  해당 ROI 가 화면 중앙에 바로 추가됩니다.

- 영상의 해당 영역에 ROI 를 그립니다. ROI 를 그리는 방법은 _표 12_ 에 표시된 것처럼 선택한 도구에 따라 약간 다릅니다.

표 12. ROI 그리기

도구	방법
Add Rectangle(직사각형 추가)	탭하면 직사각형 ROI 가 이미지 영역에 자동으로 추가되며, 네 모서리에 제어 지점이 표시됩니다. 열화상 이미지에서 다른 위치를 탭하면 직사각형의 제어점 표시가 사라져 직사각형이 현재 선택되지 않았음을 나타냅니다. 이와 동시에 ROI 의 기본 이름이 표시되며, 이 이름은 'Ar+번호' 형식으로 표시됩니다. 여기서 숫자는 직사각형 ROI 의 일련 번호를 나타냅니다.
Add Circle(원 추가)	탭하여 타원 ROI 를 이미지 영역에 자동으로 추가하면 타원 ROI 가 생성됩니다. 타원형 ROI 의 이름 앞에 Ci 가 붙습니다.
Add Line(선 추가)	탭하면 온도 곡선이 이미지 영역에 자동으로 추가됩니다. 온도 측정선의 이름 앞에 Li 가 붙습니다.
Add Spot(지점 추가)	탭하면 열화상 이미지에 십자 표시가 추가됩니다. 이름 앞에는 Sp 가 붙습니다.

ROI 작업

ROI 가 설정된 후 ROI 에 대해 일련의 작업을 수행할 수 있습니다.

ROI 선택

1. 온도 측정 도구 메뉴에서 **Select ROI(ROI 선택)**를 누르면 현재 모든 ROI 목록이 표시됩니다.
2. ROI 선택 영역에서 위아래로 밀어 조정할 ROI 를 선택합니다.
3. F1 **(선택)**을 누릅니다.

   선택한 ROI 가 강조 표시됩니다.

   Edit(편집) 옵션이 화면 하단에 표시됩니다.

ROI 이동:

- 탐색 버튼을 사용하여 선택한 ROI 를 네 방향으로 이동합니다.

또는

- 터치 스크린에서 직접 이동할 ROI 의 중앙 제어점을 길게 탭하여 관찰해야 하는 영역으로 이동합니다.

ROI 조정:

터치 스크린에서 직접 ROI 를 길게 탭하고(ROI 의 네 가지 제어점 중 하나를 길게 탭하면 됨) 터치 스크린에서 위, 아래, 왼쪽, 오른쪽으로 밀어 ROI 의 크기를 조정합니다.

ROI 에 대한 온도 알람 설정

Imager 는 고온 및 저온 ROI 에 대한 알람을 제공하므로 온도 상한 및/또는 하한을 설정할 수 있습니다. 측정된 ROI 온도가 온도 상한보다 높거나 하한보다 낮으면 예리하고 빠른 경고음이 검사자에게 알립니다. 설정 후에는 메인 인터페이스에 벨이 표시됩니다. 알람이 울릴 때는 저온에서는 파란색으로, 고온에서는 빨간색으로 벨이 깜박입니다.

알람을 설정하려면:

1. 해당 ROI 를 선택하고 F2 (**편집**)을 누릅니다.
2. **Alarm(알람)** 옵션을 선택합니다.
3. 화면 왼쪽에서 High Temperature Alarm(고온 알람) 또는 Low Temperature Alarm(저온 알람)을 선택합니다.
4. Upper Limit(상한) 또는 Lower Limit(하한)에 대한 알람을 선택합니다.
5. 온도 값 열에서 위아래로 밀어 적절한 온도 값을 선택합니다.
6. Silent(무음) 또는 Beep(경고음)를 선택합니다.
7. F2 (**이전**)를 눌러 이전 메뉴로 돌아가거나 F3 (**취소**)을 눌러 메뉴를 종료합니다.

ROI 의 방사율 설정

1. 적절한 ROI 를 선택합니다.
2. F2 (**편집**)를 누릅니다.
3. ROI Emissivity(ROI 방사율) 옵션을 선택합니다.

   방사율 값을 사용자 정의하기 위한 인터페이스와 방사율 표가 화면에 나타납니다. 필요에 따라 방사율 값을 사용자 지정하거나 방사율 표의 값을 직접 호출할 수 있습니다.

ROI 삭제

1. ROI 를 삭제하려면 ROI 를 선택하고 F2 (**편집**)을 누릅니다.
2. Delete a ROI(ROI 삭제)를 선택합니다.
3. F1 (**확인**)를 누릅니다.

온도 상승(T-Rise)

사용자는 온도 측정 표시와 고정 기준 온도 값 사이의 온도 차이 계산을 설정할 수 있습니다.

온도 차이 계산을 설정하려면:

1. ROI 메뉴에서 T-Rise 를 선택합니다. 온도 차이 계산 설정 인터페이스가 표시됩니다.

   온도 차이 계산 설정 인터페이스에서 첫 번째 열은 기능 스위치이며, 그 뒤에 **Target(대상)**과 **Temp-Rise(온도 상승)**가 있습니다.

   온도 차이 기능이 활성화되면 기본 인터페이스에 온도가 온도 차이로 표시됩니다. 계산식은 다음과 같습니다.

   - 추가된 마커로 기준 대상을 선택하면 온도차 계산은 선택한 마커를 기반으로 합니다. 마커의 최대값, 최소값 및 평균값이 될 수 있습니다.
   - 기준 온도를 기준 대상으로 선택한 경우, 세 번째 열에 기준 온도 값을 입력합니다. 온도 차이 계산은 설정된 기준 온도 값을 기반으로 합니다.

   동시에 온도 차이 기호와 선택한 기준 대상 및 그 온도 값이 기본 인터페이스 상단에 표시됩니다.

2. 기능 스위치를 켭니다.
3. 필요에 따라 Target(대상) 및 Temp_Rise 를 선택합니다.

   Target(대상) 옵션에는 각 ROI 의 최대, 최소 및 평균 온도가 포함될 수 있습니다.

4. F2 (**취소**)를 눌러 메뉴를 종료합니다.

디스플레이 설정

버튼을 눌러 해당 정보의 디스플레이를 표시하거나 숨깁니다. 단색 상자(▣)는 정보가 표시되었음을 의미하고, 빈 상자(□)는 정보가 표시되지 않았음을 의미합니다.

카메라

이 메뉴에서 자동 초점을 설정할 수 있으며 연속 자동 초점을 선택할지 여부를 설정할 수 있습니다. 자동 초점을 설정하려면: 레이저/대비 모드를 설정합니다.레이저 자동 초점은 내장된 레이저를 이용하여 대상에 초점을 맞추고, 대비(contrast) 자동 초점 모드에서는 이미지 처리 알고리즘을 이용하여 대상에 초점을 맞추고 선명한 사진을 얻습니다.

갤러리

갤러리에서 열화상 이미지 또는 완전 방사 분석식 비디오를 찾아보거나 분석할 수 있습니다.

갤러리에 저장된 열화상 이미지 파일의 이름은 썸네일 하단에 있습니다. 설정에 따라 이름에 다음이 포함될 수 있습니다.

- .jpg
- .mp4
- .is5

파일 이름 접두사 사용자 지정 및 형식 선택에 대한 자세한 내용은 *설정* 섹션을 참조하십시오.

