TiX870, TiX875, TiX880, TiX885, TiX875U, TiX885U, TiX1060, TiX1080

Thermal Imagers

사용자 설명서

11/2023 (Korean)
© 2023 Fluke Corporation. 판권 소유. 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 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 보증하지는 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 공인 서비스 센터에 문의하여 반품 승인 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 운송료 선지급으로 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.

목차

제목 페이지

소개 1
제품 개요 1
Fluke 연락처 1
안전 정보 2
제품 설명 2
표준 포장 2
특징 4
구성요소 및 제어장치 4
연결부 및 전원 공급 7
회전식 렌즈 8
터치스크린 9
메인 디스플레이 영역 10
바로 가기 메뉴 영역 12
화면 디스플레이 14
비균일 보정(NUC) 14
기본 작동 20
Imager 켜기 및 끄기 20
초점 21
이미지 캡처 및 저장 21
디지털 줌 21
시스템 메뉴 22
캡처 모드 26
단일 캡처 26
프레임 간격 26
타이머 27
측정 설정 28
방사율 29
반사 온도 30

환경 온도 30
습도 31
거리 31
투과율 32
기준 온도 32
뷰 모드 33
PIP 모드 33
측정 도구 35
ROI 추가 방법 36
ROI 작업 38
온도 차이 계산 41
가청 알람 42
비 방사 분석 비디오 43
설정 44
지능형 영역 온도 스팬 조정 47
TWB 기술 48
TFocus 기술 49
열화상 이미지/비디오 분석 50
열화상 이미지 51
PIP(Picture-in-Picture) 53
완전 방사 분석 비디오 53
스캔한 파일 자동 이름 지정 54
주석 추가 54
음성 주석 54
텍스트 주석 55
태그 55
SmartView™ IR 소프트웨어 56
SmartView IR 소프트웨어 다운로드 및 설치 56
완전 방사 분석 스트리밍 비디오를 실시간으로 보고 녹화하기 57
열화상 이미지 파일 가져오기 및 저장 58
액세서리 59
옵션 렌즈 60
정비 61
제품 청소 61
렌즈 관리 61
배터리 취급 62
배터리 충전 62
제품 폐기 63
무선 주파수 63
사양 64

소개

제품 개요

TiX800/TiX1000 시리즈 Thermal Imagers('제품' 또는 'Imager')는 장비 고장추적, 진단, 예방 및 예측 정비, 빌딩 진단 및 에너지 효율성 평가, 다양한 산업계의 제품 개발 또는 과학 연구를 포함한 많은 응용 분야에 사용할 수 있는 진단용 적외선 열화상 카메라입니다.

Imager 는 열화상 이미지를 산업용 고해상도 OLED 터치스크린에 표시해줍니다. Imager 는 이미지를 내부 메모리 또는 이동식 메모리 카드에 저장할 수 있습니다. 내부 메모리 또는 메모리 카드에 저장된 이미지와 데이터는 Imager 의 Type-C USB 2.0 고속 인터페이스와 PC 의 USB 포트를 이용하여 PC 로 전송할 수 있습니다. HDMI 인터페이스를 이용하면 완전 방사 분석법 비디오를 모니터, TV 또는 기타 비디오 디스플레이 장치에 실시간으로 전송할 수 있습니다.

Imager 에는 전문 열화상 이미지 소프트웨어인 SmartView™ IR 이 포함되어 있습니다. SmartView IR 은 열화상 이미지 분석, 완전 방사 분석법 비디오 분석, 전문 열화상 이미지 보고에 사용할 수 있는 고성능 전문 열화상 이미지 분석 소프트웨어입니다.

Imager 는 스마트 충전 리튬 이온 배터리로 구동됩니다.

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.com 에 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 계속해서 작동할 경우, 일시적으로 작동이 중단될 수 있습니다. 이러한 경우에는 작동을 재개하기 전에 Imager 를 안정화(냉각 또는 예열)해야 합니다.

제품 설명

설명서에는 여러 모델의 기능과 특징이 설명되어 있습니다. 모델마다 다른 기능과 특징이 있기 때문에 설명서의 일부 정보는 사용하는 Imager 에 해당하지 않을 수 있습니다.

표준 포장

배송 중 손상을 방지하기 위해 제품은 특수 설계된 패키지로 배송됩니다. 제품을 주의 깊게 확인하고 손상된 부분이 있으면 운송업체에 알려주시기 바랍니다.

제품의 포장을 풀 때는 *표 1* 에 수록된 표준 액세서리와 포장 목록에 나열된 기타 주문 부품을 확인하십시오. 누락된 부품이 있을 경우 가까운 Fluke 기술 서비스 센터 또는 구입처 소재 서비스 센터에 문의하십시오.

그림 1 및 *표 1* 에 제품의 표준 액세서리가 수록되어 있습니다. 옵션 액세서리는 *액세서리*를 참조하십시오.

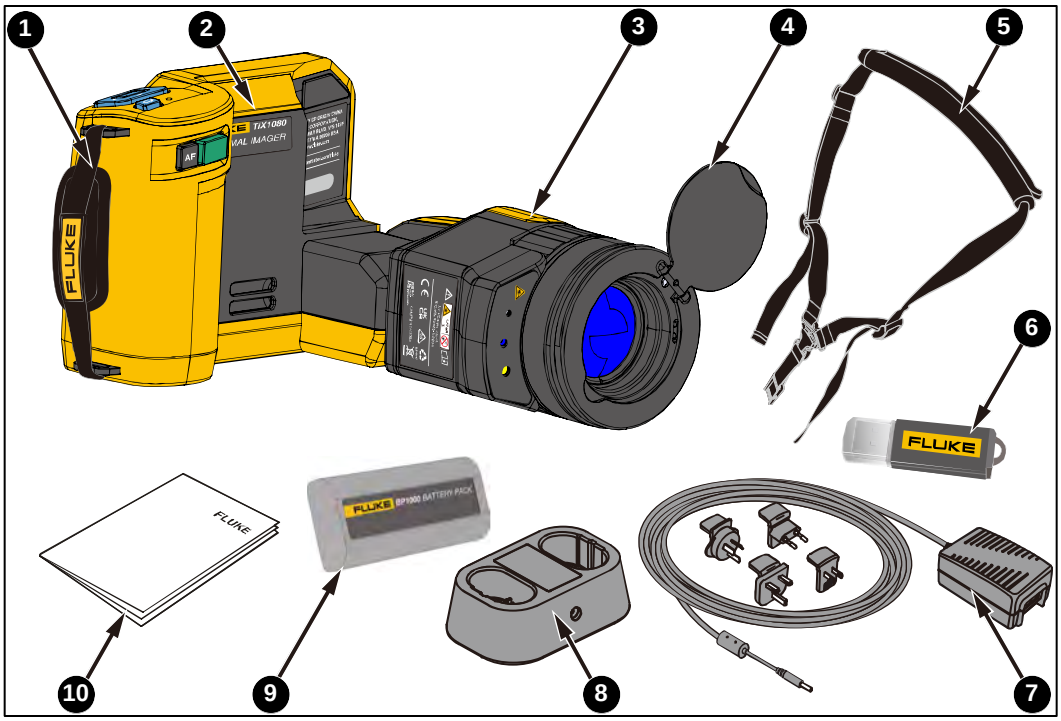


그림 1. 표준 액세서리

표 1. 표준 액세서리

번호	설명	수량
❶	핸드 스트랩	1
❷	Thermal Imager	1
❸	표준 렌즈(장착되어 있음)	1
❹	렌즈 커버(분리형)	1
❺	넥 스트랩	1
❻	USB-SD 리더	1
❼	AC 어댑터	1
❽	2 베이 배터리 충전대	1
❾	충전식 리튬 이온 배터리 , BP1000	3
❿	안전 정보, 빠른 참조 안내서, 품질 인증서, 보증 카드가 포함된 문서	1
미표기 품목	Type-C USB 케이블, 1m	1
	HDMI 비디오 케이블, 1m	1
	고속 SD 카드, 128GB	1
	휴대용 하드 케이스	1

특징

이 섹션에서는 제품의 각 구성요소와 디스플레이에 대해 설명합니다. 사용하기 전에 이 섹션을 주의 깊게 읽으시기 바랍니다.

구성요소 및 제어장치

Imager 전면의 구성요소와 제어장치는 *그림 2* 를 참조하십시오. *표 2* 에는 각 구성요소의 특징과 기능이 나열되어 있습니다.

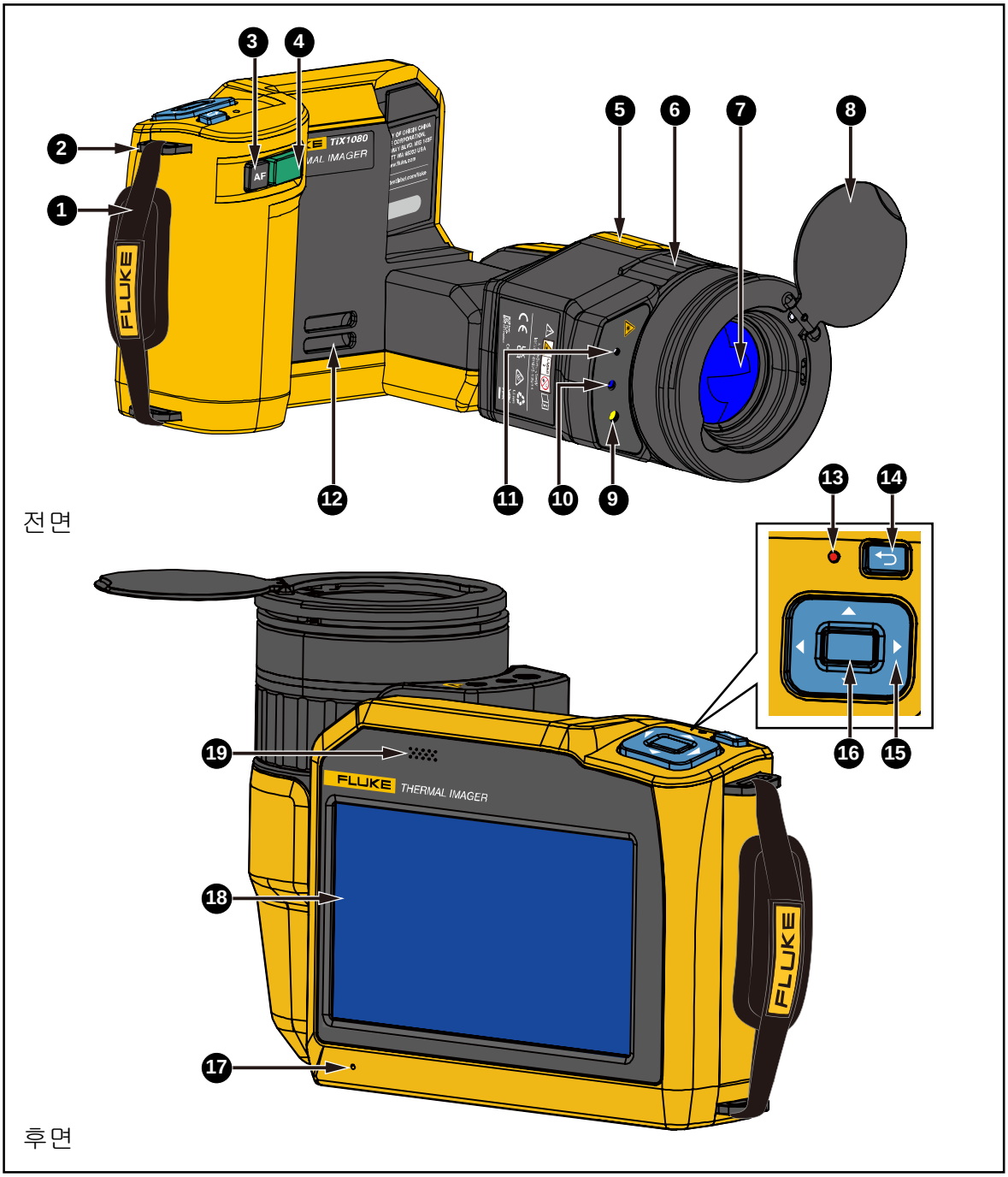


그림 2. 구성요소 및 제어장치

표 2. 구성요소 및 제어장치

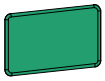
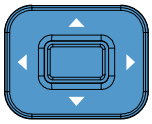
번호	항목	설명
1	**핸드 스트랩**	제품을 휴대하기 쉽고 사용하기 편하도록 해줍니다.
2	**핸드 스트랩 앵커**	앵커를 사용하여 제품과 함께 제공된 핸드 스트랩을 고정합니다. 핸드 스트랩을 사용하면 손으로 들었을 때의 안정성과 편안함이 좋아질 수 있습니다.
3	 **AF(자동 초점) 버튼**	라이브 이미지 화면을 얻기 위해 AF 버튼을 누르면 Imager 가 자동으로 초점을 맞추고 선명한 열화상 이미지를 보여줍니다. *초점*을 참조하십시오.
4	 **이미지 캡처 버튼**	이 버튼의 기능은 캡처 모드에 따라 다릅니다. **단일 프레임 모드:** 1. 라이브 이미지 화면에서 를 한 번 누르면 화면이 정지됩니다. 2. 이미지 정지 화면에서 를 다시 한 번 누르면 열화상 이미지를 지정된 저장 매체에 저장합니다(*설정*을 참조하십시오). **프레임 간격 모드:** 1. 라이브 이미지 화면에서 를 한 번 누르면 기 설정한 프레임 속도로 비디오 녹화를 시작합니다. 2. 완전 방사분석법 비디오를 녹화하는 동안 를 다시 한 번 누르면 녹화를 중지하고 화면이 정지됩니다. 이 비디오를 다시 재생할 수 있습니다. 3. 를 다시 한 번 누르거나 화면의 **저장**을 탭하면 캐시에 있는 비디오를 지정된 저장 매체에 저장합니다. **타이머 모드에서:** 1. 를 한 번 누르면 완전 방사분석 비디오의 녹화를 시작합니다. 비디오 프레임은 설정한 타이머에 기록됩니다. 2. 를 다시 한 번 누르면 녹화를 중지하고 화면이 정지됩니다. 이 비디오를 다시 재생할 수 있습니다. 3. 를 다시 한 번 누르거나 화면의 **저장**을 탭하면 캐시에 있는 비디오를 지정된 저장 매체에 저장합니다(*설정*을 참조하십시오).
5	**회전식 렌즈 구성품**	180° 회전식 렌즈. *회전식 렌즈*를 참조하십시오.
6	**적외선 렌즈의 수동 초점 제어**	초점 조절장치는 수동으로 시계 방향 또는 시계 반대 방향으로 돌려 영상의 선명도를 조정할 수 있습니다.
7	**적외선 렌즈**	표준 렌즈가 장착된, 교체 가능한 적외선 렌즈 어셈블리. 자세한 내용은 *액세서리*를 참조하십시오.
8	**렌즈 커버**	접이식 렌즈 커버.
9	**LED 토치/플래시라이트**	어두운 환경에서 대상을 식별하는 데 사용합니다.

표 2. 구성요소 및 제어장치 (계속)

번호	항목	설명
⑩	**가시광선 카메라 렌즈**	5 메가 픽셀
⑪	**레이저 포인터**	테스트 중인 대상에 빠르게 조준하는 데 사용합니다.
⑫	**넥 스트랩 앵커**	이 앵커를 이용하여 제품과 함께 제공된 핸드 스트랩을 고정합니다.
⑬	**전원 표시기** 	정상 작동 중에는 전원 표시기가 꺼집니다. 재부팅을 위한 대기/종료 프로세스 중에는 전원 표시기가 황녹색으로 표시됩니다.
⑭	**전원/뒤로 버튼**  	**전원 버튼** - 를 2 초 동안 길게 누르면 화면 프롬프트에 따라 제품을 켜거나, 끄거나, 재부팅하거나, 절전 모드로 전환할 수 있습니다. - 절전 모드에서, 를 누르면 제품이 다시 동작 상태로 바뀝니다. - 화면 끄기 모드에서, 를 짧게 누르면 화면이 다시 나타납니다. **뒤로 버튼** 이전 메뉴로 돌아갑니다. 이미지 정지 인터페이스에서, 를 누르면 라이브 이미지 화면으로 돌아갑니다. 는 화면에 따라  또는 와 동일한 기능을 갖습니다(일부의 경우, Back(뒤로)을 두 번 눌러야 할 수도 있습니다). 이 버튼은 비디오 녹화 화면에서는 유효하지 않습니다.
⑮	**탐색 키** 	화살표 키를 누르면 화면에서 커서가 이동합니다.
⑯	**OK(확인) 버튼**	OK(확인)를 누르면(탐색 화살표 키의 가운데) 커서가 위치한 곳의 옵션을 선택할 수 있습니다. - 시스템 메뉴 화면에서 OK(확인)를 누르면 해당 하위 메뉴를 불러오거나 현재 선택한 기능을 활성화합니다. - 홈 화면에서 OK(확인)를 누르면 시스템 메뉴를 불러옵니다(와 동일한 기능). 자세한 내용은 *시스템 메뉴*를 참조하십시오. - 갤러리 화면에서 OK(확인)를 누르면 **Analyze File(파일 분석)**(비디오가 선택되어 있을 때는 **재생**), **File Properties(파일 속성)** 및 **Delete(삭제)**를 포함하여 커서가 위치한 곳의 이미지와 관련된 기능을 불러옵니다. 자세한 내용은 *갤러리*를 참조하십시오. 이 버튼은 비디오 녹화 화면에서는 유효하지 않습니다.
⑰	**마이크**	음성 주석을 녹음할 때 사용합니다.
⑱	**OLED 터치스크린**	터치스크린
⑲	**스피커**	오디오 파일 또는 음성 주석을 재생하고 고온/저온 한계 초과 알람을 제공합니다.

연결부 및 전원 공급

그림 3 은 Imager 의 아래쪽을 표시합니다. *표 3* 에는 각 구성요소의 특징과 기능이 나열되어 있습니다.

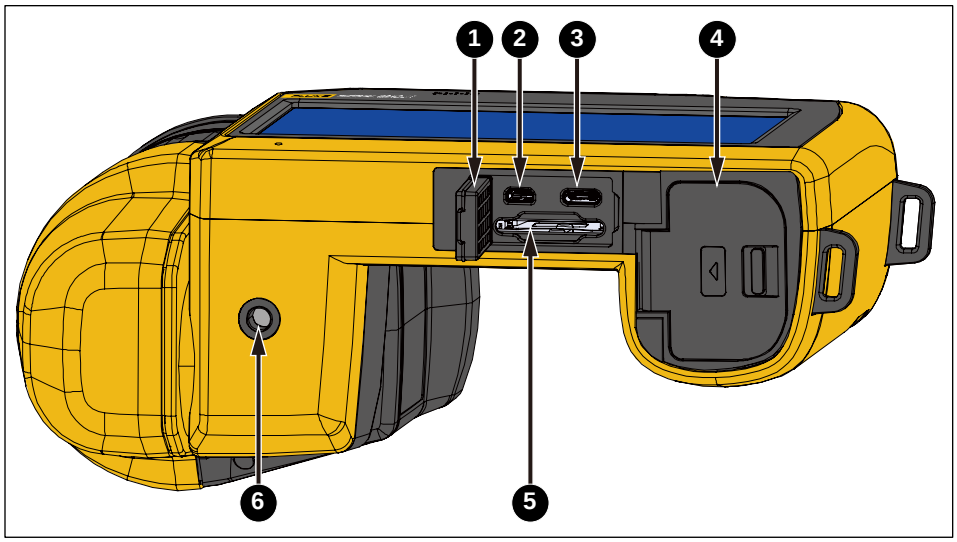


그림 3. 제품 하단

표 3. 제품 하단

번호	항목	설명
1	인터페이스 보호 커버	
2	**HDMI** 인터페이스	미니 HDMI 인터페이스
3	**Type-C USB** 인터페이스	Type-C USB 2.0 인터페이스
4	배터리함 커버	
5	**SD** 카드 슬롯	표준 SD 카드 슬롯
6	삼각대 장착 구멍	삼각대용 표준 나사 구멍, 장착 나사산: UNC 1⁄4"-20.

회전식 렌즈

Imager 에는 180° 회전식 렌즈가 장착되어 있어 어떤 각도에서든 이미지를 캡처할 수 있습니다. 렌즈 조정 방법은 *그림 4* 를 참조하십시오.