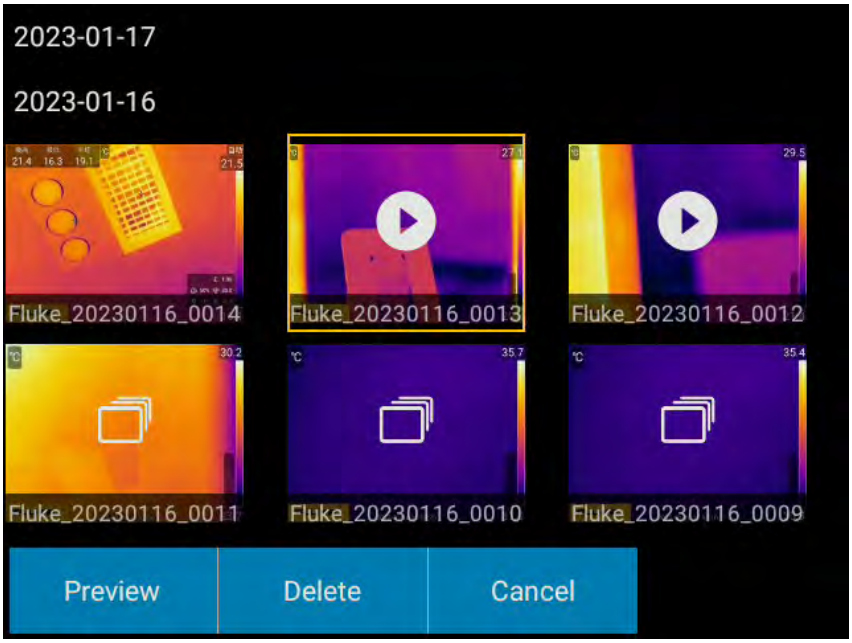


그림 12. 갤러리

이미지를 찾아보고 선택하려면:

이미지 또는 비디오를 여는 방법을 선택합니다.

- 화면 이동 키를 사용하여 이미지 또는 비디오를 선택한 다음 F1 (**미리보기**)을 누릅니다.
- 화면에서 이미지 또는 비디오 썸네일을 두 번 탭합니다.

갤러리 작업

갤러리에서 이미지 또는 비디오가 열리면 F2 (**편집**)을 사용하여 기능에 액세스합니다(사용 가능한 작업은 선택한 열화상 이미지 파일에 따라 다름).

표 13. 갤러리 메뉴

항목	설명
ROI	자세한 내용은 *온도 측정 영역(ROI)*을 참조하십시오.
Image Mode(이미지 모드)	자세한 내용은 *이미지 모드*를 참조하십시오.
Parameters(매개변수)	자세한 내용은 *매개변수*를 참조하십시오.
Palettes(팔레트)	자세한 내용은 *팔레트*를 참조하십시오.
Text Annotation(텍스트 주석)	탭하여 텍스트 주석 입력 상자를 엽니다. 텍스트 정보를 직접 추가 및 편집하고 열화상 이미지와 자동으로 연결할 수 있습니다. 자세한 내용은 *텍스트 주석*을 참조하십시오.
Voice Annotation(음성 주석)	탭하여 음성 주석 하위 메뉴를 엽니다. 음성 주석을 직접 녹음/재생하고 열화상 이미지와 자동으로 연결할 수 있습니다. 자세한 내용은 *음성 주석*을 참조하십시오.
Tag(태그)	탭하여 태그를 직접 추가 및 편집하고 태그를 열화상 이미지와 자동으로 연결할 수 있습니다. 자세한 내용은 *태그*를 참조하십시오.
File Property(파일 속성)	녹화 시간, 파일 유형, 파일 크기, 해상도 및 저장 경로를 포함한 이미지 세부 정보를 표시합니다.

매개변수

매개변수 메뉴는 *표 14* 와 같습니다.

표 14. 교정 매개변수

항목	설명
Emissivity(방사율)	측정 중인 대상의 실제 방사율.
Reflection Temperature(반사 온도)	배경 온도를 변경하여 측정 중인 대상에서 반사된 배경 열 복사를 보상하거나 교정합니다.
Ambient Temperature(주변 온도)	환경 온도는 Imager 와 대상 사이 공기의 온도를 나타냅니다.
Select Scale Mode(눈금 모드 선택)	온도 눈금 모드를 설정합니다. 자세한 내용은 *눈금 모드 선택*을 참조하십시오.
Humidity(습도)	Imager 는 열 방사 전도에 대한 공기 상대 습도의 국부적 영향을 보상할 수 있습니다.
Distance(거리)	측정 거리는 측정 중인 대상과 Imager 렌즈 사이의 거리를 나타냅니다.
IR Window Compensation(IR Window 보상)	IR Window 를 통해 적외선 검사를 수행할 때, 대상에서 방출되는 모든 적외선 에너지가 효율적으로 창의 광학 물질을 통과하여 전송되는 것은 아닙니다.

방사율

방사율은 동일한 온도 및 파장에서 측정 중인 물체에 의해 방사되는 에너지와 흑체에 의해 방사되는 에너지 간 비율을 나타내며, 0 에서 1 입니다.

모든 물체는 적외선 에너지를 방출합니다. 방출되는 에너지 양은 대상물의 실제 표면 온도와 방사율에 영향을 받습니다. Imager 는 대상물 표면으로부터 적외선 에너지를 감지하여 그 데이터를 바탕으로 예상 온도 값을 계산합니다. 금속을 비롯한 목재, 물, 피부, 옷감, 도장 처리된 표면 등 많은 일반적인 물질들은 매우 효율적으로 에너지를 방출하므로 방사율 계수가 ≥90%(또는 0.90)로 높습니다. Imager 는 방사율이 높은 대상물의 온도를 정확하게 측정합니다.

반짝이는 표면이나 도장 처리되지 않은 금속은 비효율적으로 에너지를 방출하므로 방사율 계수가 <0.60 으로 낮습니다. Imager 가 방사율이 낮은 대상물의 실제 온도 예측값을 보다 정확하게 계산할 수 있게 하려면 방사율 설정을 조정하십시오.

⚠⚠ 경고

- **부상을 방지하려면 실제 온도의 방사율 정보를 참조하십시오. 반사성 물체인 경우 실온에서 측정한 값보다 실제 결과가 더 낮을 수 있습니다. 이러한 물체를 다룰 때는 화상의 위험이 있습니다.**

이 시리즈 Thermal Imager 의 방사율 설정은 전체 이미지 방사율 보정 및 영역 방사율 보정으로 나뉩니다. 영역 방사율 보정 설정은 *온도 측정 영역(ROI)*을 참조하십시오.

전체 이미지 방사율을 설정하려면:

1. 매개변수 메뉴에서 **Emissivity(방사율)**을 선택합니다.
2. 소재 방사율을 사용자 지정하려면 화면 왼쪽의 방사율 값(0.01~1.0)을 위아래로 입니다.
3. 측정 중인 대상의 소재가 알려진 경우 화면 오른쪽의 소재 방사율 참조 표를 위아래로 밀어서 해당 소재를 선택할 수 있습니다.
4. F2 (**이전**)를 눌러 이전 메뉴로 돌아가거나 F3 (**취소**)을 눌러 메뉴를 바로 종료합니다.

반사 온도

반사 온도는 측정 중인 대상의 반사된 열 방사를 보상하거나 교정합니다. 대상이 매우 뜨겁거나 매우 차가운 물체로 둘러싸여 있을 때, 특히 대상의 표면 방사율이 낮을 때 측정 정확도가 영향을 받을 수 있습니다. 주변 온도를 조정하여 측정 정확도를 향상시킬 수 있습니다.

반사 온도를 설정하려면:

1. 먼저 Imager 를 사용하여 대상 근처 반사체의 실제 온도를 테스트합니다.
2. 반사 온도를 선택합니다.
3. 화면을 위아래로 밀어 반사 온도를 Imager 에서 측정한 반사체의 온도 값으로 설정합니다.
4. F2 (**이전**)를 눌러 이전 메뉴로 돌아가거나 F3 (**취소**)을 눌러 메뉴를 종료합니다.

주변 온도

주변 온도는 Imager 와 대상 사이 공기의 온도를 나타냅니다.

주변 온도를 설정하려면:

1. Ambient Temperature(주변 온도)를 선택합니다.
2. 화면을 위아래로 밀어 주변 온도 값을 실제 공기 온도로 설정합니다.
3. F2 (**이전**)를 눌러 이전 메뉴로 돌아가거나 F3 (**취소**)을 눌러 메뉴를 종료합니다.

참고

주변 온도는 보통 기본값이며, 공기 온도가 측정 중인 대상의 실제 온도보다 높은 경우에만 설정해야 합니다.

눈금 모드 선택

Thermal Imager 는 눈금 모드로 수동 범위 및 자동 범위를 제공합니다.

자동 범위 모드에서 Imager 는 알고리즘을 사용하여 온도 스팬의 적절한 상한/하한 온도 값을 자동으로 설정합니다.

수동 범위 모드에서는 온도 막대의 상한/하한 온도 값의 배경이 조정 가능한 상태인 회색입니다. 온도 막대의 상한 및/또는 하한 온도 값에 회색 배경이 없는 경우, 이는 잠금 상태인 것입니다. 상한/하한 온도 값을 탭하여 잠금 또는 조정 가능 상태로 전환합니다.

자동 스팬 모드에서 최소 온도 스팬은 수동 모드에서 3°C 및 2°C 입니다. Imager 는 터치 선택 및 온도 스팬의 상한 및 하한 온도 값 설정을 지원합니다.

온도 스팬 모드 선택:

1. Select Scale mode(눈금 모드 선택) 메뉴를 선택합니다.
2. Auto(자동) 또는 Manual(수동)을 탭합니다.
3. F2 (**이전**)를 눌러 이전 메뉴로 돌아가거나 F3 (**취소**)을 눌러 메뉴를 종료합니다.

온도 스팬을 수동으로 조절합니다.

수동 온도 스팬 모드를 선택하면 *그림 13* 와 같이 화면 오른쪽에 스크롤 휠이 표시됩니다. 스크롤 휠을 위 또는 아래로 밀어 온도 스팬을 조정하거나 ▲ / ▼를 누릅니다



그림 13. 온도 스팬 수동 조절

1. 필요에 따라 상한 및/또는 하한 온도 값을 탭하여 배경을 회색으로 만듭니다(예: 110.0).
2. 화면 오른쪽의 스크롤 휠을 밀어서 해당 상한 및/또는 하한을 조정합니다.
   - 상한 온도 값의 배경이 회색이고 하한 값에 배경색이 없는 경우, 상한을 조정할 수 있으며 하한은 변경되지 않습니다.
   - 하한 온도 값의 배경이 회색이고 상한 값에 배경색이 없는 경우, 하한을 조정할 수 있으며 상한은 변경되지 않습니다.
   - 상한과 하한의 배경이 회색이면 상한과 하한을 동시에 조정할 수 있습니다.

습도

Imager 는 열 방사 전도에 대한 공기 습도의 국부적 영향을 보상할 수 있습니다. 따라서 습도를 올바르게 설정해야 합니다.

습도를 설정하려면:

1. Humidity(습도)를 선택합니다.
2. 화면을 위아래로 밀어서 습도 백분율을 실제 습도 값으로 설정합니다.
3. F3 **(이전)**를 눌러 이전 메뉴로 돌아가거나 F3 **(취소)**을 눌러 메뉴를 종료합니다.

참고

거리가 짧고 습도가 평범한 경우 보통 Imager 의 기본값으로 습도가 설정됩니다.

거리

거리는 측정하는 대상에서 Imager 까지의 거리를 나타냅니다.

거리를 설정하려면:

1. Distance(거리)를 선택합니다.
2. 화면의 거리 값을 위아래로 밀어 측정 중인 대상과 Imager 사이의 실제 거리로 설정합니다.
3. F2 (**이전**)를 눌러 이전 메뉴로 돌아가거나 기능 키 F3 (**취소**)을 눌러 메뉴를 바로 종료합니다.

참고

> *Save Laser Distance(레이저 거리 저장) (Menu(메뉴) -> Setting(설정) -> Memory(메모리)에서)가 "켜기"로 설정되어 있는 경우 대상 거리는 레이저 거리 파인더로 측정된 거리로 자동 설정됩니다.*

IR Window 보상

적외선 창을 통해 적외선 검사를 수행할 때, 대상에서 방출되는 모든 적외선 에너지가 창의 광학 물질을 통과하는 것은 아닙니다. 창의 투과율을 알고 있는 경우 Imager 또는 SmartView IR 소프트웨어에서 투과율을 조정하여 측정 정확도를 개선할 수 있습니다.

투과율

외부 광학 투과율은 Imager 앞에 사용되는 외부 렌즈 또는 IR 창의 투과율을 나타냅니다.

투과율을 설정하려면:

1. 외부 렌즈 또는 외부 적외선 창의 실제 투과율을 측정합니다.
2. 매개변수 메뉴에서 IR Window Compensation(IR Window 보정)을 선택합니다.
3. IR Window 보정 기능을 **On(켜기)**으로 설정합니다.
4. 화면의 **External Temperature(외부 온도)** 값을 위 또는 아래로 밀어 주변 온도 값을 실제 공기 온도로 설정합니다.
5. 화면에서 **ExternalOptics Transmittance(외부 광학 투과율)** 값(0.01~1.0)을 위 또는 아래로 밀어 실제 측정된 값으로 설정합니다.
6. F2 (**이전**)를 눌러 이전 메뉴로 돌아가거나 F3 (**취소**)을 눌러 메뉴를 종료합니다.

참고

> *외부 적외선 창이 없는 경우, 외부 광학 투과율은 일반적으로 **Imager** 의 기본값(1.00)으로 설정됩니다.*

팔레트

팔레트 기능을 사용하여 팔레트를 선택합니다.

Imager 는 회색, 흑백 10, 흑백, 무지개, 회색 10, 적회색, 중회색, 노란색, 빗물을 제공하며 뒤집힌 팔레트를 지원합니다.

설정

시스템 설정 메뉴에는 주로 언어 및 시간, 온도 및 측정 단위, 통신 옵션, 저장 옵션, 그리고 일련 번호, 소프트웨어 및 하드웨어 버전과 같은 장치 정보와 같은 Imager 자체의 몇가지 시스템 설정이 포함되어 있습니다. 필요한 경우 이 메뉴를 사용하여 Imager 를 공장 설정으로 복원할 수도 있습니다.

표 15. 설정 메뉴

항목	옵션	설명
Display Settings(디스플레이 설정)	**Screen brightness(화면 밝기)**	화면 백라이트의 밝기를 조정합니다.
	Image Overylay(이미지 오버레이)	홈 화면에 표시되는 정보를 설정합니다. 설정할 수 있는 정보는 다음과 같습니다. • 전역 최대 온도 • 전역 최소 온도 • 전역 평균 온도 • 방사율 • 반사 온도 • 주변 온도 • 습도 • 거리 • 실시간 추이 *참고* *화면 오른쪽 하단에 표시되는 방사율은 전체 화면 방사율입니다. ROI 방사율은 온도 측정 영역(ROI)을 참조하십시오.*
Connection(연결)	**Bluetooth(블루투스)**	Bluetooth(블루투스) 버튼을 눌러 블루투스 하위 메뉴로 들어갑니다. 터치스크린에서 BT 를 누릅니다. 블루투스가 활성화되면 버튼이 노란색으로 표시됩니다. 그런 다음 **Headset(헤드셋)**을 탭하고 검색 가능한 블루투스 헤드셋 또는 기타 블루투스 장치를 선택하여 블루투스 장치 페어링을 완료합니다. 기본적으로 비활성화되어 있습니다.