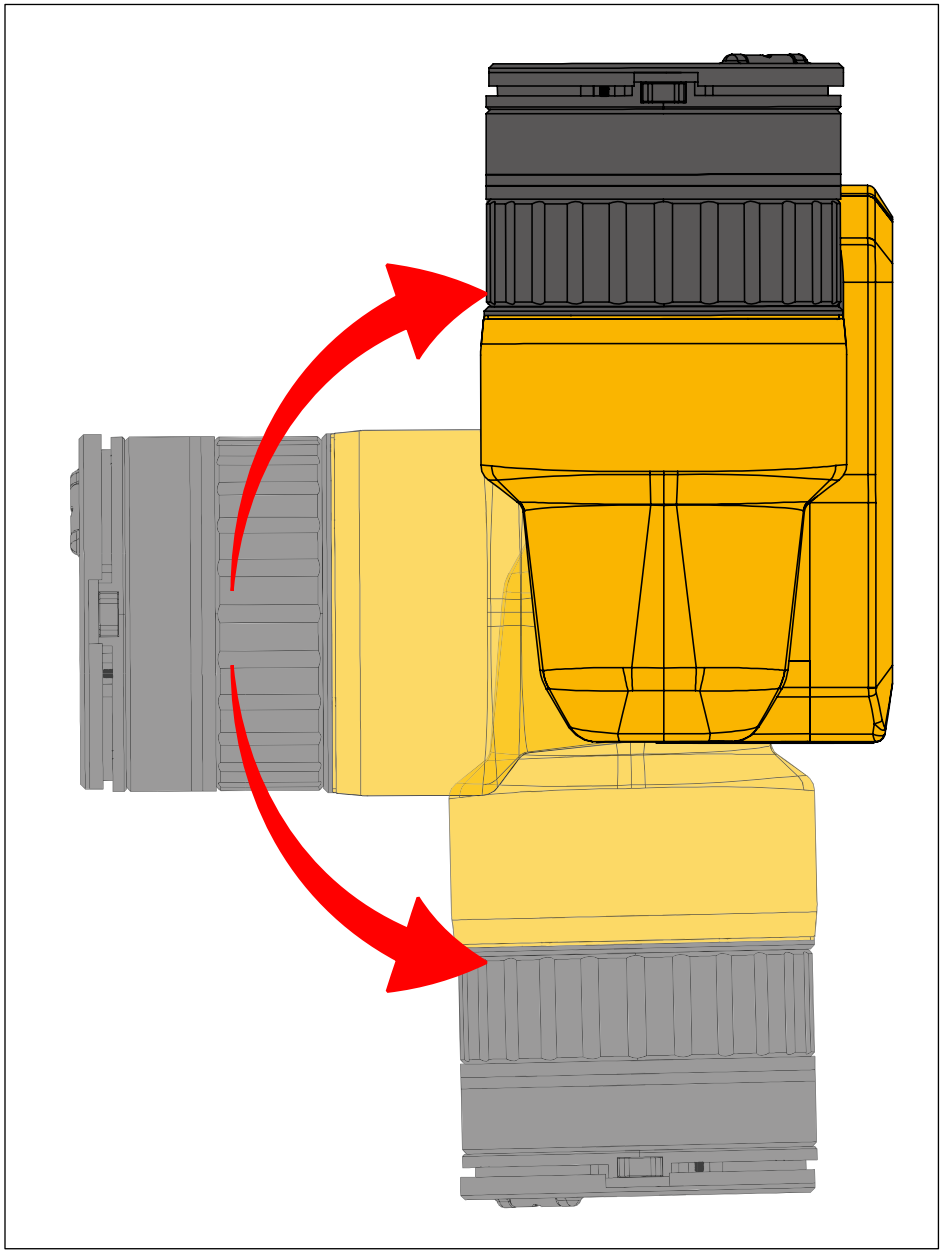


그림 4. 180° 회전식 렌즈

참고

작업 시의 자세에 맞게 영상을 조정합니다.

터치스크린

화면은 *그림 5* 에 나오는 바와 같이 가운데의 **메인 디스플레이 영역**, 터치 버튼이 있는 왼쪽 및 오른쪽의 **바로 가기 메뉴 영역**, 메인 디스플레이 영역 하단에 겹쳐진 **시스템 메뉴 영역**으로 나뉘어 있습니다.



그림 5. 화면

표 4. 화면

번호	항목	설명
❶	**바로 가기 메뉴 영역**	매개변수를 변경하거나 기능 및 옵션을 선택하는 데 가장 많이 사용되는 설정으로 바로 가기할 수 있습니다.
❷	**화면 디스플레이**	*시스템 메뉴*를 참조하십시오.
❸	**메인 디스플레이 영역**	비디오/이미지를 표시합니다. 또한 현재의 측정결과, 환경 데이터 및 장비 상태가 **화면 디스플레이**로 표시됩니다. 메인 디스플레이 화면은 아래 관련 섹션에서 설명한 대로 현재 작동 모드 및 화면에 따라 다른 내용이 표시됩니다.
❹	**시스템 메뉴 영역**	시스템 메뉴 버튼을 누르면 작동 환경에 따른 시스템 메뉴가 표시됩니다. 자세한 내용은 *시스템 메뉴*를 참조하십시오.

메인 디스플레이 영역

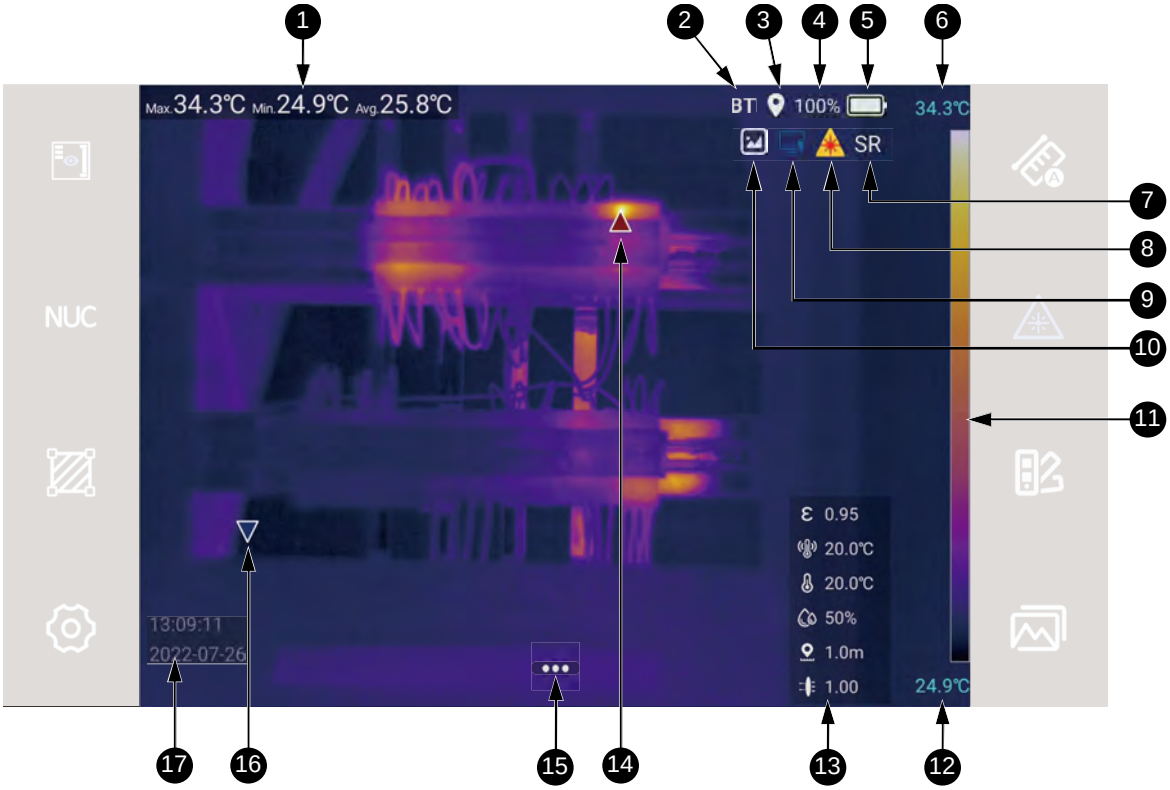


그림 6. 화면 디스플레이

참고

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

표 5. 화면 디스플레이

번호	설명
❶	**화면 디스플레이** 시스템 설정에 따라, 측정 및 분석을 위한 지점, 선 및 영역 온도뿐만 아니라, 전역 최고(Max), 최저(Min) 및 평균(Avg) 온도가 표시됩니다.
❷	**블루투스 표시기** 블루투스 상태 표시. 이 기능을 활성화하고 블루투스 헤드셋을 연결하면 블루투스 헤드셋 아이콘(헤드셋 중간에 블루투스 기호가 있음)이 표시됩니다.
❸	**GPS 표시기** GPS 상태 표시. 자세한 내용은 *설정*을 참조하십시오.
❹	**배터리 충전율** 배터리에 대한 자세한 내용은 *배터리 관리* 및 *배터리 충전*을 참조하십시오.

표 5. 화면 디스플레이 (계속)

번호	설명
❺	**배터리 표시기** 남은 배터리 전력을 표시합니다(전력이 20% 미만이면 아이콘이 빨간색으로 표시됨). 배터리에 대한 자세한 내용은 *배터리 관리* 및 *배터리 충전*을 참조하십시오.
❻	**색상 밴드의 고온 한계** 색상 밴드에 표시되는 최고 온도. 자세한 내용은 *설정*을 참조하십시오.
❼	**초고해상도 표시기** 초고해상도 기능 상태 표시
❽	**레이저 포인터 표시기** 레이저 포인터 상태 표시
❾	**HDMI 표시기** HDMI 인터페이스 상태 표시
❿	**디지털 카메라 표시기** 디지털 카메라 상태 표시
⓫	**색상 밴드의 온도 스팬** 색상 대역 표시(온도와 색상 간의 관계를 보여줌)
⓬	**색상 밴드의 저온 한계** 색상 밴드에 표시되는 최저 온도.
⓭	**온도 측정 매개변수** 관련 온도 측정 매개변수가 표시됩니다. 자세한 내용은 *측정 설정*을 참조하십시오.
⓮	**최고 온도 지점의 위치** 전체 화면에서 온도가 가장 높은 지점의 위치(적색 삼각형 커서)
⓯	**시스템 메뉴 버튼** 캡처 모드, 뷰 모드, 측정 설정, 알람 및 시스템 설정을 설정할 수 있는 시스템 메뉴를 엽니다. 자세한 내용은 *시스템 메뉴*를 참조하십시오.
⓰	**최저 온도 지점의 위치** 전체 화면에서 온도가 가장 낮은 지점의 위치(청색 역삼각형 커서)
⓱	**시간 및 날짜** 현재의 날짜 및 시간

바로 가기 메뉴 영역

바로 가기 메뉴 영역의 터치 키를 이용하여 매개변수를 변경하거나 기능 및 옵션을 선택합니다. *그림 7* 및 *표 6 은* **바로 가기 메뉴 영역**의 각 구성요소에 대한 특징 및 기능을 나타냅니다.

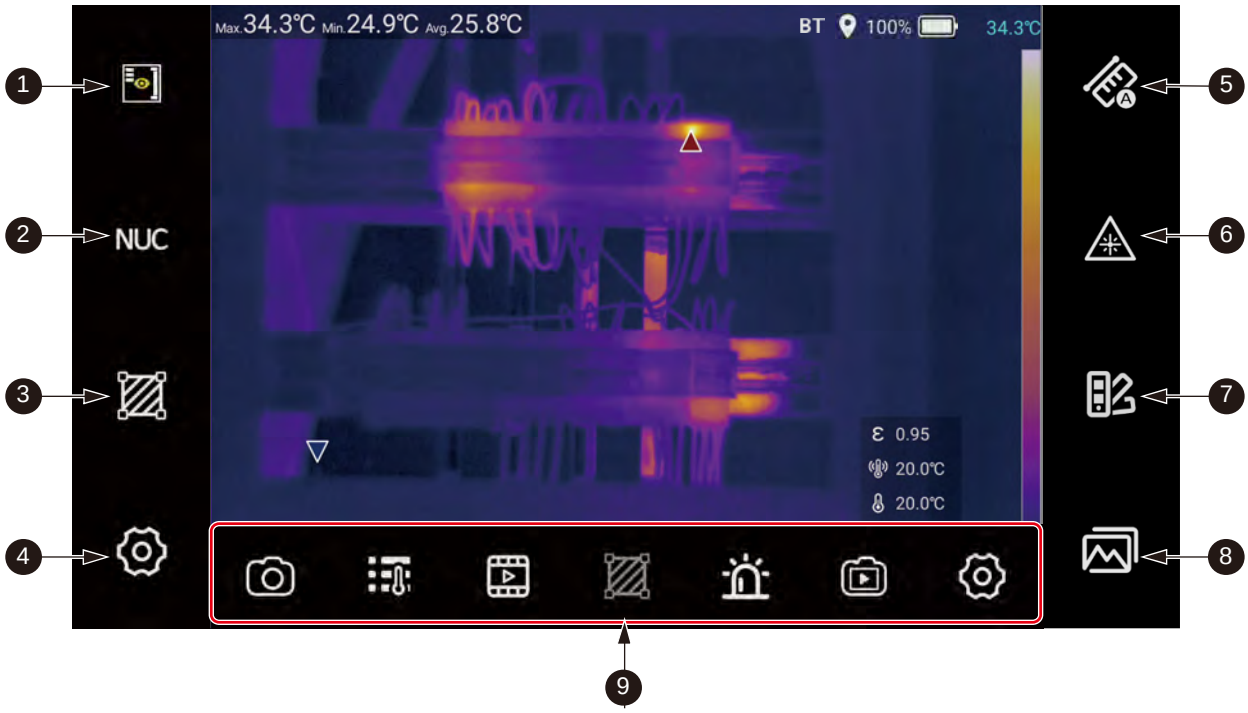


그림 7. 바로 가기 메뉴 영역

표 6. 터치 키 기능

번호	설명
❶	 **화면 디스플레이** 화면 디스플레이를 표시하거나 숨깁니다. 자세한 내용은 *그림 6* 및 *표 5* 를 참조하십시오.
❷	 **비균일 보정(NUC)** NUC 아이콘을 탭하면 비균일 보정 기능이 실행됩니다. 자세한 내용은 *비균일 보정(NUC)*을 참조하십시오.
❸	 **측정 도구** Imager 에는 측정 및 분석 도구가 함께 제공됩니다. 자세한 내용은 *측정 도구*를 참조하십시오.

표 6. 터치 키 기능(계속)

번호	설명
❹	 **시스템 설정** 를 누르면 시스템 설정 인터페이스로 들어갑니다. 자세한 내용은 *설정*을 참조하십시오.
❺	 **온도 스팬 모드** 자동 스팬 모드와 수동 스팬 모드 사이에서 전환합니다. 자세한 내용은 *온도 스팬 모드*를 참조하십시오.
❻	 **레이저 포인터** 를 길게 누르면 레이저 포인터가 켜지고 아이콘을 놓으면 레이저 포인터가 꺼집니다. 자세한 내용은 *레이저 포인터* 를 참조하십시오.
❼	 **색상 팔레트** 탭하면 팔레트를 빠르게 전환할 수 있는 하위 메뉴로 들어가서 팔레트를 선택하고 색상 경보(등온)를 설정할 수 있습니다. 자세한 내용은 *색상 팔레트*를 참조하십시오.
❽	 **갤러리** 탭하면 갤러리에서 열화상 이미지 또는 완전 방사성 비디오를 찾아보거나 분석할 수 있습니다. 자세한 내용은 갤러리를 참조하십시오.
❾	 **시스템 메뉴 키** 시스템 메뉴 영역에서 캡처 모드, 측정 설정, 뷰 모드, 온도 측정 영역, 오디오 알람, 비방사 분석 비디오 및 시스템 설정을 변경할 수 있습니다. 자세한 내용은 *시스템 메뉴*를 참조하십시오.

화면 디스플레이

화면 디스플레이 활성화 또는 비활성화

를 탭하면 모든 화면 디스플레이를 표시하거나 숨길 수 있습니다.

화면의 화면 표시 아이콘 중앙이 황색()이면 화면 표시 화면이 실시간으로 표시됩니다. 아이콘 중앙이 백색()이면 화면의 정보가 숨겨집니다.

화면 디스플레이는 사용자 정의할 수 있습니다. 특정 작업에 관한 사항은 *설정*을 참조하십시오.

비균일 보정(NUC)

비균일 보정(NUC)은 애플리케이션 시나리오 및 환경이 바뀔 때 발생하는 작은 디텍터 드리프트를 조정할 때 사용합니다. 일반적으로 Imager 의 열은 온도 판독에 방해가 됩니다. Imager 는 정확도를 높이기 위해 자체 광학 장치의 온도를 측정한 다음 이러한 측정값을 기반으로 이미지를 조정합니다. NUC 는 각 픽셀의 게인과 오프셋을 조정하여 더 높은 품질의 더 정확한 이미지를 생성합니다.

NUC 는 시동 시, 측정 범위가 변경되거나 주변 온도가 변경되면 자동으로 수행됩니다.

중요한 측정을 수행할 때는 NUC 를 수동으로 수행할 수 있습니다. 예를 들어, 완전 방사 분석 비디오를 녹화하기 전에 온도 측정 정확도를 개선하기 위해 수동으로 교정을 해야 할 수도 있습니다.

온도 스팬 모드

Imager 는 다음 모드를 제공합니다. 자동 스팬() 및 수동 스팬().

자동 스팬 모드에서, 온도 스팬의 상한 또는 하한은 전역(global) 최고 또는 최저 온도를 의미하며, 온도 스팬은 자동으로 조정됩니다.

수동 스팬 모드에서, 색상 밴드의 고온 및 저온 한계의 배경색은 회색이며, 스팬을 조정할 수 있습니다. 색상 밴드의 고온 및 저온 한계에 회색 배경이 없으면 스팬이 잠긴 것입니다. *그림 8* 과 같이 온도 한계를 탭하면 잠김 상태와 조정 가능 상태 사이를 전환합니다.

참고

수동 범위() 모드에서, 화면에 휠이 나타나지 않으면 화면 디스플레이 설정을 확인하고, 화면 디스플레이가 활성화되었는지 확인합니다(). 화면 디스플레이 설정은 바로가기 메뉴 영역을 참조하십시오.