항목	옵션	설명
Instrument Setup(장비 설정)	**Language, Time and Region(언어, 시간 및 지역)**	**Language(언어)** 디스플레이에 사용할 언어를 선택합니다. Imager 는 현재중국어 간체, 영어, 일본어, 한국어, 중국어 번체 지원. **Temperature Unit(온도 단위)** - °C - K - °F **Distance Unit(거리 단위)** - m - 피트 **Date(날짜)** Imager 에서 기본 제공되는 달력에서 연도, 월, 날짜를 설정합니다. **Time(시간)** Imager 에 내장된 시계의 시간을 설정합니다. **Time Zone(표준 시간대)** 현지 시간대를 선택합니다. 기본값은 GMT+08:00 홍콩/중국입니다. **Date Format(날짜 형식)** - 년-월-일 - 년/월/일 - 월/일/연도 - 일/월/연도
	Geographical location(지리적 위치)	GPS 기능을 켜거나 끕니다. 기본적으로 꺼져 있습니다.
	LED torch/flashlight(LED 토치/플래시 라이트)	켜기/끄기
	Screen-off time(절전 시간)	사용자는 화면이 꺼지는 시간을 선택하거나 전혀 꺼지지 않게 설정할 수 있습니다. - 5 분 - 10 분 - 30 분 - 없음
	Sound volume(음량)	음량을 조정합니다. 기본값은 70%입니다.

항목	옵션	설명
	Reset(초기화)	다음과 같은 옵션을 선택할 수 있습니다. - 매개변수가 공장 기본 설정으로 재설정됩니다. - 저장된 모든 파일을 삭제합니다. Imager 의 기본 설정은 *기본 설정*을 참조하십시오. *참고* *검사 중에 일부 매개변수를 수정하는 것을 잊어버렸고 이로 인해 이미징 및 온도 측정 정확도에 영향을 미치는 경우. 첫 번째 방법을 사용하여 매개변수를 공장 기본값으로 재설정하면 Imager 가 자동으로 다시 시작됩니다.* *Imager 에서 모든 테스트 데이터를 삭제해야 하는 경우 두 번째 방법을 사용합니다. Imager 에 저장된 모든 파일이 삭제되며 복구할 수 없습니다. 삭제 후 Imager 가 자동으로 다시 시작됩니다.*
	About(정보)	**Model(모델)** Imager 모델. **Equipment No.(장비 번호)** Imager 번호. **Software version(소프트웨어 버전):** Imager 의 소프트웨어 버전. **System version(시스템 버전)** Imager 의 시스템 버전. **Operating system version(운영 체제 번호)** Operating system version(운영 체제 번호) **Sensor(센서)** 센서의 버전 번호. **Lens(렌즈)** 렌즈 초점 거리. **Battery Level(배터리 수준)** **Remining SD Card Capacity(SD 카드 사용량 알림)** **Status information(상태 정보)** 블루투스 주소를 볼 수 있습니다. **System Upgrade...(시스템 업그레이드)** 시스템을 업그레이드합니다(업그레이드 패키지 파일이 필요합니다).
Storage(보관)	**Super Resolution(초고해상도)**	캡처된 열화상 이미지의 픽셀을 4 배 높일 수 있는 SuperResolution 기능을 켜거나 끕니다. 기본적으로 꺼져 있습니다.

항목	옵션	설명
	Video format(비디오 형식)	다음과 같은 옵션을 선택할 수 있습니다. **IS5** 또는 **MP4** 형식
	Save digital image as separate JPEG(디지털 이미지를 별도의 JPEG 로 저장)	켜기/끄기
	Digital Camera(디지털 카메라)	가시광선 카메라를 켜거나/끕니다. 기본적으로 켜져 있습니다. 파일을 저장한 후 현재 보이는 이미지가 저장됩니다.
	Save Laser Distance(레이저 거리 저장)	켜기/끄기 이 옵션을 켜면 사진을 찍을 때 레이저 거리 파인더로 측정한 거리가 사용되며 캡처된 이미지에 거리가 표시됩니다.
	Delete All Saved Files(저장된 파일 모두 삭제)	Imager 에 저장된 모든 파일이 삭제되며 복구할 수 없습니다. 주의해서 사용하십시오.
	Filename prefix(파일 이름 접두어)	사용자는 저장되는 파일 이름의 접두어를 사용자 정의할 수 있습니다.

기본 설정

표 16 에는 Imager 의 기본 설정이 나와 있습니다.

표 16. 기본 설정

항목	기본값		항목	기본값
온도 단위	°C		ROI	비어 있음
거리 단위	m		디스플레이 설정	화면 최대 온도: 켜기
눈금 모드	자동		매개변수	
레이저 거리 저장	끄기		방사율	0.95
날짜 형식	년-월-일		반사 온도	20°C
자동 초점	대비 열		주변 온도	20°C
연속 자동 초점	끄기		습도	50%
디지털 이미지를 별도로 저장	끄기		거리	1m
SuperResolution	끄기		IR Window 보상	끄기
비디오 형식	IS5		팔레트	흑백
디지털 카메라	켜기		LED 램프 점멸	끄기
파일 이름 접두어	Fluke		화면 절전	5 분
이미지 모드	열		이미지 오버레이	켜기: 화면 최대 온도, 방사율, 주변 온도, 거리. 다른 항목은 꺼져 있습니다.
캡처 모드	단일 프레임			

열화상 이미지/비디오 분석

Imager 는 화면 고정 및 갤러리 보기 인터페이스에서 다양한 측정 및 분석 도구를 제공합니다. 또한 PC 기반 분석 소프트웨어 없이 테스트 현장에서 대상을 정확하게 진단하고 분석할 수 있습니다.

캡처 모드에 따라 다음과 같은 유형의 이미지를 분석할 수 있습니다.

- 완전 방사 분석식 이미지
- PIP 이미지
- 완전 방사 분석식 비디오

열화상 이미지/동영상은 캡처 중 고정된 이미지이든 갤러리에서 열린 기존 파일이든 거의 동일한 방식으로 분석됩니다.

아래 섹션에서는 캡처하는 동안 고정한 이미지를 예시로 들어 열화상/비디오 분석을 소개합니다. 갤러리의 열화상 이미지/동영상 분석과 차이가 있는 경우에는 프롬프트의 형태로 소개합니다.

열화상 이미지

열 모드의 이미지 고정 인터페이스에서 F2 (**편집**)을 누르면 이미지 편집 메뉴가 나타납니다. 화면의 각 버튼에 대한 기능 및 설명은 *표 17*을 참조하십시오.

표 17. 이미지 고정 편집 메뉴

항목	설명
Select Scale Mode(눈금 모드 선택)	자동 온도 스팬과 수동 온도 스팬 사이를 전환합니다.
ROI	온도 측정 도구를 선택합니다. 탭하여 측정 도구 하위 메뉴로 들어갑니다. ROI 사용 방법에 대한 구체적인 단계는 *온도 측정 영역(ROI)*을 참조하십시오.
Text Annotation(텍스트 주석)	탭하여 텍스트 주석 하위 메뉴를 엽니다. 텍스트 정보를 직접 추가 및 편집하고 열화상 이미지와 자동으로 연결할 수 있습니다. 자세한 내용은 *텍스트 주석*을 참조하십시오.
Voice Annotation(음성 주석)	탭하여 음성 주석 하위 메뉴를 엽니다. 음성 주석을 직접 녹음/재생하고 열화상 이미지와 자동으로 연결할 수 있습니다. 자세한 내용은 *음성 주석*을 참조하십시오.
Tag(태그)	태그 기능을 활성화/비활성화합니다. 태그를 수동으로 입력하거나 QR 코드/바코드의 정보를 스캔 및 읽고 자동으로 열화상 이미지와 연결할 수 있습니다.

주석 추가

주석을 사용하여 열화상 이미지 파일과 함께 추가 주석 정보를 저장합니다. 주석은 이미지에 대한 중요한 정보(예: 이미지가 캡처된 위치에 대한 조건 및 정보)를 제공하여 보고 및 후처리의 효율성을 높일 수 있습니다.

주석 정보는 열화상 이미지 파일에 추가되며 갤러리와 PC 기반 열화상 이미지 분석 소프트웨어에서 모두 보고 편집할 수 있습니다.

1. 고정 화면 인터페이스에서 **Annotation(주석)**을 누르고 추가할 텍스트, 음성 및 태그 정보를 입력합니다.
2. **Save(저장)**를 누르면 주석 정보가 열화상 이미지 파일과 함께 저장됩니다.

갤러리에 저장된 열화상 파일에 주석을 추가할 수도 있습니다.

이 섹션에서는 화면 고정 인터페이스의 열화상 이미지 파일에 음성/텍스트/태그 주석을 추가하는 단계를 설명합니다.

참고

갤러리에 저장된 열화상 파일에도 유사한 방식으로 주석을 추가할 수 있습니다.

음성 주석

열화상 이미지 파일에 음성 주석을 추가할 수 있습니다. 연결된 블루투스 헤드셋 또는 Imager 의 마이크를 통해 음성 정보를 녹음하여 열화상 이미지 파일에 주석을 추가합니다.

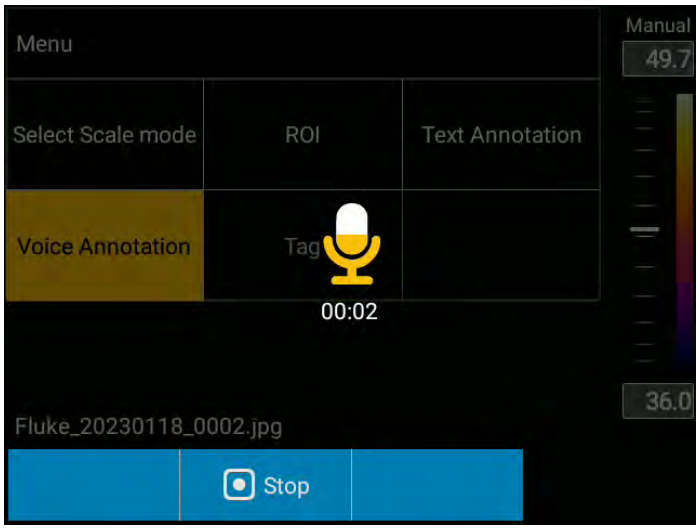


그림 14. 음성 주석 추가

음성 주석을 추가하려면:

1. 화면 고정 인터페이스에서 F2 (**편집**)을 눌러 편집 메뉴로 들어갑니다.
2. Voice Annotation(음성 주석)을 선택합니다.
3. F2 (**녹음**)를 눌러 녹음을 시작합니다.
4. F2 (**중지**)을 눌러 녹음을 중지합니다.
5. F1 (**재생**)를 눌러 녹음된 음성을 재생합니다.
6. F3 (**닫기/삭제**)를 눌러 현재 녹음된 음성을 삭제하고 다시 녹음합니다.
7. 녹음 후 F3 (**닫기/삭제**)을 눌러 음성 주석 인터페이스를 닫고 해당 음성을 열화상 이미지 파일에 저장합니다.

텍스트 주석

열화상 이미지 파일에 텍스트 주석을 추가할 수 있습니다. 이 기능을 사용하면 Imager 의 터치스크린에 텍스트 정보를 입력하여 열화상 이미지 파일에 주석을 추가할 수 있습니다.

텍스트 주석을 추가하려면:

1. 화면 고정 인터페이스에서 F2 (**편집**)을 눌러 편집 메뉴로 들어갑니다.
2. Text Annotation(텍스트 주석)을 선택합니다.
3. 텍스트 상자를 누르면 소프트 키보드가 터치스크린 하단에 자동으로 나타나고 적절한 텍스트 입력 방법이 적용됩니다.
4. 텍스트를 입력한 후 F1 (**저장**)을 눌러 텍스트를 저장하고 이전 메뉴로 돌아갑니다.

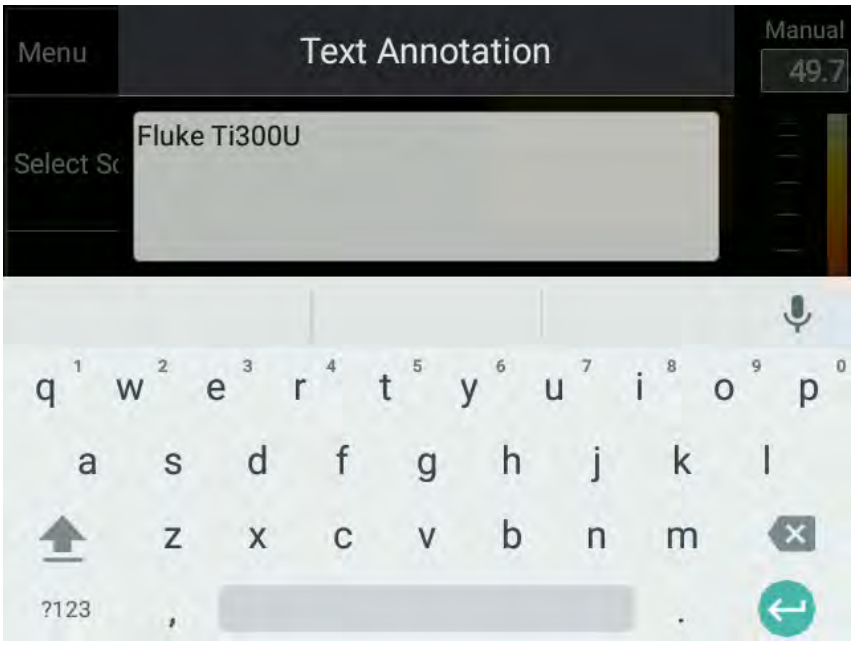


그림 15. 텍스트 주석 추가

태그

열화상 이미지 파일에 태그를 추가할 수 있습니다. 이 기능을 사용하면 터치스크린에서 태그를 입력하여 태그를 열화상 이미지 파일에 추가할 수 있습니다.



그림 16. 태그 추가

태그를 선택하려면:

1. 화면 고정 인터페이스에서 F2 (**편집**)을 눌러 편집 메뉴로 들어갑니다.
2. **Tag(태그)**를 선택합니다.
3. 텍스트 상자를 누르면 소프트 키보드가 터치스크린 하단에 자동으로 나타나고 적절한 텍스트 입력 방법이 적용됩니다.
4. 태그를 입력한 후 F1 (**저장**)을 눌러 태그를 저장하고 이전 메뉴로 돌아갑니다.

SmartView IR 소프트웨어

Fluke SmartView IR 소프트웨어는 Imager 와 함께 사용할 수 있으며 이미지 분석, 데이터 및 정보 구성, 전문 보고서 생성을 위한 기능이 포함되어 있습니다.

SmartView IR 소프트웨어를 사용하면 다음을 수행할 수 있습니다.

- 완전 방사 분석식 비디오 스트리밍
- 완전 방사 분석식 비디오 또는 이미지 생성
- 이미지 분석
- 데이터 트렌드 플롯
- 데이터 내보내기
- 보고서 사용자 정의

SmartView IR 소프트웨어 다운로드 및 설치 .

1. PC 에서 www.fluke.com/smartview-ir 로 이동합니다.
2. 제품 페이지의 지침에 따라 SmartView IR 소프트웨어를 PC 에 다운로드합니다.
3. PC 에서 지침에 따라 SmartView IR 소프트웨어를 설치합니다. (설치하려면 관리자 권한이 필요합니다.)