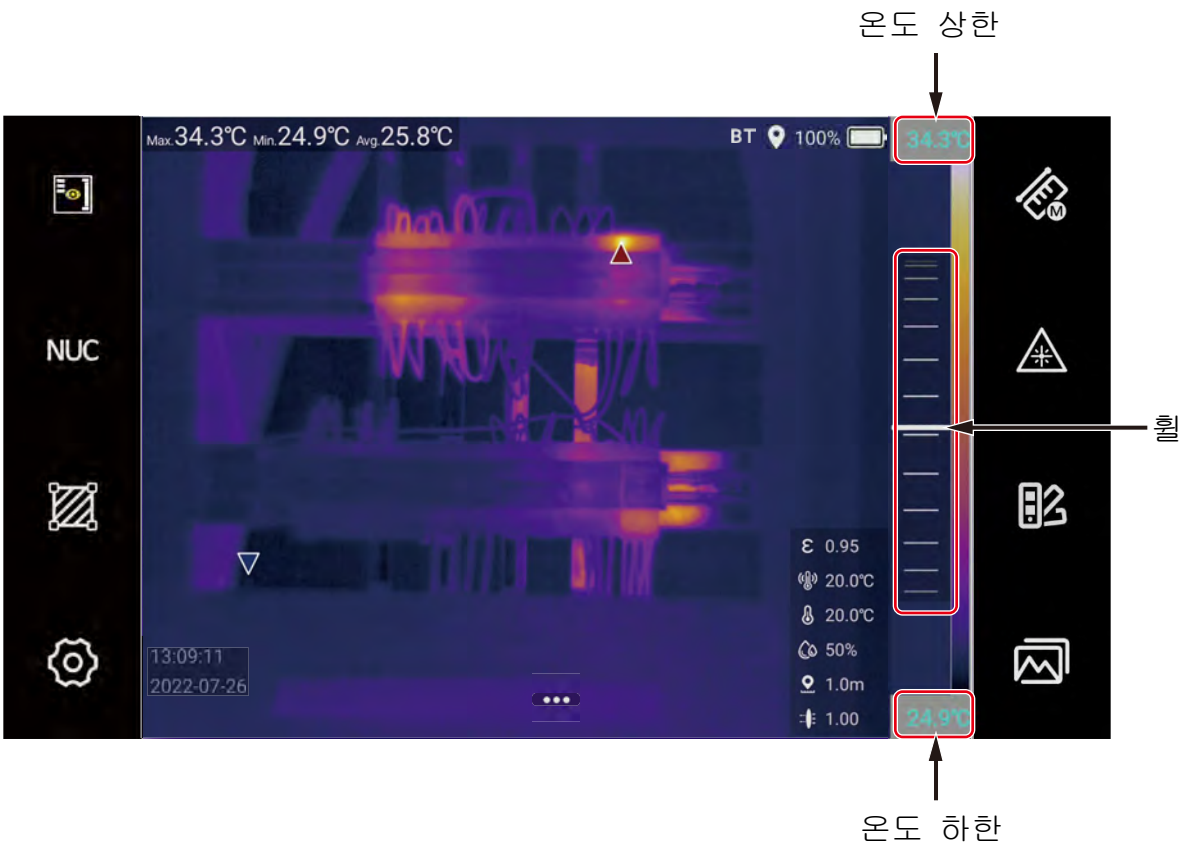


그림 8. 온도 스팬 수동 조절

온도 스팬 수동 조절 방법**:**

1. 온도 스팬 아이콘을 탭하여 로 나타나게 하여 수동 범위 모드로 전환합니다.
2. 필요에 따라 상한 및 하한 온도 한계를 탭하여 배경이 회색으로 표시되게 합니다.
3. 휠을 위 또는 아래로 스크롤하여 한계를 조정합니다.
4. 색상 밴드의 고온 및 저온 한계가 모두 회색 배경으로 바뀐 경우, 두 한계를 동시에 조정할 수 있습니다.
5. 색상 밴드의 고온 한계의 배경색이 회색이고, 저온 한계의 배경색이 없는 경우, 상한을 조정할 수 있으며 하한은 변경되지 않습니다.
6. 색상 밴드의 저온 한계의 배경색이 회색이고 고온 한계에 배경색이 없는 경우, 하한 온도를 조정할 수 있으며 상한 온도는 변경되지 않습니다.
7. 색상 밴드의 고온 및 저온 한계에 회색 배경이 없을 때는 이들이 잠겨 있으므로 상한 및 하한 온도를 조정할 수 없습니다.

최저 온도 스팬에 대한 자세한 내용은 *사양*을 참조하십시오.

레이저 포인터

레이저 포인터 키를 탭하여 길게 누르면 레이저 포인터를 켜서 측정할 대상을 찾을 수 있습니다. 키를 놓으면 레이저 포인터가 꺼집니다.

레이저가 켜져 있으면 레이저 아이콘이 청색( )이고 레이저 표시기( )가 화면에 표시됩니다. 레이저가 꺼져 있으면 아이콘이 백색( )이 됩니다.

⚠⚠ 경고

시력 손상 및 상해를 예방하려면:

- **레이저를 쳐다보지 마십시오. 레이저 빔을 사람이나 동물에게 직접 겨냥하거나 반사 표면을 통해 간접적으로 겨냥하지 마십시오.**
- **제품을 분해하지 마십시오. 레이저 빔은 시력을 손상시킬 수 있습니다. 인증된 기술 지원 서비스를 통해서만 제품을 수리하도록 하십시오.**

색상 팔레트

팔레트 기능을 이용하면 팔레트를 선택하고 색상 경보(등온선)를 설정할 수 있습니다.

팔레트 선택 방법:

1. (오른쪽 바로 가기 메뉴 영역)를 탭합니다. 다음과 같은 팔레트 메뉴가 나타납니다.
   - 아이언( )
   - 무지개( )
   - 회색( )
   - 청색( ).

참고

각 버튼에 대한 힌트가 디스플레이에 표시됩니다. 힌트를 보려면, 탐색 키 를 이용하여 아이콘 간에 커서를 이동합니다. 아래 그림과 같이 해당 버튼의 기능/상태가 표시됩니다.



2. 아이콘을 탭하여 팔레트를 직접 선택하거나 를 탭합니다. 모든 팔레트 옵션이 표시됩니다.

3. 팔레트 색상을 반전하려면 화면 오른쪽 상단 코너에 있는 를 탭합니다. 모든 팔레트 색상이 반전됩니다.
4. 팔레트를 직접 탭하여 홈 화면으로 돌아가거나 화면의 왼쪽 상단 코너에 있는 를 탭합니다.

등온선 기능 활성화/비활성화

등온선(색상 경보) 기능을 이용하여 고온 및 저온 색상 경보 모드를 설정합니다.

색상 경보 설정 방법:

1. 팔레트 아이콘 (오른쪽 바로 가기 메뉴 영역)를 탭합니다.
2. 팔레트 메뉴에서 을 탭하면 색상 경보 모드가 활성화됩니다.
3. 고온 및 저온 경보 모드를 전환하거나, 색상 경보 모드를 끄려면 을 탭합니다.
4. 아이콘이 가 되면 *그림 9* 와 같이 고온 색상 경보 모드가 켜집니다.

   오른쪽의 온도 눈금을 밀어 고온 경보의 임계값을 조정합니다. 온도가 온도 임계값보다 높은 영역은 기본으로 고정된 색상으로 표시됩니다(현재 선택한 팔레트에 따라 다름).
5. 아이콘이 가 되면 저온 색상 경보 모드가 켜집니다.

   오른쪽의 온도 눈금을 밀어 저온 경보의 임계값을 조정합니다. 온도가 온도 임계값 미만인 영역은 기본으로 녹색으로 표시됩니다.
6. 화면에서 임의의 다른 영역을 터치하면 팔레트 설정 메뉴가 종료됩니다.
7. 아이콘이 속이 비어 있을 때) 색상 경보 버튼을 탭하면 색상 경보 모드가 종료됩니다.



그림 9. 고온 색상 경보

참고

등온 알람이 활성화되면 온도 스팬 모드를 변경할 수 없습니다.  *또는* *를 탭하면 등온 모드를 비활성화할지 여부를 확인하는 메시지가 화면에 표시됩니다.* ***등온선 끄기****를 선택하여 등온 모드를 종료하면 온도 스팬 모드를 변경할 수 있습니다. 돌아가기 위해* ***취소****를 선택하면 온도 스팬 모드를 변경할 수 없습니다.*

갤러리

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

갤러리에 저장된 열화상 이미지 파일은 갤러리 왼쪽의 썸네일 아래에 있는 이름으로 식별하며 유형은 다음과 같습니다.

- IR 열화상 이미지: IR_Date_Serial Number.jpg
- PIP 이미지: Mix_Date_Serial Number. jpg
- 가시광선 이미지: IMG_Date_Serial Number. png
- 가시광선 비디오: VD_Date_Serial Number. mp4
- 완전 방사 분석 비디오: Video_Date_Serial Number.is5
- 비-방사 분석 비디오: VD_Date_Serial Number.mp4



그림 10. 갤러리

표 7. 갤러리 작업

번호	설명
❶	**캡처한 날짜** 갤러리의 이미지와 비디오는 촬영 시점별로 정렬됩니다.
❷	**썸네일** 이미지와 비디오는 썸네일로 표시됩니다.
❸	**작업 버튼** 현재 선택한 이미지 및 비디오 유형에 따라 다음 작업 중 일부를 수행할 수 있습니다. - **블루투스 전송** - **태그별 필터링** - **분석** - **정보** - **삭제** - **가시광선 이미지** - **재생**
❹	현재 선택된 이미지 또는 비디오 미리보기.

이미지를 찾아보고 선택하려면:

1. (오른쪽 바로 가기 메뉴 영역)를 탭합니다. *그러면 갤러리가 그림 **10** 과 같이 표시됩니다.*
2. 갤러리 왼쪽에는 미리보기 및 선택 영역이 있습니다. 미리보기를 탭하여 열화상 이미지 파일을 선택하거나 Imager 의 왼쪽 및 오른쪽 탐색 키를 이용하여 분석 및 편집할 열화상 이미지 파일을 선택합니다. 오른쪽의 미리보기에서 두 손가락으로 펼치거나 모아서 이미지를 확대 및 축소할 수 있습니다.

갤러리 작업

갤러리에서는 다음 작업을 수행할 수 있습니다(이용 가능한 옵션은 선택한 열화상 이미지 파일에 따라 다름).

- **블루투스 전송.** 아이콘을 탭하여 현재 선택된 열화상 이미지/비디오를 다른 블루투스 장치로 전송합니다. 이 기능을 이용하려면 블루투스가 활성화되어 있고 블루투스 헤드셋이 연결되어 있지 않아야 합니다. *설정*을 참조하십시오.
- **태그별 필터링.** 이 아이콘을 탭하면 하나 이상의 태그를 선택할 수 있는 검색 페이지로 이동합니다. 갤러리는 이 태그(들)에 관련된 열화상 이미지 파일을 자동으로 걸러 냅니다. 이렇게 하면 원하는 열화상 이미지 파일을 빠르게 찾을 수 있습니다. *태그*를 추가하고 편집하려면 태그를 참조하십시오.
- **분석.** 이들 이미지는 Imager 에서 분석합니다. 자세한 내용은 *열화상 이미지/비디오 분석*을 참조하십시오.

- **정보.** 캡처한 시간, 파일 유형, 파일 크기, 해상도 및 저장 경로를 포함한 이미지 세부 정보를 표시합니다.
- **삭제.** Imager 에 저장된 원본 파일을 삭제합니다.
  - 파일 1 개 삭제: 갤러리에서 파일 썸네일을 선택하고, 갤러리의 오른쪽 상단 코너에 있는 를 탭하면 프롬프트 박스가 나타납니다. **OK(확인)**를 탭하여 선택한 파일을 삭제합니다.
  - 여러 파일 삭제: 갤러리에서 썸네일을 길게 탭하여 여러 이미지를 선택합니다. 화면 상단의 를 탭하면 프롬프트 상자가 나타납니다. **OK(확인)**를 탭하여 선택한 파일들을 삭제합니다.
- **가시광선 이미지.** 탭하면 가시광선 이미지가 즉시 나타납니다.
- **재생.** 를 탭하면 완전 방사 분석 또는 비 방사 분석 비디오가 재생됩니다.

기본 작동

Imager 켜기 및 끄기

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

Imager 를 켜거나 끄려면 \ 아이콘을 2 초 동안 길게 누릅니다.

배터리 수명을 최대화하려면 절전 기능과 자동 끄기 기능을 이용하십시오. 이러한 기능 설정 방법에 대한 자세한 내용은 *설정*을 참조하십시오.

제품을 켠 후 \ 아이콘을 누르면 전원 메뉴가 표시됩니다. 메뉴에는 다음과 같은 옵션이 있습니다.

- **재부팅:** Imager 가 꺼졌다가 다시 시작됩니다.
- **절전:** Imager 를 절전 모드로 설정합니다. 절전 모드에서는 화면이 꺼지고 전원 버튼만 사용 가능합니다. Imager 는 전원이 켜진 상태로 예열 상태를 유지합니다.
- **전원 끄기:** Imager 를 끕니다.

절전 모드에서, \ 아이콘을 누르면, Imager 가 빠르게 작동 상태로 들어갑니다.

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 중요한 경우라면 최소 20 분 정도 예열하는 것이 좋습니다. 온도 차이가 많이 나는 여러 다른 환경에서 이동하며 Imager 를 사용하는 경우, 추가 조정 시간이 필요합니다.

초점

초점이 정확해야 적외선 에너지가 감지기의 픽셀에 정확하게 전달됩니다. 초점이 정확하지 않을 경우 열화상 이미지가 흐리게 표시될 수 있으며, 방사 분석 데이터가 부정확할 수 있습니다.

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

이미지 캡처 및 저장

이미지 캡처 방법:

1. Imager 를 대상에 맞추고 초점을 맞춥니다.
2. 를 눌렀다 놓으면 이미지가 캡처되어 정지됩니다. 그러면 이미지가 메모리 버퍼에 저장되고, 이미지를 저장하거나 편집할 수 있습니다.

   이미지를 편집하려면 *열화상 이미지/비디오 분석*을 참조하십시오.
3. 를 다시 누르면 이미지가 저장됩니다.

다른 모드에서 열화상 이미지를 촬영하려면 *뷰 모드*를 참조하십시오. 완전 방사 분석 비디오를 촬영하려면 *캡처 모드*를 참조하십시오. 비 방사 분석 비디오를 촬영하려면 *비 방사 분석 비디오*를 참조하십시오.

디지털 줌

Imager 의 디지털 줌 기능을 이용하여 보고 있는 실시간 또는 저장된 열화상 이미지를 확대/축소합니다.

이미지 표시 영역에서:

- **확대**: 두 손가락으로 화면을 탭하여 바깥쪽으로 펼칩니다.
- **축소**: 두 손가락으로 화면을 탭하여 안쪽으로 모읍니다.
- 화면 하단의 휠을 밀어서 확대/축소할 수도 있습니다.

라이브 뷰 모드에서 *그림 11* 과 같이 화면 하단에 확대/축소 계수가 표시됩니다.



그림 11. 이미지 확대/축소

시스템 메뉴

시스템 메뉴를 사용하여 설정을 보고 변경합니다.

홈 화면에서 ••• 를 탭하면 *그림 12* 와 같이 메인 디스플레이 영역 하단에 메인 시스템 메뉴가 나타납니다. *표 8* 에 그림의 각 메뉴 아이콘에 대한 간략한 설명이 제시되어 있습니다.



그림 12. 메인 시스템 메뉴

참고

각 버튼에 대한 힌트가 Imager 의 화면에 표시됩니다. 힌트를 보려면, Imager 상단에서 탐색 키 를 이용하여 이들 버튼 간에 커서를 이동합니다. 현재 버튼에 관한 기능/상태 프롬프트가 화면에 표시됩니다.

참고

해당 아이콘이 회색으로 표시되거나 버튼 아이콘이 화면에 나타나지 않는 경우, 화면 디스플레이가 활성화되어 있는지 확인하십시오( ). 화면 디스플레이 설정은 바로가기 메뉴 영역을 참조하십시오.

표 8. 시스템 메뉴

번호	설명
1	 **캡처 모드** 이용 가능한 모드는 다음과 같습니다. -  단일 캡처 -  프레임 간격(탐색 버튼을 누르면 확인 가능) -  타이머(프레임 속도/초 설정)
2	 **측정 설정** 설정할 수 있는 보정 매개변수는 다음과 같습니다. -  방사율(기본값 = 0.95) -  반사 온도(기본값 = 20°C) -  환경 온도(기본값 = 20°C) -  습도(기본값 = 50%) -  거리(기본값 = 1.0m) -  광투과율(기본값 = 1.0) -  기준 온도 20°C(기본값 = Off)
3	 **뷰 모드** 지원되는 뷰 모드는 다음과 같습니다. -  IR 모드 -  DC 모드(가시 이미지 모드) -  PIP 모드(사진 내 사진 모드) 포함 사항:  거리 조정 및 투명도 조정  PIP 거리 조정  투명도 조정

표 8. 시스템 메뉴 (계속)

번호	설명
❹	 **측정 도구** 제공되는 온도 측정 도구는 다음과 같습니다. -  관심 영역(ROI) 선택  디스플레이 설정  이동  조정  방사율  삭제 -  원 추가(Ar) -  직사각형 추가(Ar) -  라인 추가(Li) -  지점 추가(Sp) -  온도 차이 -  삭제
❺	 **고온/저온 경보** 알람 및 한계 설정을 활성화/비활성화합니다.
❻	 **비디오 녹화** 비-방사 분석 비디오 녹화. 비 방사 분석 비디오에는 비 방사 분석 적외선 비디오와 가시광선 비디오가 포함됩니다.
❼	 **시스템 설정** 자세한 내용은 *설정*을 참조하십시오.

캡처 모드

Imager 는 선택할 수 있는 다양한 캡처 모드를 제공합니다. 캡처 모드 선택 메뉴가 *그림 13* 에 나와 있습니다.

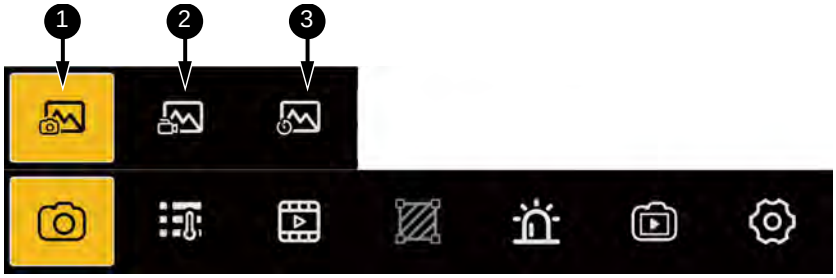


그림 13. 캡처 모드 메뉴

표 9. 캡처 모드 메뉴

번호	설명
1	**단일 캡처**
2	**프레임 간격**
3	**타이머** 촬영 사이의 시간 간격을 설정합니다.

단일 캡처

단일 캡처 모드에서는 캡처된 각 이미지에 대해 적외선 열화상 이미지 또는 PIP 이미지(디지털 사진에 중첩된 적외선 열화상 이미지)만 저장됩니다.

뷰 모드에 대한 자세한 내용은 *뷰 모드*를 참조하십시오. 이미지 캡처 방법은 *이미지 캡처 및 저장*을 참조하십시오.

프레임 간격

완전 방사 분석 비디오 모드에서, 를 누르면 Imager 가 완전 방사 분석 비디오를 녹화하기 시작합니다. 를 다시 누르면 녹화가 중지됩니다.

비디오 녹화의 프레임 속도를 미리 설정하려면 버튼을 탭한 후, 비디오 녹화의 프레임 속도를 1Hz~12Hz 로 설정할 수 있습니다.

프레임 속도 설정 방법:

1. 메인 시스템 메뉴에서 를 탭합니다.
2. 메뉴에서 를 탭합니다.
3. *그림 14* 에 보인 바와 같이 아이콘 위에 표시된 휠을 밀어 적절한 프레임 속도(FPS)를 선택합니다.
4. 캡처 모드에서, 최대 1,000 개의 프레임을 취하여 를 수동으로 누르면 녹화를 중지할 수 있습니다.

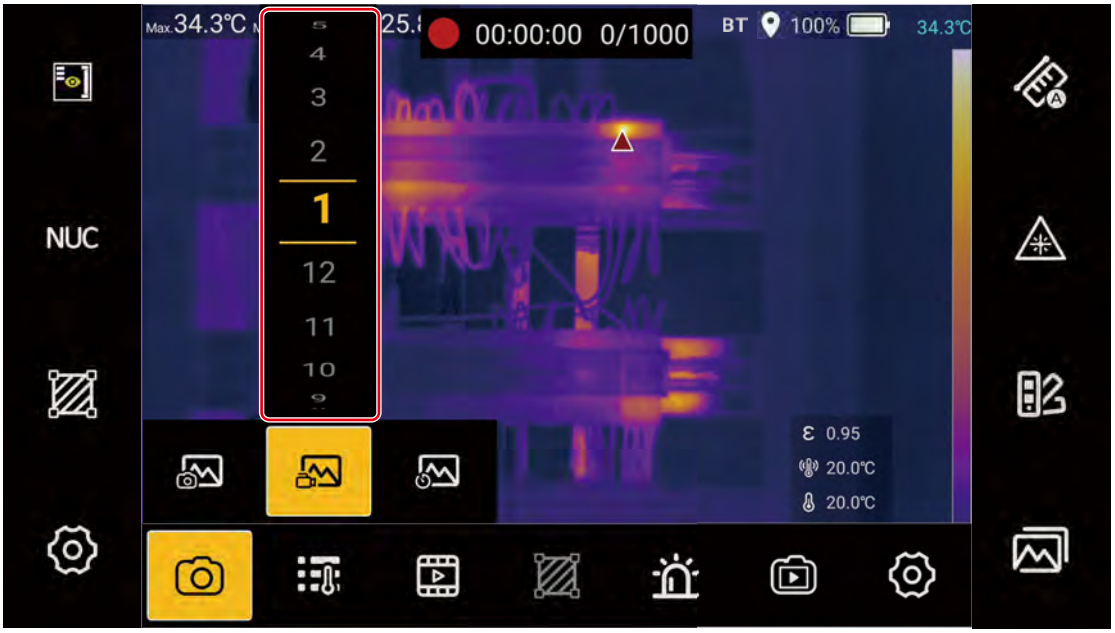


그림 14. 프레임 속도 설정

타이머

타이머 기능을 시작하기 전에 간격을 미리 설정할 수 있습니다. 타이머를 1 초에서 60 분 59 초 사이로 설정합니다.

타이머 설정 방법:

1. 메인 시스템 메뉴에서 를 탭합니다.
2. 이 메뉴에서 탭합니다.
3. 아이콘 위에 표시된 휠을 밀어서 해당하는 분과 초 값을 선택합니다. *그림 15* 를 참조하십시오.

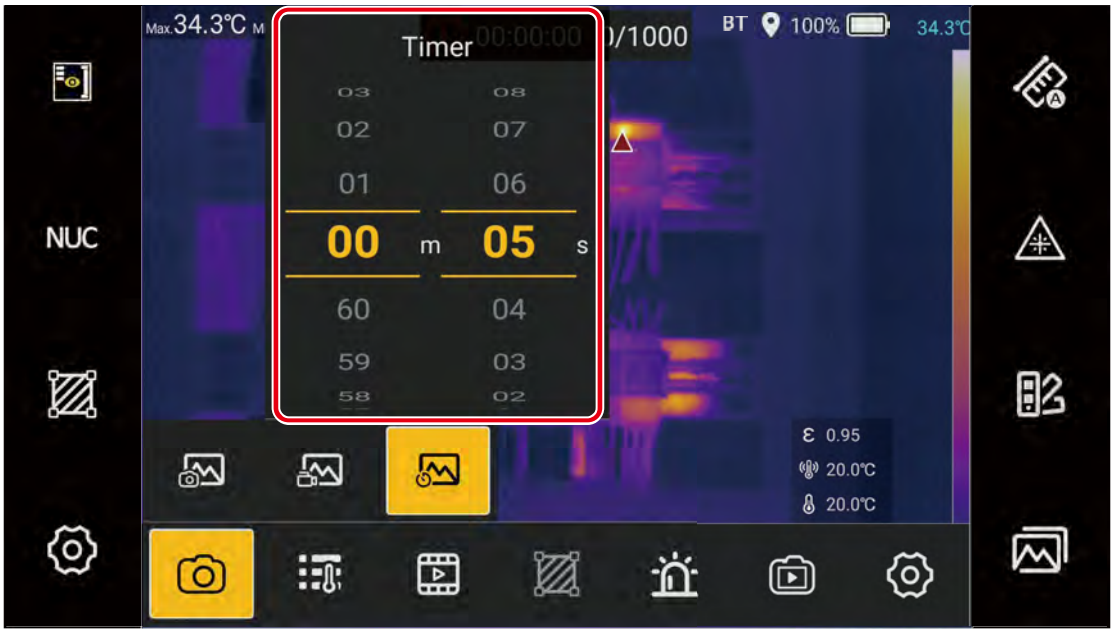


그림 15. 타이머

측정 설정

측정 매개변수 설정 메뉴를 *그림 16* 에 보였습니다. 각 아이콘에 대한 설명은 *표 10* 에 나와 있습니다.



그림 16. 보정 매개변수 구성

표 10. 보정 매개변수

번호	도구	설명
1	ε	**방사율** 측정 중인 대상의 실제 방사율.
2		**반사 온도** 배경 온도를 변경하여 측정 중인 대상에서 반사된 배경 열 방사를 보상하거나 보정합니다.
3		**환경 온도**

표 10. 보정 매개변수 (계속)

번호	도구	설명
4		습도
5		거리
6		광 투과율
7		기준 온도

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 대상의 온도를 정확하게 측정할 수 있습니다.

반짝이는 표면이나 도장 처리되지 않은 금속은 비효율적으로 에너지를 방출하므로 방사율 계수가 <0.60 으로 낮습니다. 방사율이 낮은 대상을 정확하게 측정하려면 Imager 의 방사율 설정을 조정합니다.

⚠⚠ 경고

부상을 방지하려면 실제 온도의 방사율 정보를 참조하십시오. 반사 물체의 온도 판독값은 실제 온도보다 낮아집니다. 이러한 물체를 다룰 때는 화상의 위험이 있습니다.

Imager 방사율 설정에는 전체 화면 방사율 보정 및 영역 방사율 보정이 포함됩니다. 영역 방사율 보정 설정에 대해서는 *ROI 작업*을 참조하십시오.

전체 화면 방사율 설정 방법:

1. **측정 설정** 메뉴에서 를 탭합니다.
2. 소재 방사율을 사용자 지정하려면 화면 왼쪽의 방사율 값(0.01~1.0)을 위아래로 밉니다.
3. 측정 중인 물체의 소재가 알려진 경우 화면 오른쪽의 소재 방사율 참조 표를 위아래로 밀어서 해당 소재를 선택할 수 있습니다.
4. 돌아가려면 팝업 창 밖에 있는 화면을 탭하거나 를 누릅니다.

반사 온도

반사 온도는 측정 중인 대상에서 반사된 열 방사를 보상하거나 보정합니다. 대상이 매우 뜨겁거나 매우 차가운 물체로 둘러싸여 있을 때, 특히 대상의 표면 방사율이 낮을 때는 측정 정확도에 영향이 있을 수 있습니다. 주변 온도를 조정하면 측정 정확도를 향상시킬 수 있습니다.

반사 온도 설정 방법:

1. 먼저 Imager 를 이용하여 대상 근처 반사체의 실제 온도를 테스트합니다.
2. 를 탭합니다.
3. 화면을 위아래로 밀어 반사 온도를 Imager 에서 측정한 반사체의 온도로 설정합니다.
4. 열화상 이미지 화면의 다른 영역을 탭하거나 를 누르면 반사 온도 설정이 완료됩니다.

환경 온도

환경 온도는 Imager 와 대상 사이 공기의 온도를 나타냅니다.

환경 온도 설정 방법:

1. 를 탭합니다.
2. 화면을 위아래로 밀어 환경 온도 값을 실제 공기 온도로 설정합니다.
3. 열화상 이미지 화면의 다른 영역을 탭하거나 를 누르면 환경 온도 설정이 완료됩니다.

참고

환경 온도는 보통 기본값이며, 공기 온도가 측정 중인 대상의 실제 온도보다 높은 경우에만 설정합니다.

습도

Imager 는 열 방사 전도에 대한 공기 습도의 국부적 영향을 보상할 수 있습니다. 습도를 정확하게 설정하십시오.

습도 설정 방법:

1. 를 탭합니다.
2. 화면을 위아래로 밀어서 습도 백분율을 실제 값으로 설정합니다.
3. 열화상 이미지 화면의 다른 영역을 탭하거나 를 누르면 설정이 완료됩니다.

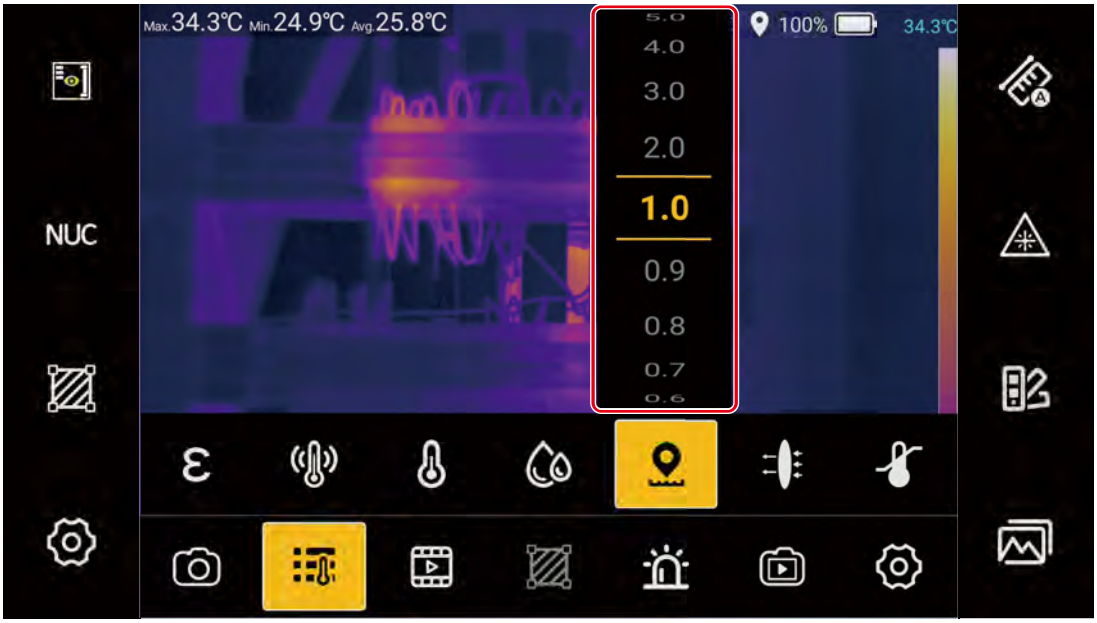
참고

거리가 짧고 습도가 통상적인 경우에는 습도가 보통 Imager 의 기본값으로 설정됩니다.

거리

거리는 측정 중인 대상과 Imager 렌즈 사이의 거리를 나타냅니다. 거리를 이용하여 다음 사항을 보상하십시오.

- 측정 대상으로부터 방사되어 대상과 렌즈 사이의 공기에 의해 흡수된 열 방사.
- Imager 에서 감지한 공기 자체의 열 방사.



거리 설정 방법:

1. 를 탭합니다.
2. 화면의 거리 값을 위아래로 밀어 측정 중인 대상과 Imager 렌즈 사이의 실제 거리로 설정합니다.

3. 열화상 이미지 화면의 다른 영역을 탭하거나 를 누르면 설정이 완료됩니다.

투과율

광 투과율은 Imager 렌즈 앞에 사용되는 외부 렌즈 또는 IR window 의 투과율을 나타냅니다.

IR window 를 통해 적외선 검사를 수행할 때, 대상에서 방출되는 모든 적외선 에너지가 이 창(window)의 광학 물질을 통과하는 것은 아닙니다. 창의 투과율을 알고 있을 경우, Imager 또는 SmartView IR 소프트웨어에서 투과율을 조정하여 측정 정확도를 개선할 수 있습니다.

투과율 설정 방법:

1. 외부 렌즈 또는 외부 IR window 의 실제 투과율을 측정합니다.
2. 를 탭합니다.
3. 화면에서 투과율 값(0.01~1.0)을 위아래로 밀어 실제 측정된 값으로 설정합니다.
4. 열화상 이미지 화면의 다른 영역을 탭하거나 를 누르면 설정이 완료됩니다.

참고

옵션인 외부 광학 렌즈가 공장에서 교정된 경우, 또는 외부 IR window 가 없을 경우, 광 투과율로는 일반적으로 Imager 의 기본값을 사용합니다.

기준 온도

기준 온도가 활성화된 후, 전체 화면에 표시되는 온도 값(전체 화면 온도 및 마커 온도 포함)은 실제 온도와 기준 온도 간의 차이를 나타냅니다. *그림 17* 은 기준 온도를 적용하기 전과 적용 후의 측정 판독치의 비교를 보인 것입니다.



전 후

그림 17. 기준 온도 적용 전후

뷰 모드

Imager 에서 지원하는 뷰 모드에는 IR, DC 및 PIP(Picture-in-Picture) 모드가 있습니다.

뷰 모드 설정 메뉴는 *그림 18* 과 같으며, 각 아이콘의 의미는 *표 11 에 나와 있습니다.*

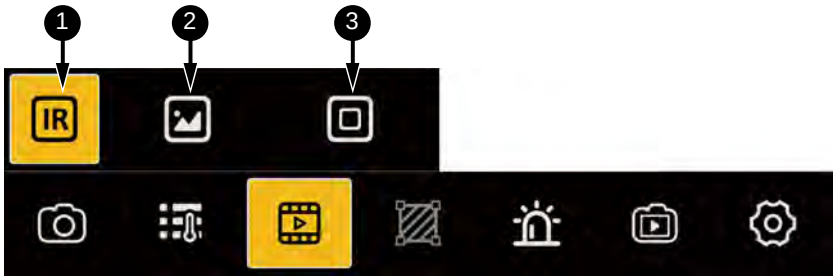


그림 18. 뷰 모드 선택

표 11. 뷰 모드 선택

번호	도구	설명
❶	IR	**IR 모드** 이 모드에서는 화면에 적외선 이미지가 표시됩니다. 단일 프레임 열화상 이미지를 저장하려면 를 누릅니다.
❷		**DC 모드** 이 모드에서는 디지털 카메라로 촬영한 가시광선 이미지가 화면에 표시됩니다.
❸		**PIP 모드** 이 모드에서는 적외선 열화상 이미지가 디지털 사진에 중첩됩니다. 적외선 이미지의 위치와 투명도를 조정할 수 있습니다. 자세한 내용은 *PIP 모드*를 참조하십시오.

PIP 모드

PIP 모드에서는 *그림 19 에 보인 바와 같이* 적외선 열화상 이미지가 가시 디지털 사진에 겹쳐집니다.

Picture-in-Picture( ) 모드를 선택하면 PIP 메뉴가 나타나서 이미지를 조정할 수 있게 됩니다.

PIP 모드에서, 를 누르면 열화상 이미지와 이 이미지에 관련된 가시광선 사진이 저장됩니다.

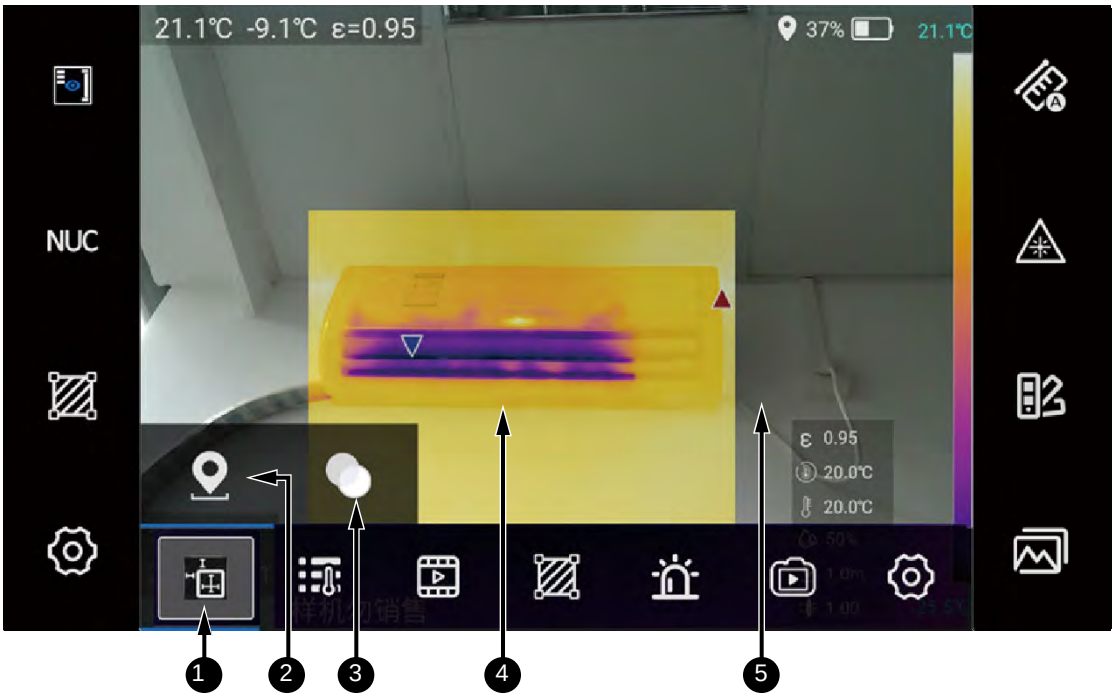


그림 19. PIP 모드

표 12. PIP 모드

번호	도구	설명
1		**조정 메뉴**
2		**위치** 적외선 이미지가 원하는 위치에 오도록 위치를 조정합니다.
3		**투명도** 적외선 이미지의 투명도를 조정합니다.

적외선 렌즈와 가시광선 렌즈는 두 개의 독립적인 광학 경로를 사용합니다. 측정 중인 대상까지의 거리를 변경하면 P;IP 가 겹치거나 잘못 정렬될 수 있습니다. 위치 조정 기능을 이용하여 미세 조정합니다.

위치 조정 방법:

1. PIP 모드 메뉴에서 를 탭합니다.
   시스템 메뉴가 위치 조정 휠로 대체됩니다.
2. 손가락으로 휠을 왼쪽, 오른쪽으로 밀면서 화면의 이미지 변화를 관찰합니다. 적외선 이미지와 가시 이미지의 위치를 서로 일치하도록 조정합니다.
3. **X** 를 탭하거나 를 누르면 PIP 위치 조정이 완료됩니다.

투명도 조정 방법:

1. PIP 모드 메뉴에서, 를 탭합니다.

   시스템 메뉴가 투명도 조정 아이콘으로 대체되고 현재 값이 표시됩니다. 조정 범위는 0~1.0 입니다.

2. 현장 측정 요건에 따라 적외선 이미지의 투명도를 줄이려면  아이콘을, 적외선 이미지의 투명도를 높이려면  아이콘을 탭합니다. 0 은 적외선 이미지가 완전히 투명함을 나타내고, 1.0 은 적외선 이미지가 완전히 불투명함을 나타냅니다.

3. **X** 를 탭하면 투명도 조정 설정이 완료됩니다.

참고

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

측정 도구

Imager 에는 특정 영역의 최고/평균/최저 온도 및 온도 차이 측정과 같은 일련의 측정 및 분석 도구가 함께 제공됩니다.

측정 도구 메뉴에 액세스하려면 *그림 20* 과 같이 홈 화면의 (왼쪽 바로 가기 메뉴 영역)를 탭하거나 시스템 메뉴에서 를 탭합니다.

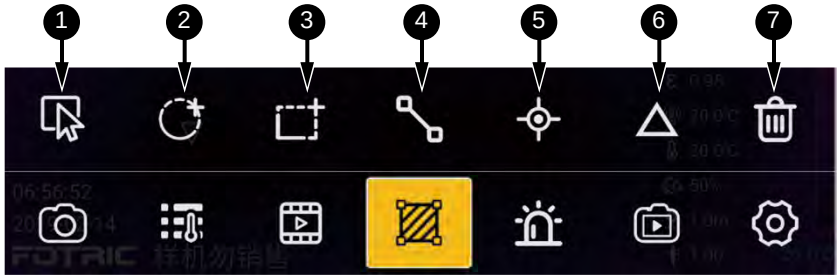


그림 20. 측정 도구

표 13. 측정 도구

번호	도구	설명
❶		**Select(선택)** 적절한 ROI 를 선택합니다.
❷		**원(Ar)** 원 측정 영역을 추가합니다.
❸		**직사각형(Ar)** 직사각형 측정 영역을 추가합니다.

표 13. 측정 도구 (계속)

번호	도구	설명
4		**선(Li)** 선 측정을 추가합니다.
5		**스팟(Sp)** 포인트 측정을 추가합니다.
6		**온도 차이** 온도 측정 마커 간, 또는 온도 측정 마커와 고정 온도 값 간의 온도 차이를 계산할 수 있는 온도 차이 계산 도구입니다.
7		**삭제** 모든 ROI 를 삭제합니다.

ROI 는 관심 영역을 의미합니다.

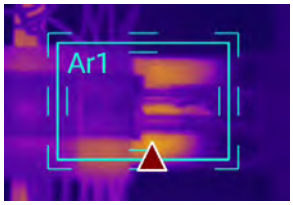
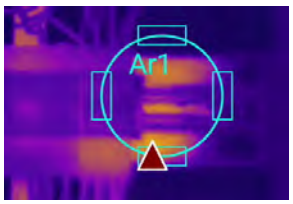
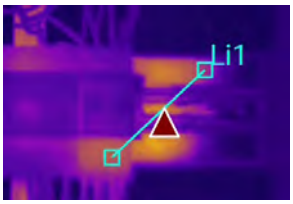
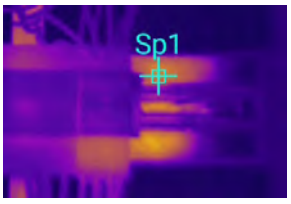
ROI 는 원, 직사각형, 선 또는 지점일 수 있습니다. 원의 이름은 **Ar** , 직사각형의 이름은 **Ar** , 선의 이름은 **Li** , 점의 이름은 **Sp** 라는 접두사가 붙습니다.