SmartView IR 소프트웨어에 연결된 제품의 원격 보기 및 제어에 대한 자세한 내용은 소프트웨어의 지침을 참조하십시오.

완전 방사 분석식 스트리밍 비디오를 실시간으로 보고 녹화

Imager 에서 캡처한 완전 방사 분석식 스트리밍 비디오를 PC 용 *Fluke SmartView IR* 소프트웨어를 통해 실시간으로 보고 녹화할 수 있습니다.

1. 제품과 함께 제공된 A 형 USB 케이블을 사용하여 *그림 17*와 같이 한 쪽 끝을 Imager 오른쪽에 있는 USB 포트에 연결하고 다른 쪽 끝을 PC 에 연결하여 Imager 를 PC 에 연결합니다.

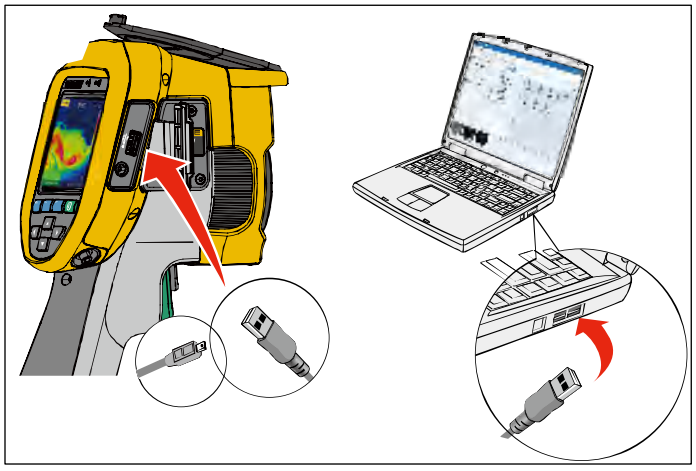
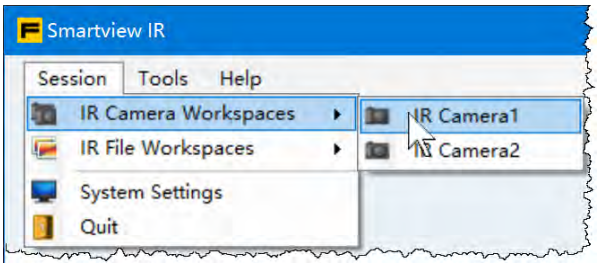


그림 17. 실시간 스트리밍 비디오 연결

2. PC 에서 *SmartView IR* 소프트웨어를 실행합니다.

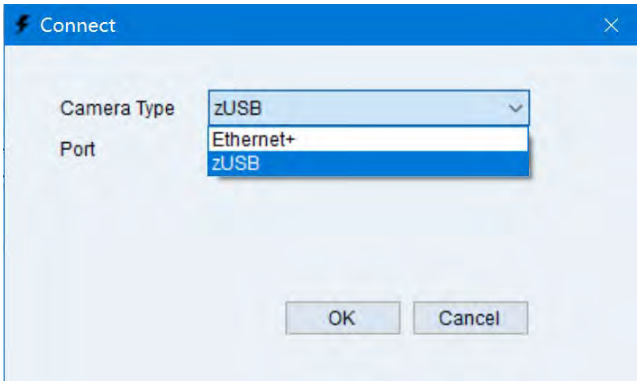
3. SmartView IR 소프트웨어의 메인 창의 왼쪽 상단 모서리에서 **IR Camera Workspaces(IR 카메라 작업 영역)**를 클릭한 다음 아래와 같이 팝업 메뉴에서 **IR Camera1(IR 카메라 1)** 또는 **IR Camera2(IR 카메라 2)**를 선택합니다.



4. IR 카메라 작업 영역 인터페이스의 IR 카메라 창에서 오른쪽 상단 모서리에 있는 (**연결**) 을 클릭합니다.



5. 연결 대화 상자에서 **Camera Type(카메라 유형)**을 **zUSB** 로 설정합니다. 그런 다음 **OK(확인)**를 클릭합니다.



6. *SmartView IR* 소프트웨어 사용자 설명서의 지침에 따라 완전 방사 분석식 스트리밍 비디오를 실시간으로 보고 녹화합니다.

열화상 이미지 파일 가져오기 및 저장

Imager 에서 PC 로 이미지를 가져오려면 Imager 에 포함된 이동식 메모리 카드를 사용하거나 Imager 를 PC 에 직접 연결합니다.

이동식 메모리 카드를 사용하려면:

Imager 에서 이동식 메모리 카드를 제거하여(그림 4, 항목 ❸ 참조) PC 슬롯에 삽입합니다 SD 메모리 카드에서 열화상 이미지 파일의 위치: SD Card₩Gallery.

참고

카드 리더기를 사용할 때 필수 드라이버를 설치해야 할 수 있습니다. 카드 리더기와 함께 제공된 지침을 따르십시오.

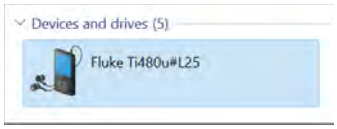
열화상 이미지 파일을 Imager 에서 직접 가져오려면:

1. 제품과 함께 제공된 A 형 USB 케이블을 사용하여 *그림 24* 와 같이 한 쪽 끝을 Imager 오른쪽에 있는 USB 포트에 연결하고 다른 쪽 끝을 PC 에 연결하여 Imager 를 PC 에 연결합니다.

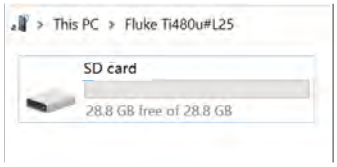
참고

PC 에 대한 지침은 운영 체제에 따라 다를 수 있지만 유사합니다. 작업에 대해서는 관련 화면 정보를 참조하십시오.

2. PC 에서 파일 탐색기를 열고 왼쪽 열에서 This PC(이 PC)를 클릭하여 선택합니다.
3. 파일 탐색기 창의 오른쪽에 있는 Devices and Drives(장치 및 드라이브)에서 아래와 같이 Imager 의 이름이 아래 또는 옆에 있는 멀티미디어 장치의 아이콘을 찾습니다(예: "Fluke TX480u#L25").



4. 아래 그림과 같이 Imager 의 외부 메모리 카드에 해당하는 SD card(SD 카드)와 같은 1 개의 모바일 저장 장치를 보려면 Imager 의 아이콘을 두 번 클릭합니다.



5. 필요에 따라 열화상 이미지 파일을 SD 카드에서 PC 의 폴더로 복사합니다. 사용자의 표준 관행에 따라 대상 폴더를 만들 수 있습니다.

SD 메모리 카드의 열화상 이미지 파일 위치 예시: This PC\Fluke Ti480u#L25\SD card \Gallery.

옵션 렌즈

표 18 은 Imager 용 옵션 렌즈 목록입니다.

표 18. 옵션 렌즈

항목	설명	시야각(FOV)
❶	표준 렌즈	25° x 19°
❷	광각 렌즈	44° x 34°
❸	2x 망원 렌즈	12° x 9°
❹	4x 망원 렌즈	7° x 5°

렌즈 교체

옵션인 망원 렌즈와 광각 렌즈를 사용하면 추가적인 IR 검사 응용 분야가 지원될 수 있습니다. 렌즈 설치 또는 교체 방법에 대한 자세한 내용은 *그림 18*를 참조하십시오.