화면 디스플레이에 각기 다른 ROI 의 ROI 모양, 이름, 최고 온도 지점 및 그 온도 값, 최저 온도 지점 및 그 온도 값, 및 방사율이 표시됩니다.

ROI 추가 방법

1. 라이브 이미지 화면, 이미지 정지 화면, 또는 갤러리의 이미지 화면에서 를 탭합니다.
2. 측정 도구를 선택하려면 화면 하단의 메뉴에서 이 버튼을 누릅니다.
3. 영상의 해당 영역에 ROI 를 그립니다. ROI 를 그리는 방법은 *표 14* 에 보인 것처럼 선택한 도구에 따라 약간씩 다릅니다.

표 14. ROI 그리기

도구	방법
	**직사각형(Ar)** 탭하면 이미지 영역에 직사각형을 자동으로 추가합니다. 직사각형의 각 코너에는 제어점이 있습니다. 열화상 이미지에서 다른 위치를 탭하면 직사각형의 제어점 표시가 사라지고 직사각형이 현재 선택되지 않았음을 나타냅니다. ROI 의 기본 이름은 'Ar+번호' 형식으로 표시되며, 여기서 숫자는 직사각형 영역의 일련 번호를 나타냅니다. 
	**원(Ar)** 원형 온도 측정 영역을 지정하기 위해 이를 탭하여 이미지 영역에 원이 자동으로 추가됩니다.  원의 이름 앞에는 Ar 이 붙습니다.
	**선** 이 아이콘을 탭하면 이미지 영역에 선이 추가됩니다.  선의 이름 앞에는 Li 가 붙습니다.
	**스팟** 탭하면 열화상 이미지에 십자 표시가 추가됩니다.  그 이름 앞에는 Sp 가 붙습니다.

ROI 작업

ROI 가 설정되면 일련의 작업을 수행할 수 있습니다.

ROI 를 선택하려면:

1. 측정 도구 메뉴에서 를 탭합니다.

   그림 21 과 같이 도구 아이콘 위에 현재의 모든 ROI 목록이 나타납니다.

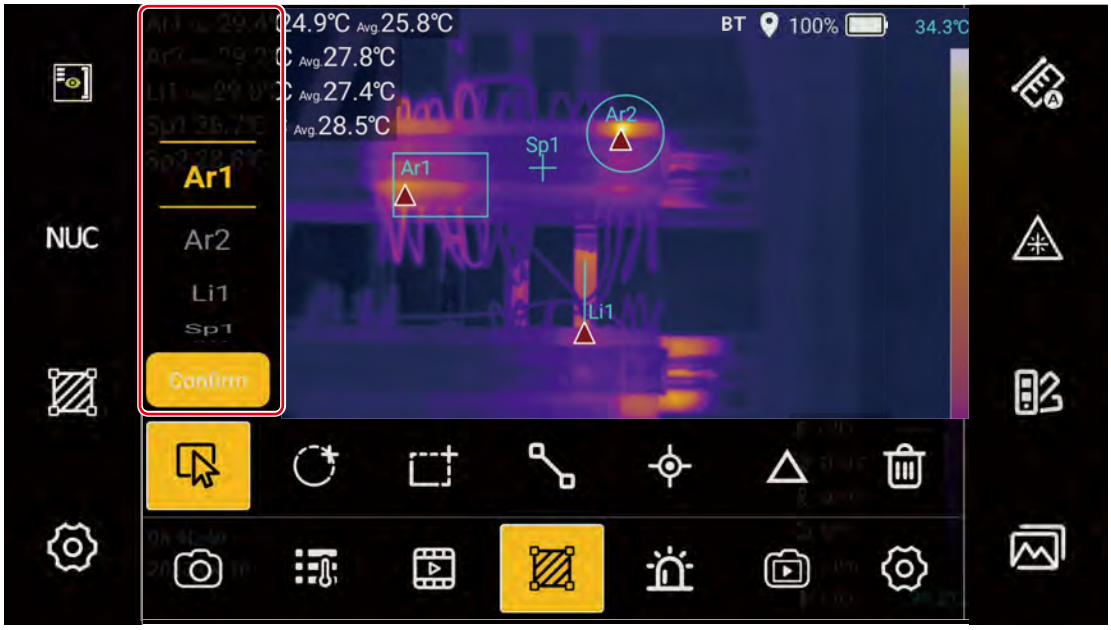


그림 21. ROI 선택

2. 화면 왼쪽의 ROI 선택 영역에서 위아래로 밀어 조정할 ROI 를 선택합니다.
3. **확인(Confirm)**을 탭합니다.

   선택한 ROI 의 온도 정보는 화면 왼쪽 상단에 녹색으로 표시되고, 선택한 ROI 의 윤곽선이 강조 표시됩니다.

   그림 22 와 같이 화면 하단에 일련의 ROI 도구가 화면 하단에 나타나고, 화면을 보면 ROI Ar2 가 선택되어 있습니다.

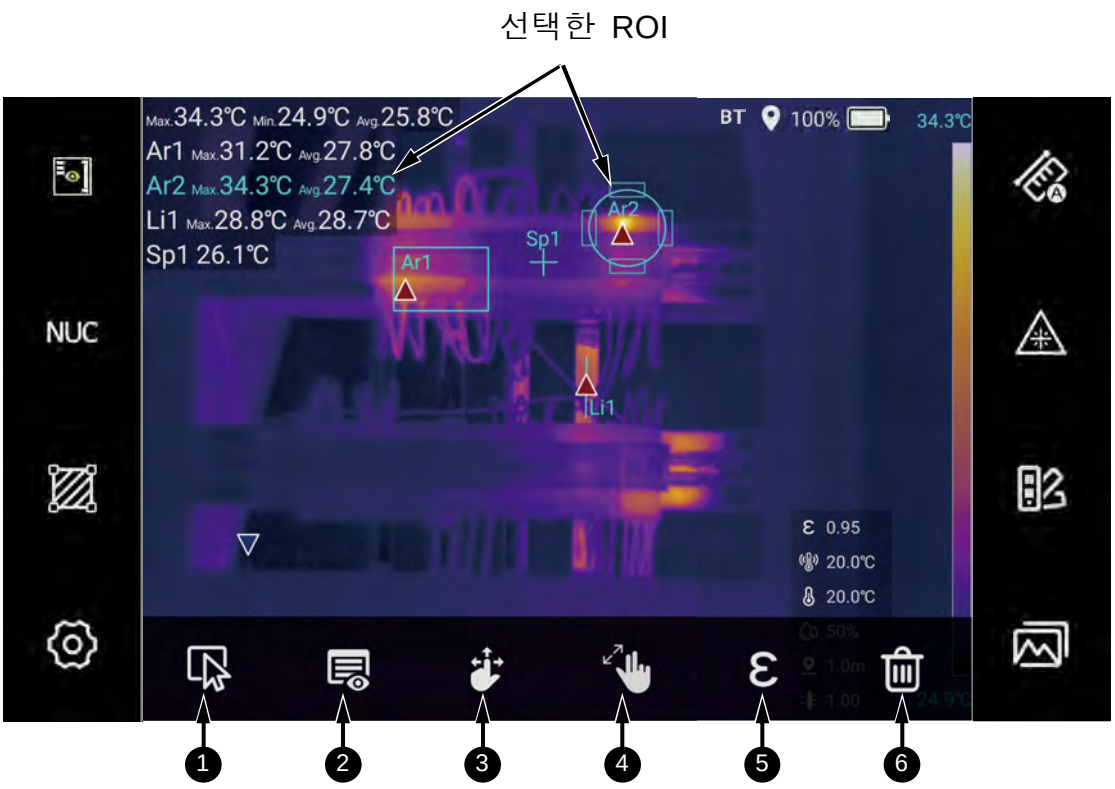


그림 22. ROI 조정 도구

표 15. 조정 도구

번호	도구	설명
1		**Select(선택)** ROI 를 선택합니다.
2		**디스플레이 설정** 최고, 최저, 평균, 마커 및 방사율을 포함한 화면 디스플레이의 ROI 정보를 사용자 지정합니다.
3		**이동** ROI 를 이동합니다.
4		**크기 조정** ROI 의 크기를 조정합니다.
5		**방사율** ROI 의 방사율을 설정합니다.
6		**ROI 삭제** 선택한 ROI 를 삭제합니다.

ROI 이동 방법:

1. 메뉴 영역에서 를 탭합니다.

2. 를 이용하여 선택한 ROI 를 네 방향으로 이동합니다.

   또는

   ROI 를 길게 누르고 이 ROI 를 관찰할 위치로 이동합니다.

ROI 조정 방법:

1. 메뉴 영역에서 를 탭합니다.
2. 를 이용하여 선택한 ROI 를 네 방향에서 조정합니다.

   또는

   ROI 윤곽선을 누른 채 위, 아래, 왼쪽 및 오른쪽으로 밀어 ROI 크기를 조정합니다.

ROI 의 방사율 설정 방법:

1. 메뉴 영역에서 를 탭합니다.

   방사율 값을 사용자 정의하기 위한 인터페이스와 방사율 표가 화면에 나타납니다. 방사율 값을 사용자 지정하거나 방사율 표의 값을 설정할 수 있습니다.

2. 이 ROI 에 대한 방사율을 설정합니다. ROI 별로 방사율을 설정하는 절차는 전체 화면의 방사율을 설정하는 것과 같습니다. 자세한 내용은 *방사율*을 참조하십시오.

ROI 디스플레이 설정 방법:

1. 메뉴 영역에서 를 탭합니다.

   그림 23 에 디스플레이 설정 인터페이스를 보였습니다.

2. 스위치 버튼을 탭하여 해당 정보의 표시를 활성화 또는 비활성화합니다.

   버튼이 오른쪽(색상 표시)에 있으면 그 정보가 표시됩니다. 버튼이 왼쪽(회색)에 있으면 그 정보는 표시되지 않습니다.

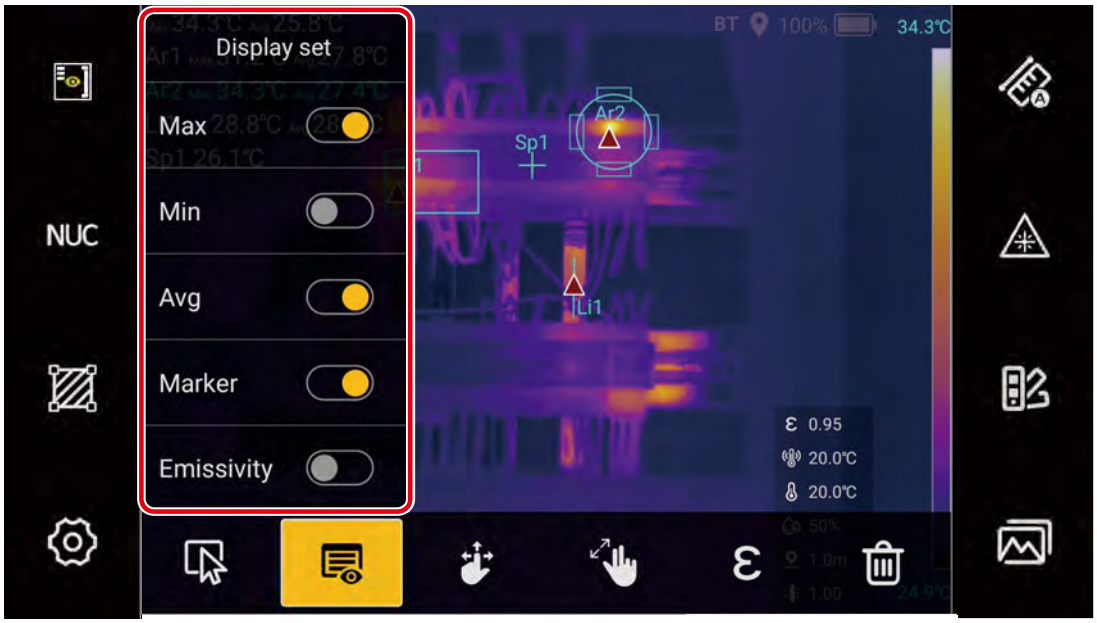


그림 23. ROI 디스플레이 설정

ROI 삭제 방법:

1. 메뉴 영역에서 ROI 를 선택하고 를 탭합니다.

   모든 ROI 를 삭제하려면 *표 13* 을 참조하십시오.

2. 완료되면 화면의 다른 영역을 탭하거나 를 누릅니다.

온도 차이 계산

온도 측정 마커 간, 또는 온도 측정 마커와 고정 온도 값 간의 온도 차이 계산에 대한 설정을 할 수 있습니다.

온도 차이 계산 설정 방법:

1. 측정 도구 메뉴에서 를 탭합니다.

   온도 차이 계산 설정을 위한 인터페이스가 화면에 표시됩니다. *그림 24* 를 참조하십시오.

   온도 차이 계산 설정 인터페이스에서 첫 번째 열은 기능 스위치이며, 그 옆에 **Condition1**, **Condition2** 및 **TREF** 가 있습니다.

   온도 차이는 다음과 같이 계산합니다. **온도 차이 = Condition1 – Condition2**.

2. 기능 스위치를 켭니다.

3. 필요에 따라 **Condition1** 및 **Condition2** 를 선택합니다.

   Condition1 및 **Condition2** 의 옵션에는 해당하는 경우, 각 ROI 의 최고 온도, 최저 온도 및 평균 온도가 있습니다. **Condition 2** 에는 TREF 도 포함됩니다.

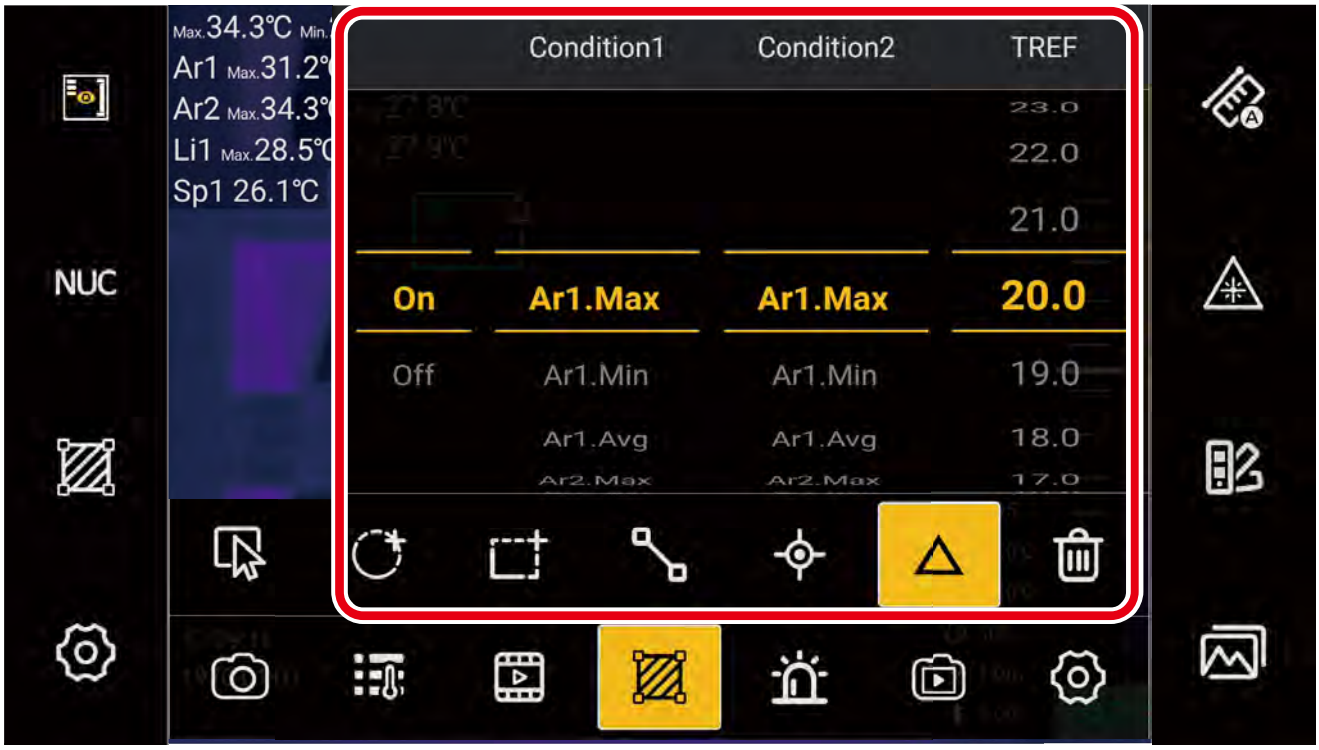


그림 24. 온도 차이 계산 설정

4. **TREF** 가 포함된 **Condition2** 를 선택한 경우, TREF 를 정확하게 설정해야 합니다.
5. 모든 설정을 완료했으면 화면의 다른 영역을 탭하거나 를 누릅니다. 온도차 계산식과 온도 차이 값이 홈 화면에 표시됩니다.

가청 알람

Imager 는 고온 및 저온 오디오 알람을 제공하므로 고온 한계 및/또는 저온 한계를 설정할 수 있습니다. 측정된 온도가 상한 온도보다 높거나 하한 온도보다 낮으면 예리하고 빠른 경고음이 발생합니다.

알람 설정 방법:

1. 시스템 메뉴에서 를 탭하여 화면에 경보음 설정에 대한 인터페이스를 표시합니다.
2. **고온** 및/또는 **저온**을 **On** 으로 설정합니다.
3. **고온** 및/또는 **저온** 열에서 위아래로 밀어서 온도 값을 선택합니다.
4. 모든 설정을 완료했으면 화면의 다른 영역을 탭하거나 를 누릅니다.

비 방사 분석 비디오

Imager 는 비 방사 분석 IR 비디오 및 비 방사 분석 가시광선 비디오를 포함한 비 방사 분석 비디오를 녹화할 수 있습니다. 녹화되는 비디오 유형은 뷰 모드 설정에 따라 다릅니다. *뷰 모드*를 참조하십시오.

비 방사 분석 비디오 녹화 방법:

1. 시스템 메뉴에서 를 탭하면 Imager 에 녹화를 시작하라는 메시지가 표시됩니다. **OK(확인)**를 누릅니다.
2. 팝업 대화 상자에서 **Start Now(지금 시작)**을 탭합니다. 다음 번에 프롬프트를 받지 않으려면 **No prompt any more(추가 프롬프트 불필요)**를 선택합니다.

   Imager 는 즉시 비 방사 분석 비디오 녹화를 시작하며, 녹화 표시기와 녹화 지속 시간이 화면 상단에 표시됩니다.
3. 비디오 녹화를 중지하기 위해 를 한 번 누르면 Imager 가 녹화를 중지하고 녹화된 비디오를 즉시 저장하며, *그림 25* 와 같이 화면 하단에 저장된 파일 이름과 썸네일이 간략히 표시됩니다.

   비 방사 분석 비디오의 이름은 VD date SequenceNumber.mp4 입니다.

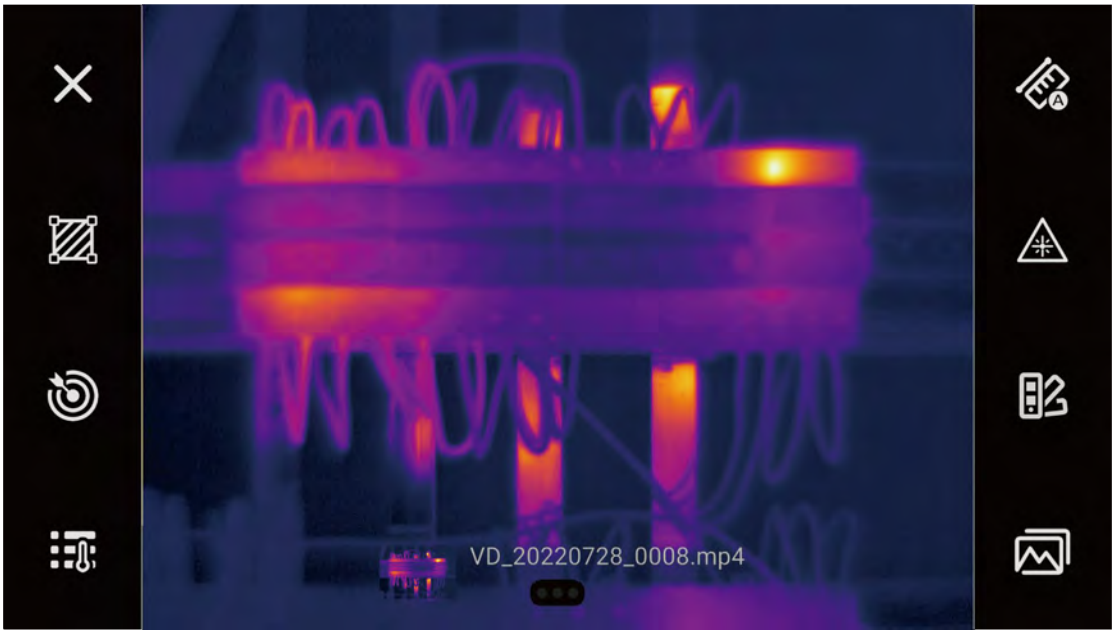


그림 25. 비 방사 분석 비디오 녹화 - 일시 중지

Imager 가 라이브 이미지 화면을 복원하면 비디오를 계속 녹화하거나 다른 작업을 수행할 수 있습니다.

설정

설정 메뉴에는 주로 Imager 자체의 일부 시스템 설정이 포함되어 있습니다. 필요한 경우, 이 메뉴를 이용하여 Imager 를 공장 설정으로 복원할 수 있습니다.

설정 메뉴로 들어가는 방법:

1. 화면 하단의 메뉴 화면에서 를 탭합니다.

   Imager 의 메인 디스플레이 영역에 옵션이 표시됩니다. 자세한 내용은 *표 16* 을 참조하십시오.

표 16. 설정 메뉴

항목	옵션	설명
언어 및 날짜/시간	**Language(언어)**	인터페이스의 언어를 설정합니다.
	Time Zone(표준 시간대)	현지 시간대를 선택합니다. 시간대 기본값은 GMT+08:00 홍콩/중국입니다.
	Date(날짜)	Imager 에 기본 제공되는 달력에서 연도, 월, 날짜를 설정합니다.
	Time(시간)	Imager 에 내장된 시계의 시간을 설정합니다.
단위	**Temperature Unit(온도 단위)**	Imager 는 다양한 온도 단위를 제공합니다.
	Distance Unit(거리 단위)	Imager 는 다양한 거리 단위를 제공합니다.
이미지 및 디스플레이	**TFocus**	TFocus 를 활성화 또는 비활성화합니다. 자세한 내용은 *TFocus 기술*을 참조하십시오. 기본 설정: Off(끄기).
	TWB	고온 차동 이미징 기술(TWB)을 활성화 또는 비활성화합니다. 자세한 내용은 *TWB 기술*을 참조하십시오. 기본 설정: Off(끄기).
	Information displayed on an image(이미지에 표시되는 정보)	이미지에 표시되는 정보를 설정합니다. • 전역 최고 온도 • 전역 최저 온도 • 전역 평균 온도 • 방사율 • 반사 온도 • 환경 온도 • 습도 • 테스트 거리 • 광 투과율 *참고* *여기에 표시된 방사율은 오른쪽 하단에 표시된 전체 화면 방사율입니다. ROI 방사율은 ROI 작업을 참조하십시오.*

표 16. 설정 메뉴(계속)

항목	옵션	설명
접근성	**Location Services(위치 서비스)**	GPS 기능을 활성화 또는 비활성화합니다. 기본 설정: Off(끄기)
	Sounds(소리)	음량을 조정합니다. 기본 설정: 70%
	Screen brightness(화면 밝기)	화면 밝기를 조정합니다. 기본 설정: 50%
	Screen-off time(절전 시간)	자동 화면 끄기 기능을 활성화 또는 비활성화하고 화면이 꺼지기 전까지의 시간을 조정합니다. 기본 설정: Never(사용 안 함) - (스크린 오프 기능이 비활성화됨)
	Auto sleep(자동 절전)	Imager 의 자동 절전 기능을 활성화 또는 비활성화합니다. 이 기능을 활성화되어 있을 때 화면이 5 분 동안 꺼져 있으면 Imager 가 자동으로 절전 모드로 전환됩니다. 기본 설정: Off(끄기).
	Flashlight(플래시라이트)	LED 손전등 기능을 켜거나 끕니다. 기본 설정: Off(끄기)
	HDMI	HDMI 비디오 인터페이스의 비디오 스트리밍 출력을 활성화 또는 비활성화합니다. 기본 설정: Off(끄기)
	AI NUC	AI NUC 를 활성화 또는 비활성화합니다.
	Eyepiece(아이피스)	외부 전자식 아이피스를 HDMI 인터페이스에 연결할 수 있습니다.
블루투스	**Bluetooth On/Off(블루투스 켜기/끄기)**	블루투스 버튼을 탭하면 블루투스 연결을 위한 하위 메뉴로 들어갑니다. 블루투스가 활성화되면 버튼이 황색으로 표시됩니다. 기본 설정: Off(끄기).
	Headset(헤드셋)	블루투스가 활성화되면, 헤드셋을 탭하고 검색 가능한 블루투스 헤드셋을 선택하여 블루투스 장치 페어링을 완료합니다. 페어링에 성공하면 'Connected(연결됨)'이 표시됩니다.
온도 범위	**Select(선택)**	온도를 측정할 때는 적절한 온도 범위를 미리 설정해야 합니다. 표시된 온도 값이 선택한 범위를 초과하면 값 앞에 < 또는 > 기호가 표시됩니다.
보관 및 저장	**Image format(이미지 형식)**	일반 형식/상태 그리드 형식을 사용합니다.
	SuperResolution	캡처된 열화상 이미지의 픽셀을 4 배 증가시킬 수 있는 SuperResolution 기능을 켜거나 끕니다. 기본 설정: Off(끄기).
	Visible light camera(가시광선 카메라)	가시광선 카메라를 켜거나 끕니다. 가시광선 카메라가 켜지면 현재의 가시광선 이미지가 저장됩니다. 기본 설정: Off(끄기).

표 16. 설정 메뉴(계속)

	Prompts when saving(저장 시 프롬프트)	이미지를 저장할 때 프롬프트를 설정합니다. • **Floating window(부동 창)**. (기본값) 열화상 이미지 파일을 캡처하여 저장하고 나면, 현재 인터페이스에 1~2 초 동안 파일 정보가 표시됩니다. • **None(없음)**. 열화상 이미지를 캡처하고 저장할 때 프롬프트가 나타나지 않습니다. • **Dialog(대화상자)**. 열화상 이미지 파일을 캡처하여 저장하면 파일 정보가 대화 상자에 표시됩니다. 화면의 다른 영역을 탭하거나  를 탭하면 대화 상자가 닫힙니다.
	Storage location(저장 장소)	보관 위치는 내부 스토리지 또는 외부 SD 카드로 설정할 수 있습니다. 메모리 카드가 없을 경우, 이 옵션은 회색으로 표시되며 수정할 수 없습니다.
	Internal storage(내부 스토리지)	현재의 내부 스토리지 사용량을 표시합니다.
	External storage(외부 스토리지)	SD 카드의 현재 스토리지 사용량을 표시합니다.
	Uninstall the SD card(SD 카드 제거)	Imager 에서 SD 카드를 제거하려면, **Uninstall SD card(SD 카드 제거)**를 탭하여 데이터 손실 및 SD 카드 손상을 방지합니다.
Reset(초기화)	**Restore to factory defaults(출고 시 설정으로 복원)**	매개변수가 공장 기본 설정으로 재설정됩니다.
	Delete all files(모든 파일 삭제)	저장된 모든 파일을 삭제합니다.
Imager 정보	**모델**	모델 정보를 표시합니다.
	Serial Number(일련 번호)	일련 번호를 표시합니다.
	Software version(소프트웨어 버전)	소프트웨어 버전 정보를 표시합니다.
	System version(시스템 버전)	시스템 버전 정보를 표시합니다.
	The Imager version(Imager 버전)	Imager 버전 정보를 표시합니다.
	Lens(렌즈)	렌즈 초점 거리를 표시합니다.
	Status information(상태 정보)	상태 정보를 표시합니다.
	System Upgrade...(시스템 업그레이드...)	시스템을 업그레이드합니다(업그레이드 패키지 파일 필요).

참고

검사 중에 일부 매개변수를 수정하는 것을 잊어버렸고 이로 인해 이미징 및 온도 측정 정확도에 영향을 미칠 경우, ***Restore to factory defaults(출고 시 설정으로 복원)****을 이용하여 매개변수를 공장 기본 설정으로 리셋합니다. 매개변수가 기본 설정으로 복원되면 Imager 가 자동으로 다시 시작됩니다.*

참고

Imager 에서 모든 테스트 데이터를 삭제하기 위해 ***Delete all files(모든 파일 삭제)****를 이용하면 Imager 가 저장소에 있는 모든 파일을 삭제하여 파일을 복구할 수 없으며, 이 때 Imager 는 자동으로 다시 시작됩니다.*

지능형 영역 온도 스팬 조정

현장에서 열화상 이미지를 촬영하고, 열화상 이미지에서 일부 특정 영역의 온도 스팬을 조정해야 하는 경우 지능형 영역 온도 스팬 조정 기능을 이용합니다. Fluke 는 수동 온도 스팬 조정 기능 외에도, 지능형 영역 온도 스팬 조정 기능을 이용하여 관련 이미지에서 비정상적인 현상과 작은 온도 차이를 감지할 것을 권장합니다. 현장에서 신속하게 정확한 진단에 대한 결론을 얻을 수 있습니다.

지능형 영역 온도 스팬 조정 기능 사용 방법:

1. 홈 화면에서 ••• 를 탭하여 추가 시스템 기능 버튼을 표시합니다.
2. ⚙ 를 탭하면 시스템 설정을 위한 메인 인터페이스로 들어갑니다.
3. **Image & Display(이미지 및 디스플레이)**를 탭하여 이미지 및 디스플레이 하위 메뉴로 들어갑니다.
4. 시스템 메뉴에서 **TFocus** 를 탭하여 이를 비활성화합니다.
5. ▭ 아이콘을 한 번 누르면 이미지 정지 화면으로 들어갑니다.
6. 지능형 영역 온도 스팬 조정 기능을 사용하려면 ◎ 를 탭합니다.

   대상 ROI 가 화면 중앙에 나타납니다. 대상 ROI 가 활성화되면, ROI 의 적절한 온도 스팬이 자동으로 계산되고 임계값이 조정되며 ROI 가 강조 표시됩니다.
7. ROI 를 이동, 확대 또는 축소하여 조정할 영역을 선택할 수 있습니다. *ROI 작업*을 참조하십시오.
8. 분석 인터페이스에서 이 기능을 활성화 또는 비활성화할 수 있습니다. *설정*을 참조하십시오.

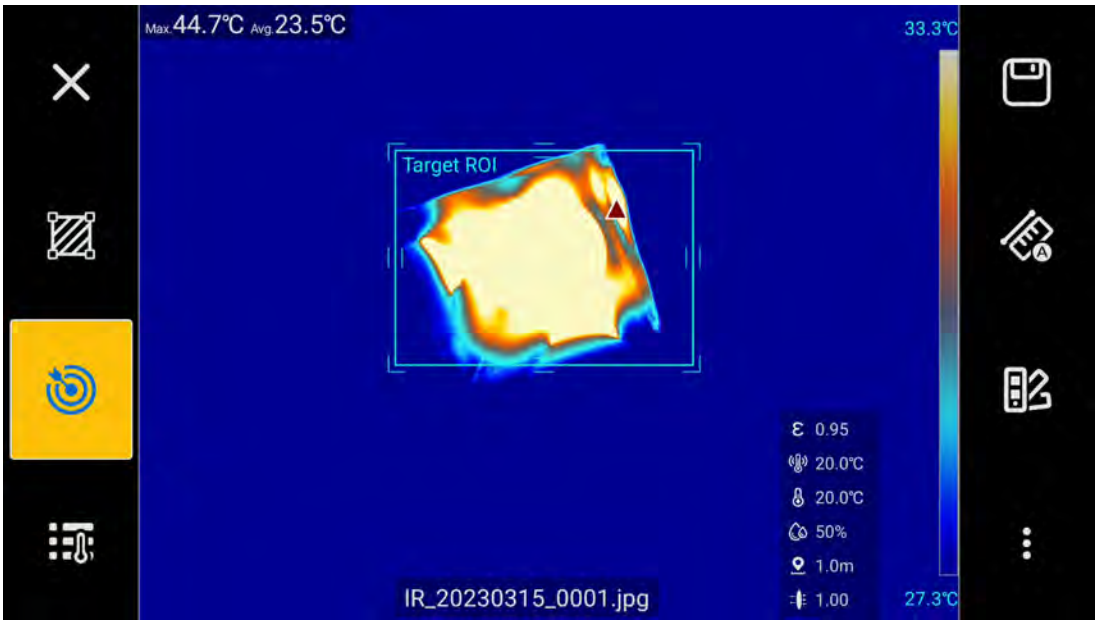


그림 26. 지능형 영역 온도 스팬 조정

TWB 기술

일반적으로, 열 화상의 색상은 최저 온도로부터 최고 온도까지 선형 방식(선형 색상 분포)으로 균일하게 분포됩니다.

현장에 고온 간섭원이 많고, 이들 간섭과 측정 대상이 모두 동일한 시야에 나타나는 경우, 이들 간의 온도 차이가 커집니다. 이로 인해 측정 중인 대상의 열 구배를 선형 색상 분포에서 명확하게 보여주는 것이 더 어렵게 됩니다. 이러한 사례의 예는 *그림 27* 에 나와 있습니다.



그림 27. TWB 기술 적용 이전의 이미지

TWB 기술은 *그림 28* 과 같이 온도 차이기 큰 시나리오에서 모든 대상 물체의 열 구배 세부 정보를 명확하게 표시하는 데 도움이 될 수 있습니다.

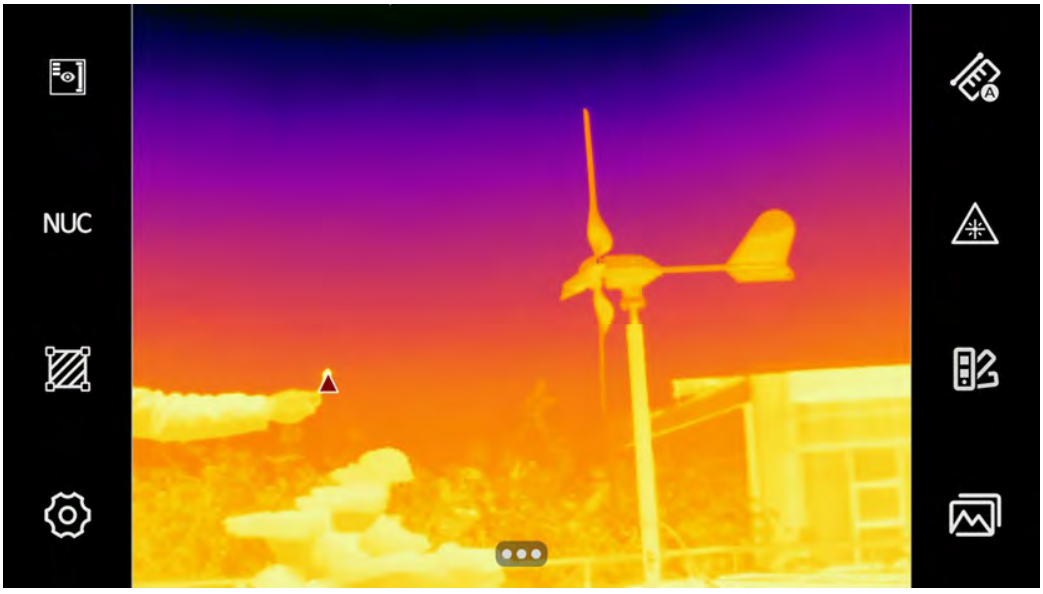


그림 28. TWB 기술 적용 이후의 이미지

TWB 기술 사용 방법:

1. 홈 화면에서 ••• 를 누릅니다.
2.  를 탭하여 시스템 설정의 메인 인터페이스로 들어갑니다.
3. **Image & Display(이미지 및 디스플레이)**를 탭하여 이미지 및 디스플레이 하위 메뉴로 들어갑니다.
4. 뷰 모드 하위 메뉴에서 **TWB** 를 탭하여 TWB 기능을 활성화합니다.
5.  를 누르면 Imager 가 이미지의 열화상 이미지 콘텐츠(히스토그램 색상 할당)에 따라 색상을 분배합니다. 화면 오른쪽의 온도 눈금은 현재 온도 스팬의 최고 및 최저 온도를 표시합니다.

TFocus 기술

매우 복잡한 시나리오에서 측정 중인 대상의 경우에는 대상의 열 구배 세부 정보를 구분해야 합니다. Fluke 는 TFocus 기술을 사용하여 특정 대상의 표시를 개선하고 배경 간섭원을 자동으로 차폐할 것을 권장합니다. TFocus 는 복잡한 시나리오에서 특정 대상의 미묘한 온도 차이를 분석하여 현장에서 신속하게 정확한 진단 결론을 도출합니다.

TFocus 기술 사용 방법:

1. Imager 의 홈 화면에서 ••• 를 탭하여 숨겨진 시스템 기능을 불러옵니다.
2.  를 탭하여 시스템 설정의 메인 인터페이스로 들어갑니다.
3. **Image & Display(이미지 및 디스플레이)**를 탭하여 이미지 및 디스플레이 하위 메뉴로 들어갑니다.
4. 뷰 모드 하위 메뉴에서 **TFocus** 를 탭하여 TFocus 기능을 활성화합니다.
5.  를 한 번 누르면 이미지 정지 화면으로 들어갑니다.
6.  를 탭하여 TFocus 기술을 사용합니다.

   ROI 가 화면 중간에 나타나며, Imager 화면 오른쪽 색상 밴드의 상단과 하단에 있는 온도 값은 ROI 에서 가장 높은 온도와 가장 낮은 온도를 자동으로 표시합니다.
7. 측정 중인 대상을 선택하여 향상된 디스플레이를 제공할 수 있도록 ROI 를 이동, 확대 또는 축소할 수 있습니다. *ROI 작업에 대해서는 ROI 작업*을 참조하십시오.

   선택한 대상 ROI 의 이미지는 현재 팔레트의 색상으로 강조 표시되고, 열화상 이미지의 나머지 부분은 회색으로 표시됩니다.
8. 분석 인터페이스에서 이 기능을 활성화 또는 비활성화할 수 있습니다. *설정*을 참조하십시오.

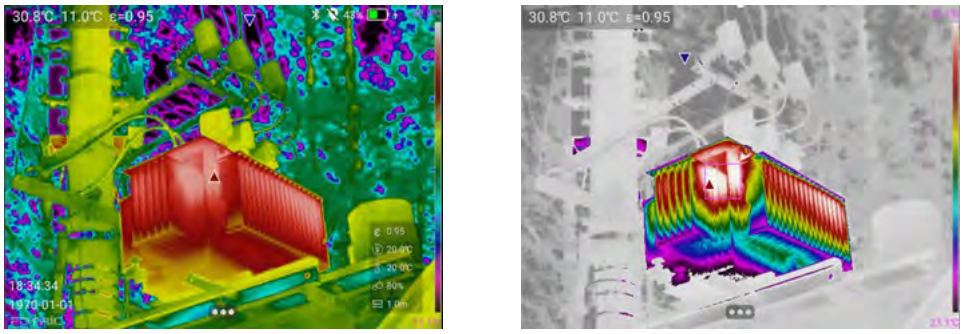


그림 29. TFocus 기술 적용 전후의 이미지 비교

열화상 이미지/비디오 분석

Imager 에는 이미지 정지 및 갤러리 뷰 인터페이스에 측정 및 분석 도구가 있습니다. Imager 는 PC 용 분석 소프트웨어 없이 테스트 현장에서 대상을 정확하게 진단하고 분석할 수 있습니다.

다양한 캡처 모드에 따라 분석할 수 있는 이미지는 다음과 같습니다.