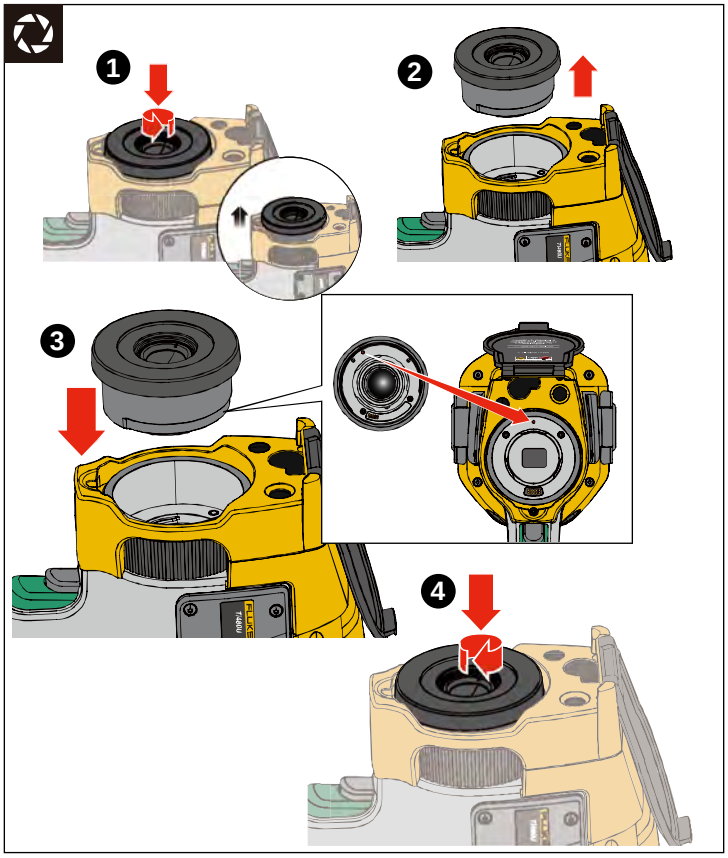


그림 18. 렌즈 교체

옵션 렌즈를 교체하려면:

1. Imager 렌즈 커버 측면의 버클을 길게 누릅니다.
2. 렌즈 커버를 시계 반대 방향으로 돌립니다.
3. 설치할 옵션 렌즈를 집고, 렌즈 측면의 버클을 아래로 누르고, Imager 의 렌즈 마운트에 맞춥니다.
4. 옵션 렌즈를 시계 방향으로 돌립니다. 딸깍 소리가 나며 옵션 렌즈가 설치됩니다.

유지보수

제품 내부에는 수리하고 유지보수해야 하는 부품이 없으며 특별한 유지보수는 필요하지 않습니다. 일상적인 세척 및 렌즈 관리, 배터리 교체 및 배터리 충전만 필요합니다.

⚠⚠ 경고

눈 손상 및 상해를 예방하기 위해 제품을 열지 마십시오. 레이저 빔은 시력을 손상시킬 수 있습니다.
인증된 기술 지원 사이트를 통해서만 제품 수리를 의뢰하십시오.

제품 청소

케이스는 젖은 천에 농도가 낮은 비누액을 사용하여 닦으십시오. 케이스나 렌즈를 청소하는 데 연마제, 이소프로필 알코올 또는 용제를 사용하지 마십시오.

렌즈 관리

⚠ 주의

다음은 적외선 렌즈의 손상을 방지하는 방법입니다.

- **적외선 렌즈를 조심스럽게 세척하십시오. 렌즈에는 섬세한 반사 방지 코팅이 적용되어 있습니다.**
- **반사 방지 코팅이 손상될 수 있으므로 렌즈를 너무 강하게 세척하지 마십시오.**

다음은 렌즈를 세척하는 방법입니다.

1. 압축 공기 캔이나 건식 질소 이온 건을 사용해 렌즈 표면에 있는 이물질을 제거합니다.
2. 보풀이 없는 천을 중성 용제가 든 상업용 렌즈 세척액으로 적십니다.
3. 용액이 과도하게 많은 경우 천을 짜서 제거합니다.
4. 원형으로 한 번 돌려 렌즈를 닦아내고 천을 버립니다.
5. 필요한 경우 새 보풀 없는 천으로 반복합니다.

배터리 취급

⚠ 경고

신체적 상해를 방지하고 제품을 안전하게 사용하는 방법:

- **배터리 셀/팩을 열기나 화기 근처에 두지 마십시오. 직사광선이 닿는 곳에 두지 마십시오.**
- **배터리 셀/팩을 분해하거나 파손하지 마십시오.**
- **장시간 제품을 사용하지 않는 경우 배터리 누수와 제품의 손상을 방지하기 위해 배터리를 분리하십시오.**
- **배터리 충전기를 충전기 앞에 위치한 주 전원 콘센트에 연결하십시오.**
- **배터리를 충전할 때에는 Fluke 인증 전원 어댑터만 사용하십시오.**
- **배터리 셀/팩을 깨끗하고 건조한 상태로 유지하십시오. 커넥터가 더러워지면 깨끗하고 마른 천으로 닦으십시오.**

⚠ 주의

손상을 방지하기 위해 직사광선이 비치는 탑승자가 없는 차량과 같은 열원 또는 고온 환경에 제품을 노출하지 마십시오.

다음은 리튬 이온 배터리의 성능을 최적화하는 방법입니다.

- 배터리 수명이 줄어들 수 있으므로 Imager 를 충전기에 24 시간 넘게 꽂아 두지 마십시오.
- Imager 의 배터리 수명을 극대화하기 위해 6 개월마다 최소 2 시간 동안 충전하십시오. 배터리는 사용하지 않아도 약 6 개월 후면 자동 방전됩니다. 장시간 동안 보관된 배터리는 최대 성능을 위해 2-10 회 충전 주기가 필요합니다.

배터리 충전

처음으로 Imager 를 사용하기 전에 배터리를 최소 2 시간 30 분 동안 충전하십시오.

배터리를 충전하려면:

1. 배터리실의 잠금 버튼을 풀고 카메라에서 분리합니다.
2. 한 개 또는 두 개의 리튬 배터리를 충전 베이에 삽입합니다.
3. 전원 케이블을 충전대 뒷면의 전원 소켓에 연결합니다.
4. 전원 케이블 플러그를 AC 벽 콘센트에 연결합니다.
5. 배터리가 완전히 충전되면 배터리를 제거하고 전원공급장치를 분리합니다. 충전기를 운반 케이스에 다시 넣습니다.

⚠ 경고

Imager 에 넣기 전에 배터리의 물기나 습기를 깨끗하고 마른 천으로 닦아냅니다.

참고

리튬 배터리를 40°C 초과 또는 0°C 미만의 주변 온도에서 충전하지 마십시오. 극한의 온도에서 배터리를 충전하면 배터리 용량이 감소할 수 있습니다.

⚠ 주의

제품 및/또는 배터리를 소각하지 마십시오.

제품 폐기

제품 폐기는 전문적이고 환경적으로 적절한 방식으로 해야 합니다.

- 폐기하기 전에 제품의 개인 식별 데이터를 삭제하십시오.
- 전기 시스템에 통합되지 않은 배터리는 폐기하기 전에 제거하고 별도로 폐기하십시오.
- 이 제품에 일체형 배터리가 있는 경우 전체 제품을 전기 폐기물로 버립니다.

무선 주파수 데이터

무선 주파수 데이터 클래스 A 사용 설명서를 보려면 http://us.fluke.com/usen/support/manuals 에서 "무선 주파수 데이터 클래스 A"를 검색하십시오.