- 완전 방사 분석 열화상 이미지
- PIP 이미지
- 완전 방사 분석 비디오

열화상 이미지/비디오의 분석 작업은 촬영 중 이미지 정지 인터페이스의 이미지/비디오든, 갤러리에서 열어놓은 기존 파일이든 서로 유사합니다.

다음은 촬영 중 이미지 정지 인터페이스의 이미지/비디오를 예로 들어서 열화상 이미지/비디오 분석을 소개하는 내용입니다. 갤러리의 열화상 이미지/비디오 분석에서 차이가 있는 경우에는 그 차이가 노트의 형태로 제시됩니다.

열화상 이미지

열화상 이미지 모드의 이미지 정지 인터페이스는 *그림 30* 과 같습니다. 각 버튼의 기능과 설명은 *표 17* 을 참조하십시오.



그림 30. 열화상 이미지 정지 화면

표 17. 열화상 이미지 정지 화면

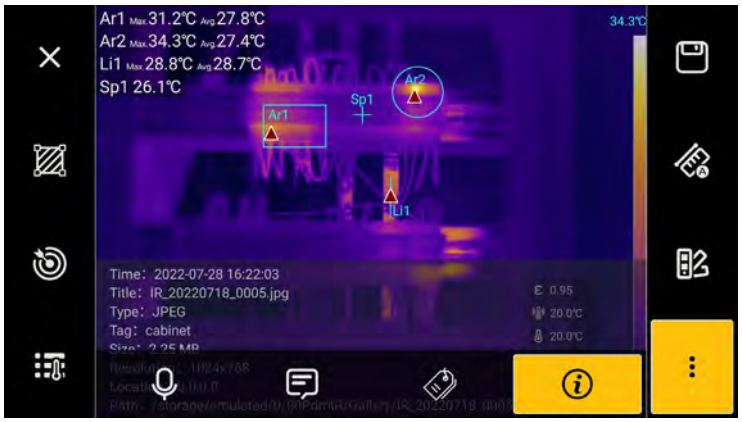
번호	도구	설명
1		**닫기** 탭하면 현재의 인터페이스 또는 메뉴 바에서 나가게 됩니다.
2		**측정 도구** 탭하여 측정 도구 하위 메뉴로 들어갑니다. *측정 도구*를 참조하십시오.
3		**ROI** **TFocus** 및 **TWB** 기능이 포함된 ROI 를 선택하는 데 사용합니다. 자세한 내용은 *TWB 기술* 및 *TFocus 기술*을 참조하십시오.
4		**측정 매개변수** 전체 화면 측정 매개변수를 선택하는 데 사용합니다. 탭하면 전체 화면 측정 매개변수를 수정하기 위한 하위 메뉴로 들어갑니다. *측정 설정*을 참조하십시오.
5		**저장** 탭하면 현재 표시된 파일을 Imager 에 자동으로 저장합니다.

표 17. 열화상 이미지 정지 화면(계속)

번호	도구	설명
❻		**온도 스팬** 자동 스팬과 수동 스팬 사이를 전환하기 위한 바로 가기 버튼입니다. *온도 스팬 모드*를 참조하십시오.
❼		**색상 팔레트** 색상 팔레트를 설정하는 데 사용합니다. 탭하면 팔레트를 빠르게 전환할 수 있는 하위 메뉴로 들어갑니다. 자세한 내용은 *색상 팔레트*를 참조하십시오.
❽		**기타** 탭하면 더 많은 기능 버튼이 열립니다.
❾		**음성 주석** 탭하여 음성 주석 하위 메뉴를 엽니다. 음성 주석을 직접 녹음/재생하고 이를 열화상 이미지와 자동으로 연결할 수 있습니다. 자세한 내용은 *음성 주석*을 참조하십시오.
❿		**텍스트 주석** 탭하면 텍스트 주석 하위 메뉴가 열립니다. 텍스트 정보를 직접 추가 및 편집하고 이를 열화상 이미지와 자동으로 연결할 수 있습니다. 자세한 내용은 *텍스트 주석*을 참조하십시오.
⓫		**태그** 탭하면 태그 편집을 위한 하위 메뉴가 열립니다. 태그 정보를 직접 추가/삭제/관리하고 이를 열화상 이미지와 자동으로 연결할 수 있습니다. 자세한 내용은 *태그*를 참조하십시오.
⓬		**스캔** 탭하면 스캔 기능이 활성화됩니다. QR 코드/바코드의 정보를 스캔 및 판독하여 이를 열화상 이미지와 자동으로 연결할 수 있습니다. *스캔한 열화상 이미지 파일 이름 자동 지정*을 참조하십시오.

참고

분석을 위해 갤러리에서 열화상 파일을 열 때는 ***Scan(스캔)***  *을 표시하는 대신* ***Info(정보)***  *가 인터페이스에 표시됩니다.*  *를 탭하면 아래와 같이 화면 하단의 열화상 이미지/비디오에 대한 정보를 볼 수 있습니다.*



PIP(Picture-in-Picture)

PIP 의 이미지 정지 인터페이스는 열화상 이미지 정지 모드와 동일합니다. *표 17* 을 참조하십시오.

완전 방사 분석 비디오

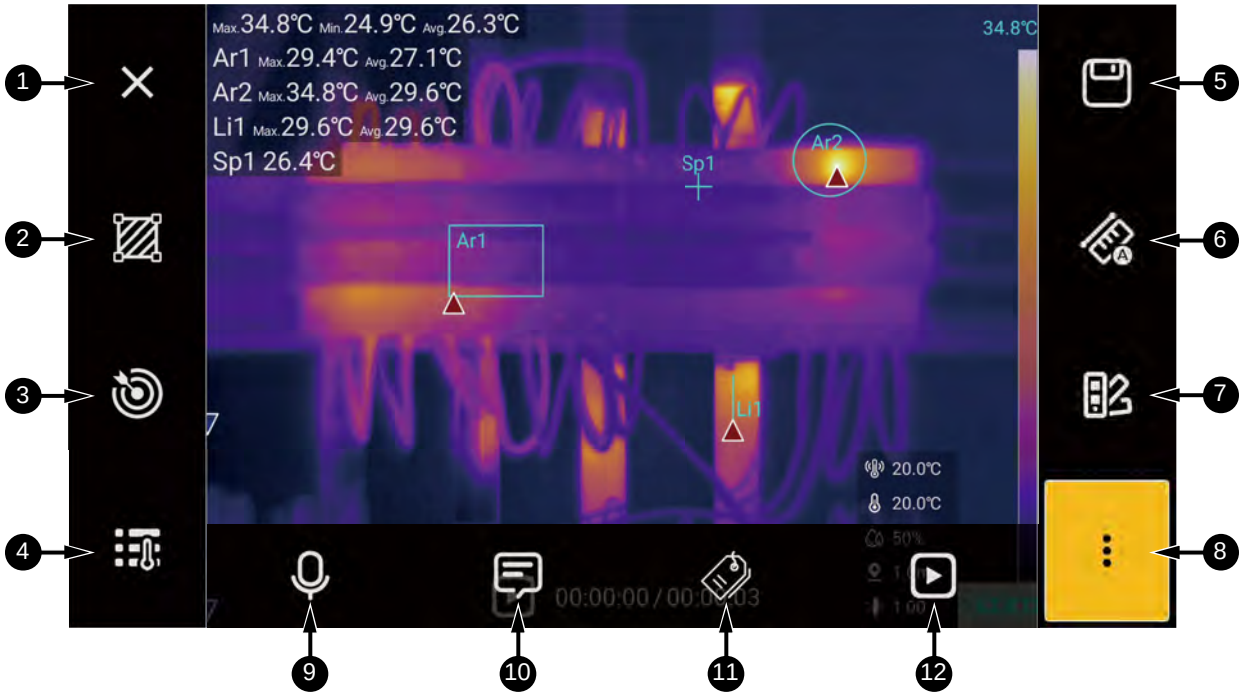


그림 31. 완전 방사 분석 비디오 정지 화면

표 18. 완전 방사 분석 비디오 정지 화면

번호	설명
1~11	 *그림 30* 의 1~11 를 참조하십시오. *열화상 이미지*를 참조하십시오.
12	 또는 비디오를 제어하는 데 사용합니다. 를 탭하면 현재 화면에서 열화상 비디오를 재생합니다. 를 탭하면 현재 화면에서 재생 중인 열화상 비디오가 정지됩니다. 열화상 비디오를 미리 보고 재생할 때는 재생 버튼이 일시 중지 버튼으로 바뀝니다.

스캔한 파일 자동 이름 지정

열화상 이미지 파일은 QR 코드에 포함된 정보를 이용하여 자동으로 이름을 지정할 수 있습니다. 이 파일은 Imager 에 저장됩니다.

화면이 정지되면:

1. 를 탭합니다.
2. 스캔할 QR 코드를 목표로 조준하면 QR 코드 정보가 자동으로 판독되고 QR 코드 정보가 포함된 대화 상자가 자동으로 표시됩니다.
3. **OK(확인)**를 탭하면 열화상 이미지 파일의 이름이 Imager 화면 하단에 표시됩니다.
   - IR 모드에서 열화상 이미지 파일의 이름 형식: IR_Date_Sequence Number_QR code content.file format.
   - PIP 모드에서 열 이미지 파일의 이름 형식: Mix_Date_Sequence Number_QR code content.file format.
4. 를 누르거나 **Save(저장)**를 탭하면 Imager 에서 QR 코드 정보를 이용하여 열화상 이미지 파일의 이름을 자동으로 지정하고 저장합니다.

참고

스캔에 사용되는 QR 코드는 선명해야 합니다. 그렇지 않으면 Imager 가 이를 읽지 못할 수 있습니다.

주석 추가

열화상 이미지 파일에 대한 추가 주석을 저장할 수 있습니다. 주석은 보고 및 사후 처리를 위해 이미지에 대한 중요한 정보(예: 이미지가 캡처된 위치에 대한 조건 및 정보)를 제공하는 것입니다.

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

참고

갤러리에 저장된 열화상 이미지 파일에 주석을 추가하는 것도 이와 유사합니다.

음성 주석

열화상 이미지 파일에 음성 주석을 추가할 수 있습니다. 이 기능을 이용하면 연결된 블루투스 헤드셋 또는 Imager 마이크를 통해 음성 주석을 녹음할 수 있습니다.

음성 주석 추가 방법:

1. 를 탭하여 음성 주석을 위한 하위 메뉴로 들어갑니다.
2. 를 누르면 녹음이 시작됩니다. 또한 탭하여 음성 주석을 다시 녹음할 수 있으며, 자동으로 덮어쓰기 하여 기존 주석을 대체합니다.

3. ■를 탭하면 녹음이 중지됩니다.
4. 녹음된 음성 주석을 재생하려면 ▶를 탭합니다.
5. 🗑를 탭하면 현재 녹음된 음성이 삭제되고 다시 녹음할 수 있게 됩니다.
6. 녹음을 마친 후, ✕를 탭하면 음성 주석 인터페이스가 닫히고 해당 주석이 열화상 이미지 파일에 저장됩니다.

텍스트 주석

Imager 화면에서 텍스트를 입력하여 열화상 이미지 파일에 텍스트 주석을 추가할 수 있습니다.

텍스트 주석 추가 방법:

1. 💬를 탭하여 텍스트 주석의 하위 메뉴로 들어갑니다.
2. 텍스트 상자를 탭하면 소프트 키보드가 터치스크린 하단에 자동으로 나타납니다.
3. 텍스트 주석을 입력한 후 화면의 빈 영역을 탭하면 소프트 키보드에서 나가게 됩니다.
4. 💾를 탭하면 텍스트가 열화상 이미지 파일에 자동으로 저장됩니다.

태그

열화상 이미지 파일에 태그를 추가하여 갤러리에서 열화상 이미지 파일을 빠르게 필터링하고 검색할 수 있습니다.

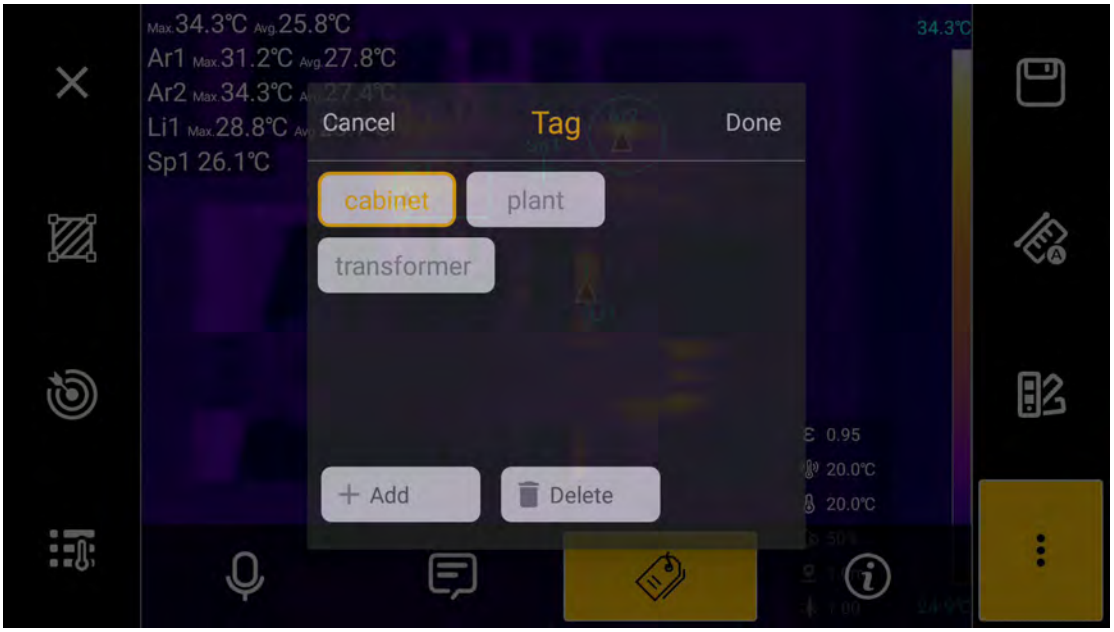


그림 32. 태그 추가

태그 선택 방법:

1. 를 탭하여 태그를 위한 하위 메뉴로 들어갑니다.
2. **Add(추가)**를 탭하고 텍스트 상자를 누르면, 소프트 키보드가 자동으로 나타나고 적절한 텍스트 입력 방법이 적용됩니다.
3. 태그를 입력한 후, 목록에 태그를 저장합니다. 소프트 키보드에서 아래쪽 화살표를 누르면 소프트 키보드에서 나가게 됩니다.
4. **Done(완료)**을 탭하여 태그를 저장합니다. 추가할 태그를 선택하고(강조 표시됨), **Done(완료)**을 탭하면 태그가 자동으로 열화상 이미지 파일에 저장됩니다.
5. 이미지에서 태그를 분리하려면 태그 선택을 취소하고(강조 표시가 없어짐) **Done(완료)**을 탭합니다.
6. 태그를 삭제하려면 태그 목록에서 태그를 선택하고(황색으로 강조 표시됨) **Delete(삭제)**를 탭합니다.

SmartView™ IR 소프트웨어

Fluke SmartView *IR* 소프트웨어를 Imager 와 함께 사용할 수 있습니다. 이 소프트웨어에는 이미지 분석, 데이터 및 정보 구성, 전문 보고서 생성을 위한 기능이 포함되어 있습니다.

SmartView IR 소프트웨어로 수행할 수 있는 작업은 다음과 같습니다.

- 완전 방사 분석 비디오 스트리밍
- 완전 방사 분석 비디오 또는 이미지 생성
- 이미지 분석
- 데이터 트렌드 플롯
- 데이터 내보내기
- 보고서에 대한 사용자 정의

SmartView IR 소프트웨어 다운로드 및 설치 .

PC 에서 다음 웹사이트를 방문합니다:https://www.fluke.com/smartview-ir

1. Product(제품) 페이지의 지침에 따라 SmartView *IR* 소프트웨어를 PC 에 다운로드합니다.
2. PC 에서 지침에 따라 소프트웨어를 설치합니다. (설치하려면 관리자 권한이 필요합니다.)

SmartView *IR* 소프트웨어에 연결된 제품 원격 보기 및 제어에 관한 자세한 내용은 소프트웨어의 지침을 참조하십시오.

참고

Imager 를 PC 용 분석 소프트웨어에 연결하기 전에 Imager 의 가시광선 카메라를 끕니다. 자세한 내용은 설정을 참조하십시오.

완전 방사 분석 스트리밍 비디오를 실시간으로 보고 녹화하기

Imager 에서 촬영한 완전 방사 분석 스트리밍 비디오를 PC 에서 Fluke SmartView *IR* 소프트웨어를 이용하여 실시간으로 보고 녹화할 수 있습니다.

1. Imager 의 가시광선 카메라를 끕니다. *설정*을 참조하십시오.

> Storage & Save >DC Camera>

2. 제품과 함께 제공된 타입-C USB 케이블을 사용하되, *그림 33* 과 같이 Type-C 말단을 Imager 하단의 Type-C 인터페이스에 꽂고, Type-A 말단은 PC 에 꽂아서 Imager 를 PC 에 연결합니다.

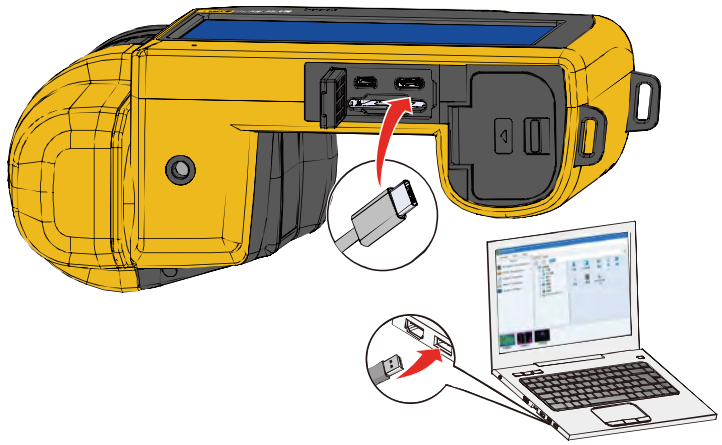
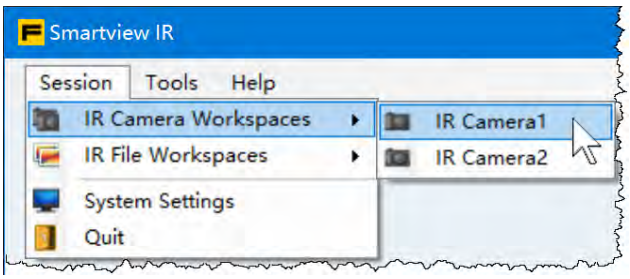
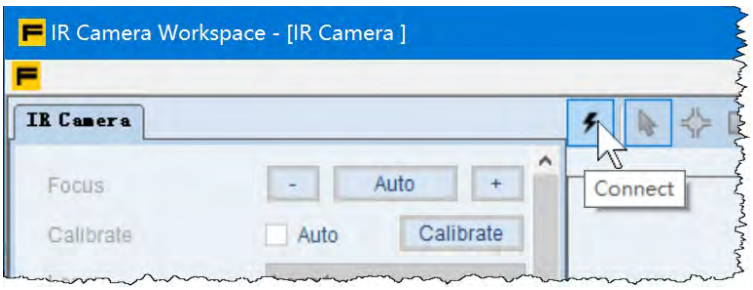


그림 33. 라이브 비디오 스트리밍을 위한 연결

3. PC 에서 *SmartView IR* 소프트웨어를 실행합니다.
4. SmartView *IR* 소프트웨어의 메인 윈도우 왼쪽 상단 코너에서 **IR Camera Workspaces(IR 카메라 작업공간)**를 클릭한 다음, 아래와 같이 팝업 메뉴에서 **IR Camera1(IR 카메라 1)** 또는 **IR Camera2(IR 카메라 2)**를 선택합니다.



5. **IR 카메라 작업공간** 인터페이스의 **IR 카메라** 창에서 오른쪽 상단 코너에 있는 **Connect(연결)**을 클릭합니다.



6. **Connect(연결)** 대화 상자에서 **Camera Type(카메라 유형)**을 **zUSB** 로 설정합니다. 그런 다음 **OK(확인)** 버튼을 클릭합니다.
7. *이어서, SmartView IR* 소프트웨어 사용자 설명서의 지침에 따라 완전 방사 분석 스트리밍 비디오를 실시간으로 보고 녹화합니다.