사양

일반 사양

모델	Ti480U	Ti401U	Ti400U/Ti300U
온도			
작동 시	-10~50°C		
보관 시	-20°C~50°C, 배터리 제외		
고도			
작동 시	2,000m		
보관 시	12,000m		
상대 습도	0%~95%(비응축)		
전원			
외부 전원	전원 어댑터(100V~240V, 50/60Hz AC 전원)		
배터리			
배터리 유형	7.2V, 19Whr 충전식 리튬 배터리		
배터리 수명	각 배터리 팩당 2~3 시간(*실제 수명은 설정 및 사용 방법에 따라 달라짐)		
배터리 충전	Ti SBC3B 2 베이 배터리 충전기(100V AC~240V AC, 50/60Hz, 포함) 또는 Imager 내 충전. 12V 차량용 충전 어댑터(옵션)		
충전 시간	완충까지 2.5 시간 소요		
절전 기능	구성 가능한 자동 화면 절전		
안전	IEC 61010-1: 공해 지수 2		

모델	Ti480U	Ti401U	Ti400U/Ti300U
전자기파 적합성(EMC)			
국제	IEC 61326-1: 산업 전자기 환경, CISP 11: 그룹 1, 클래스 A *그룹 1: 장비는 자체 내부 기능에 필요한, 전도적으로 커플링된 무선 주파수 에너지를 의도적으로 생성 및/또는 사용합니다.* *Class A: 장비는 가정용 이외의 모든 시설에서 사용하기 적합하며 가정용으로 사용되는 건물에 제공하는 저전압 전원 공급 네트워크에 직접 연결된 장비에도 적합합니다. 장비에는 방사성 장해 및 전도로 인해 기타 환경에서 전자기 호환성을 확인하는 데 있어 잠재적인 문제가 있을 수 있습니다.* *주의: 이 장비는 거주 환경에서는 사용할 수 없으며 이러한 환경에서의 주파수 수신에 대한 적절한 보호를 제공하지 않을 수 있습니다.*		
Korea(KCC)	Class A 장비(산업용 방송 및 통신 장비) *Class A: 장비는 산업용 전자기파 장비에 대한 요구 사항을 충족하며 판매자 또는 사용자는 이를 주의해야 합니다. 본 장비는 기업 환경 용도이며 가정에서는 사용할 수 없습니다.*		
무선 라디오	주파수: 2400MHz~2483.5MHz		
Laser(레이저)	IEC 60825-1, Class 2; 650nm; <1mW		
IP 등급	IEC 60529: IP52		
크기(HxWxL)	279mm x 121mm x 175mm		
무게	1215g		1188g

상세 사양

모델	Ti480U	Ti401U	Ti400U/Ti300U
온도 측정			
전체 범위	-20°C~1200°C	-20°C~650°C	
온도 범위			
범위 1	-20°C~120°C	-20°C~120°C	
범위 2	0°C~650°C	0°C~650°C	
범위 3	300°C~1200°C	—	
지능형 범위	√		
정확도	±2°C 또는 2% 중에서 더 큰 값(15°C~35°C 의 주변 온도)		

모델	Ti480U	Ti401U	Ti400U/Ti300U
이미징 성능			
IP 해상도	640 × 480		384 × 288
SuperResolution	1280 × 960	—	
검출기 유형	비냉각 초점면 적외선 검출기		
열감도(NETD), @ 30 °C	50mk (0.050°C)	75mk (0.075°C)	
적외선 스펙트럼 밴드	7μm~14μm		
이미지 프레임 속도	9 Hz/30 Hz		
시야각(FOV)	25° x 19°		
공간 분해능(IFOV)	0.68mrad		1.14mrad
최소 이미징 거리	0.25m		0.1m
초점 거리	f 24.8mm		f 15mm
초점	자동/수동 초점		
렌즈 인식	자동		
디지털 줌	1x ~ 10x		1x ~ 4x
측정 및 분석			
ROI	지점: 16 개; 선: 8 개; 영역: 12 개		
전역 온도 측정 보정	방사율, 주변 온도, 반사 온도, 습도, 거리, IR Window(온도 및 투과율)에 대한 보정 지원		
영역 온도 측정 보정	영역 방사율 보정 지원		
ROI 및 가청 알람	ROI 의 최대, 최소 및 평균 온도에 대한 고온 및 저온 알람 지원		
온도 상승(T-Rise)	기준 온도는 ROI 의 최대, 최소 및 평균 온도 또는 사용자 지정 온도일 수 있습니다.		
이미지 내 분석	열화상 이미지 또는 비디오는 Imager 에서 직접 분석됩니다.		
PC 용 분석 소프트웨어	SmartView IR		
이미지 디스플레이			
디스플레이	3.5 인치 LCD, 640 x 480		
이미지 모드	열, 디지털 카메라, PiP, T-DEF Fusion		
팔레트	회색, 흑백 10, 흑백, 무지개, 회색 10, 적회색, 중회색, 노란색, 빗물 팔레트를 반전시킬 수 있습니다. 실시간 팔레트 미리보기 및 전환 지원		

모델	Ti480U	Ti401U	Ti400U/Ti300U
온도 눈금 모드	온도 눈금 자동 조정 지원(최소 3°C) 온도 눈금 수동 조정 지원(최소 2°C) 온도 눈금 최대값 및 최소값은 화면을 눌러 선택할 수 있습니다(최소 2°C)		
색상 및 가청 알람	예. 온도 초과, 온도 미만 및 온도 사이		
이미지에 표시되는 정보	전역 최대, 최소, 평균 온도 및 온도 측정 매개변수 표시		
고온-저온 추적	고온 및 저온 지점 표시 및 자동 추적		
IR-Fusion			
시각적 사진과 적외선 열화상 이미지의 혼합 정도	0%~100%		
PIP(Picture-in-Picture)	예. 적외선 창의 크기, 위치 및 혼합 정도를 조정할 수 있습니다.		
캡처 기능			
디지털 카메라	13 메가픽셀 렌즈의 산업용 디지털 카메라		
메모리 카드	마이크로 SD 카드, 표준 32GB; 64GB, 128GB 까지 확장 가능		
캡처 모드	단일 프레임 및 타임랩스 캡처 지원		
이미지 형식	.jpg		
이미지 고정	단일 프레임 캡처 및 완전 방사 분석식 비디오 녹화	단일 프레임	단일 프레임 캡처 및 완전 방사 분석식 비디오 녹화
코드 스캔 기능	예. QR 코드와 바코드를 태그로 스캔할 수 있습니다.		
주석 기능	음성, 텍스트 및 태그 주석 지원		
IR-PhotoNotes 주석	이미지 5 개	이미지 2 개	
완전 방사 분석식 비디오 녹화	분석을 위한 열화상 비디오 녹화 지원	--	분석을 위한 열화상 비디오 녹화 지원
비-방사 분석식 비디오 녹화	열화상 비디오, 가시광선 비디오 녹화 지원(보기 전용, 분석용 아님)	--	열화상 비디오, 가시광선 비디오 녹화 지원(보기 전용, 분석용 아님)
비디오 프레임 속도	1Hz~9/16Hz	--	1Hz~9/16Hz
비디오 형식	.is5 또는 .mp4	--	.is5 또는 .mp4
갤러리	캡처된 열화상 이미지 및 비디오 파일 보기, 편집 및 삭제 지원		

모델	Ti480U	Ti401U	Ti400U/Ti300U
데이터 연결			
블루투스 연결	BT4.2 LE 지원		
USB 연결	A 형, USB 2.0		
HDMI 연결	Mini HDMI 인터페이스, HDMI 1.4		
PC 용 완전 방사 분석식 스트리밍 비디오	PC 소프트웨어를 통한 완전 방사식 비디오 분석		
소프트웨어를 통한 원격 디스플레이	예	—	—
소프트웨어를 통한 원격 작동	예	—	예
HDMI 출력	HDMI 인터페이스를 통한 디스플레이 또는 프로젝터 연결 지원		
보조 기능			
레이저	예		
온도 특징 측정	온도 측정선의 길이 측정 지원, 온도 측정 영역의 직사각형 및 원형 영역 측정 지원		
LED 토치/플래시 라이트	LED 토치 및 플래시 라이트 모드 지원		