열화상 이미지 파일 가져오기 및 저장

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

이동식 메모리 카드를 이용하여 열화상 이미지 파일을 PC 로 전송하려면, 시스템에 포함된 카드 리더 또는 범용 카드 리더를 이용하여 파일을 PC 의 적절한 폴더에 복사합니다.

SD 메모리 카드 내 열화상 이미지 파일의 위치: SD Card\00PdmIR\Gallery.

참고

카드 리더를 사용할 때는 필요한 드라이버를 설치해야 할 수 있습니다. 카드 리더와 함께 제공된 지침을 따르십시오.

Imager 를 PC 에 연결하는 방법:

1. Imager 의 가시광선 카메라를 끕니다. *설정*을 참조하십시오.

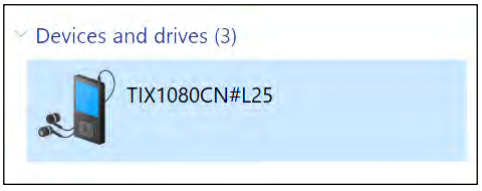


2. 제품과 함께 제공된 타입-C USB 케이블을 사용하되, *그림 33* 과 같이 Type-C 말단을 Imager 하단의 Type-C 인터페이스에 꽂고, Type-A 말단은 PC 에 꽂아서 Imager 를 PC 에 연결합니다.

참고

PC 에서의 작업은 운영 체제에 따라 약간 다를 수 있지만 지침은 유사합니다. 작업에 대해서는 화면 특정 정보를 참조하십시오.

3. 파일 탐색기를 열고 왼쪽 열에서 **This PC(이 PC)**를 클릭합니다.
4. 파일 탐색기 창의 오른쪽에 있는 **Devices and Drives(장치 및 드라이브)**에서 아래와 같이 멀티미디어 장치 아이콘과, 그 아래 또는 옆에 있는 이미지의 이름을 찾습니다(예: TIX1080CN#L25).



5. 아이콘을 두 번 클릭합니다.

아래 그림에 보인 것처럼, Imager 의 외부 메모리 카드와 내부 플래시 메모리에 해당하는 **SD 카드** 및 **내부 스토리지**와 같은 1 개 또는 2 개의 모바일 저장 장치가 있을 수 있습니다.



6. 열화상 이미지 파일을 SD 카드 또는 Imager 의 내부 플래시 메모리에서 PC 의 폴더로 복사합니다. 대상 폴더는 사용자의 기준에 따라 만들 수 있습니다.

   SD 카드 내의 열화상 이미지 파일 위치(예:): This PC\TIX1080CN#L25\SD Card\00PdmIR\Gallery.
   내부 메모리 내의 열화상 이미지 파일 위치(예:): This PC\TIX1080CN#L25\ Internal storage\00PdmIR\Gallery.

액세서리

표 19 는 Imager 에 이용 가능한 액세서리 목록입니다.

표 19. 액세서리 옵션

Imager 모델	렌즈	시야각(FOV)	공간 분해능(IFOV)	최소 초점 거리	초점 거리
TiX1000 시리즈	표준 렌즈	25.0° x 19.0°	0.43mrad	0.5m	39.6mm
	광각 렌즈	50.0° x 36.9°	0.85mrad	0.1m	20.6mm
	2x 망원 렌즈	12.0° x 9.1°	0.20mrad	1.3m	81.3mm
	4x 망원 렌즈	9.5° x 7.2°	0.16mrad	3m	102.6mm
	매크로 렌즈	50μm	/	97mm	/
TiX800 시리즈	표준 렌즈	25° x 19°	0.68mrad	0.5m	25mm
	광각 렌즈	50° x 39°	1.36mrad	1m	13mm
	2x 망원 렌즈	12° x 9°	0.34mrad	2m	50mm
	4x 망원 렌즈	8° x 6°	0.22mrad	3m	-77.4mm
	매크로 렌즈	50μm	/	77.5mm	/
		20μm	/	9.4mm	/

옵션 렌즈

보다 다양한 적외선 검사 분야에 적용할 수 있는 망원 및 광각 렌즈 옵션을 사용하십시오. 렌즈 설치 또는 교체 방법에 대한 자세한 내용은 *그림 34* 를 참조하십시오.

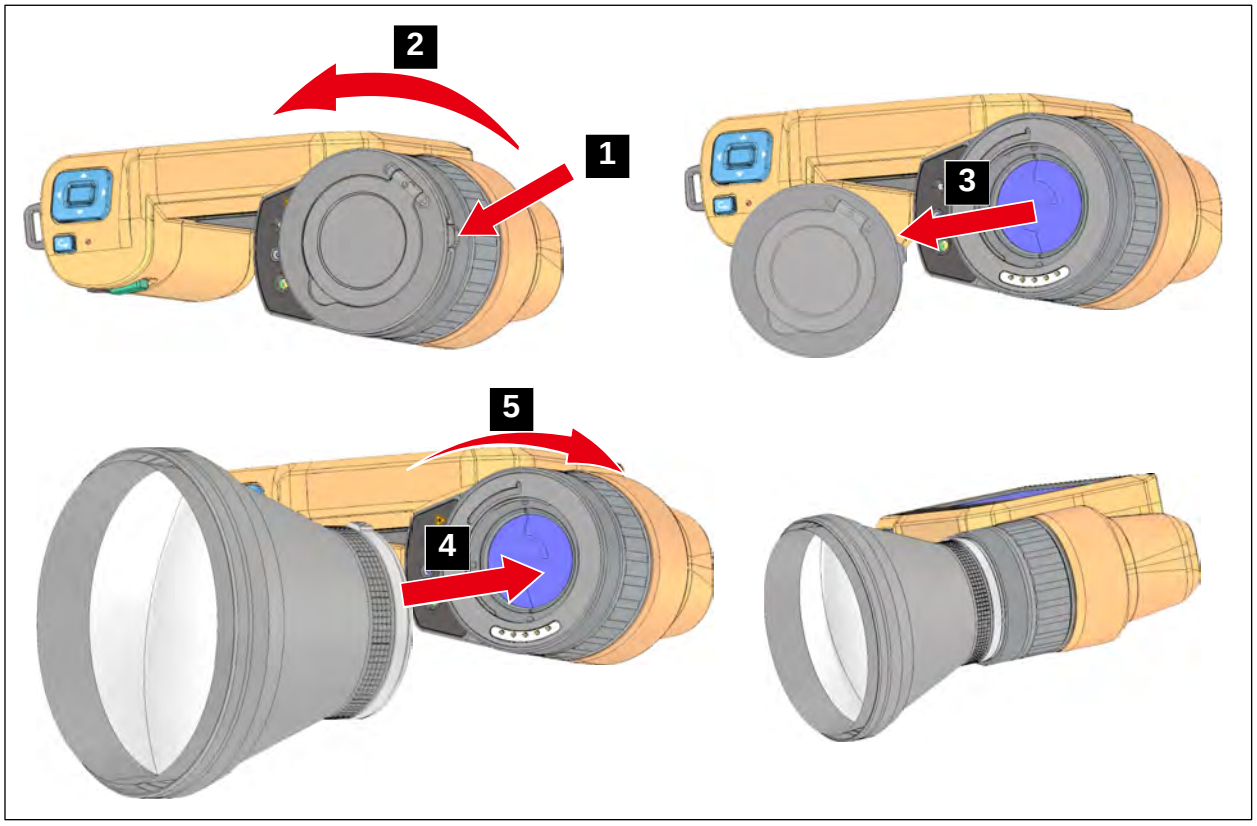


그림 34. 렌즈 교체

옵션 렌즈 교체 방법:

1. Imager 렌즈 커버 측면의 버클을 길게 누릅니다.
2. 렌즈 커버를 시계 반대 방향으로 돌립니다.
3. 렌즈 커버를 분리합니다.
4. 설치할 옵션 렌즈를 들고, 렌즈 측면의 버클을 누르면서 Imager 의 렌즈 마운트에 맞춥니다.
5. 옵션 렌즈를 시계 방향으로 돌립니다. 딸깍 소리가 나면 옵션 렌즈가 설치된 것입니다.

정비

제품 내부에는 수리 및 정비해야 하는 부품이 없으며 특별한 정비는 필요하지 않습니다. 세척 및 렌즈 관리, 배터리 교체 및 배터리 충전만 해주면 됩니다.

⚠⚠ 경고

눈 손상 및 상해를 예방하기 위해 제품을 열지 마십시오. 레이저 빔은 시력을 손상시킬 수 있습니다.

인증된 기술 지원 서비스를 통해서만 제품을 수리하도록 하십시오.

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.**

렌즈 세척 방법:

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. 원을 그리듯 한 번 돌려 렌즈를 닦아내고 천을 버립니다.
5. 필요하다면 새 보풀 없는 천으로 반복합니다.

배터리 취급

⚠ 경고

신체적 상해를 방지하고 제품을 안전하게 사용하는 방법:

- **배터리 셀 및 팩을 열기나 화기 근처에 두지 마십시오. 직사광선이 닿는 곳에 두지 마십시오.**
- **배터리 셀 및팩을 분해하거나 파손하지 마십시오.**
- **장기간 제품을 사용하지 않을 경우, 배터리 누수 및 제품 손상을 방지하기 위해 배터리를 분리해두십시오.**
- **배터리 충전기를 주 전원 콘센트에 연결하십시오.**
- **배터리를 충전할 때에는 Fluke 인증 전원 어댑터만 사용하십시오.**
- **배터리 팩을 깨끗하고 건조한 상태로 유지하십시오. 커넥터가 더러워지면 깨끗하고 마른 천으로 닦으십시오.**

⚠ 주의

손상을 방지하기 위해 햇볕 아래 탑승자가 없는 차량과 같은 열원 또는 고온 환경에 제품을 노출하지 마십시오.

리튬 이온 배터리의 성능을 최적화하는 방법:

- 배터리 수명이 줄어들 수 있으므로 배터리를 충전기에 24 시간 넘게 꽂아 두지 마십시오.
- 배터리 수명을 최대화하려면 6 개월마다 최소한 2 시간 동안 제품을 충전하십시오. 배터리는 사용하지 않아도 약 6 개월 후면 자동 방전됩니다. 장기간 보관하는 배터리의 최대 성능을 유지하려면 기간 중 2~10 회의 충전이 필요합니다.

배터리 충전

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

배터리 충전 방법:

1. 배터리함 덮개의 잠금 해제 버튼을 누릅니다.
2. 배터리함 덮개를 엽니다.
3. 배터리함 잠금 버튼을 풀고 배터리를 꺼냅니다.
4. 배터리함 덮개를 닫습니다.
5. 분리한 리튬 배터리를 충전대의 충전 베이에 삽입합니다.
6. 하나 또는 두 개의 리튬 배터리를 충전대의 충전 베이에 삽입합니다.
7. 전원 케이블을 충전대 뒷면의 전원 소켓에 연결합니다.

8. 전원 케이블 플러그를 전원 소켓에 연결합니다.
9. 배터리가 완전히 충전되면 전원 케이블을 뽑고 충전기를 휴대용 케이스에 보관합니다.

⚠ 경고

배터리를 Imager 에 넣기 전에 배터리에 묻은 물기나 습기를 깨끗하고 마른 천으로 닦아냅니다.

참고

리튬 배터리를 40°C 초과 또는 0°C 이하의 주변 온도에서 충전하지 마십시오. 극한의 온도에서 배터리를 충전하면 배터리 용량이 감소될 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

무선 주파수 데이터 클래스 A 사용 설명서를 보려면 http://www.fluke.com/en-us/support 에서 'Radio Frequency Data Class A'를 검색하십시오.

사양

모델	TiX1060	TiX1080	TiX870	TiX875	TiX880	TiX885	TiX875U	TiX885U
온도								
작동 시	-10~50°C							
보관 시	-40°C~70°C, 배터리 제외							
상대 습도	< 90% RH, 비응축							
고도								
작동 시	2,000m							
보관 시	12,000m							
화면	5.5 인치 OLED 터치스크린, 100000:1 대비, 170° 시야 범위 1920x1080 픽셀, 1080p UHD 디스플레이							
전원								
배터리	리튬 배터리, BP1000(3 개)							
배터리 수명	상온(25°C)에서 3.5 시간 이상 연속 사용							
배터리 충전 시간	완충까지 2.5 시간 소요							
배터리 충전 온도	0°C~40°C							
배터리 충전 모드	Ti SBC1K 배터리 충전대							
안전	IEC 61010-1: 오염도 2							
무선								
주파수	2,400MHz~2,483.5MHz							
출력 전력	<100mW							

모델	TiX1060	TiX1080	TiX870	TiX875	TiX880	TiX885	TiX875U	TiX885U
레이저	IEC 60825-1: 클래스 2							
파장	650nm							
최대 출력 전력	<1mW							
전자기파 적합성(EMC)								
국제 IEC 61326-1: 산업 전자기 환경, CISPR 11: 그룹 1, 클래스 A 그룹 1: 장비는 자체 내부 기능에 필요한, 전도적으로 커플링된 무선 주파수 에너지를 의도적으로 생성 및/또는 사용합니다. 클래스 A: 장비는 가정용 이외의 모든 시설에서 사용하기 적합하며 가정용으로 사용되는 건물에 제공하는 저전압 전원 공급 네트워크에 직접 연결된 장비에도 적합합니다. 전도 및 방사 방해로 인해 다른 환경에서 전자기 호환성을 확보하는 데 잠재적 어려움이 있을 수 있습니다. 주의: 이 장비는 주거 환경에서는 사용할 수 없으며 이러한 환경에서는 무선 주파수 수신에 대한 적절한 보호가 제공되지 않을 수 있습니다. **대한민국(KCC)** 클래스 A 장비(산업용 방송 및 통신 장비) 클래스 A: 장비는 산업용 전자파 장비에 대한 요구 사항을 충족하며 판매자 또는 사용자는 이에 유의해야 합니다. 본 장비는 기업 환경 용도이며 가정에서 사용하기 위한 장비가 아닙니다.								
낙하 테스트	1m(표준 렌즈 사용 시)							
치수(L x W x H)	151mm x 214mm x 92mm		148mm x 204mm x 86mm					
중량(배터리 포함)	1,822g		1,550g					
방진방수 등급	IEC 60529-1: IP52(보호 커버 포함)							
삼각대 장착 베이스	UNC 1⁄4”-20 표준 삼각대 장착 나사, 삼각대 연결에 사용 가능							
교정 주기	2 년(정상 작동 및 노후화 조건)							
지원 언어	중국어 간체 및 영어							

모델	TiX1060	TiX1080	TiX870	TiX875	TiX880	TiX885	TiX875U	TiX885U
온도 측정 및 분석								
온도 측정 범위	-40°C~700°C(-40°C~150°C;0°C~350°C;0°C~700°C)							
확장된 온도 범위	300°C~2,000°C				1,200°C			1,200°C
정확도	-10°C~150°C 온도 범위에서 ±1°C 또는 판독치의 1% 중 큰 값 다른 온도 범위에서는 ±2°C 또는 ±2% 중 큰 값		±2°C 또는 판독치의 ±2% 중 큰 값					
고온, 저온 캡처	지원							
기준 온도 보정	지원. 전체 화면 및 측정 마크의 온도는 실제 온도와 고정 온도의 차이로 표시됨							
온도 차이 자동 계산	측정 마커 간, 또는 측정 마커와 고정 TREF 간의 차이 계산							
온도 측정 방법	특정 영역 내에서 최고 및 최저 온도를 설정할 수 있으며, 최고/최저 온도 지점은 자동으로 찾을 수 있음							
보정 설정	방사율, 반사 온도, 습도, 주변 온도, 테스트 거리, 투과율							
전체 화면 방사율 보정	0.01~1.00, 내장된 방사율 표							
영역 방사율 보정	지원							
Imager 의 분석 기능	저장된 이미지에 대한 점, 영역 및 라인 온도 분석 수행							
분석 소프트웨어	SmartView IR							
지원 언어	중국어 간체 및 영어							

모델	TiX1060	TiX1080	TiX870	TiX875	TiX880	TiX885	TiX875U	TiX885U
영역 온도 측정								
지점	10	20	10	20	10	20	10	20
온도 측정 영역(직사각형 및 원)	5	10	10	20	10	20	10	20
온도 측정 라인	10	20	10	20	10	20	10	20
이미징 성능								
이미지 캡처 빈도	전체 창: 13Hz; 1/2 창: 25Hz		9Hz	30Hz	9Hz	30Hz		
감지기 유형	초점면 배열(FPA) 비냉각 적외선 검출기							
감지기 픽셀 간격	17µm							
감지기 해상도	1024 x 768		640 x 480					
총 픽셀 수	786 432		307 200					
SuperResolution	2048 x 1536		N/A		1280 x 960		N/A	1280 x 960
열 감도(NETD)	<30mk @ 30°C		<35mk @ 30°C	<30mk @ 30°C	<25mk @ 30°C			
시야각(FOV)	25° x 19°		25° x 19°					
공간 해상도	0.43mrad		0.68mrad					
스펙트럼 응답	7µm~14µm							
렌즈 조리개	F 1.0							
초점 시스템	자동/수동							
렌즈 인식	자동							
디지털 확대/축소 (연속 확대/축소)	1~35x		1~25x		1~35x		1~25x	1~35x

모델	TiX1060	TiX1080	TiX870	TiX875	TiX880	TiX885	TiX875U	TiX885U
이미지 디스플레이								
디지털 이미지 향상	지원							
온스크린 디스플레이(OSD) 설정	지원. 사용자는 최고, 최저, 평균, 전체 화면 방사율 및 반사 온도와 같은 OSD 를 설정할 수 있습니다.							
온도 측정 마크 정보 표시 설정	지원. 각 온도 측정 마커는 별도로 설정하여 온도 마커의 방사율과 같은 정보를 표시할 수 있습니다.							
내장 디지털 카메라	5.0MP, 자동 초점							
LED 토치/플래시라이트	지원							
PIP(Picture-In-Picture)	지원							
표준 팔레트	팔레트 30 개(표준 팔레트 15 개, 반전 팔레트 15 개)							
수동 이미지 조정	지원							
자동 이미지 조정	지원							
최저 온도 스팬(수동 모드)	2°C							
최저 온도 스팬(자동 모드)	4°C							
전문적 기능								
색상 경보(등온)	지원							
열화상 이미지 이름 자동 지정	QR 코드		QR 코드	N/A	QR 코드	QR 코드	N/A	QR 코드
음성 주석	지원. 각 이미지별 200 초의 음성 주석							
텍스트 주석	지원. 중국어 간체/영어/숫자							
연결된 가시 이미지	지원							

모델	TiX1060	TiX1080	TiX870	TiX875	TiX880	TiX885	TiX875U	TiX885U
이미지 캡처 및 데이터 저장								
이미지 보기	썸네일 탐색 및 선택							
내부 플래시 메모리	내장 16G 플래시 메모리							
SD 카드	고속 SD 카드, 128GB 주의: Fluke 는 Imager 와 함께 제공되었거나 Fluke 에서 제공하는 메모리 카드를 사용할 것을 권장합니다. 상표나 용량이 다른 시판 메모리 카드를 사용할 경우, Fluke 는 제품 사용이나 안정성에 대한 보증 책임을 지지 않습니다.							
IR 이미지 파일 형식	표준 JPEG(적외선 Imager 용 주 분매망의 데이터 형식 확인 요구 사항을 충족하는 측정 데이터를 포함)							
완전 방사 분석 적외선 비디오 파일 형식	.IS5		N/A	.IS5		N/A	.IS5	N/A
비 방사 분석 비디오 파일 형식.	.MP4		N/A	.MP4		N/A	.MP4	N/A
가시광선 이미지	표준 JPEG, 열화상 이미지와 자동 연결							
오디오	지원							
전송 인터페이스	USB 를 통해 PC 의 SmartView *IR* 에 연결하거나 HDMI 를 통해 디스플레이 터미널에 연결							
블루투스 전송	지원. 저장된 파일은 블루투스를 통해 PC 로 전송할 수 있습니다.							
GPS	지원			N/A	지원		N/A	지원
원격 디스플레이 보기	지원. PC 또는 디스플레이 터미널에서 Imager 의 열화상 비디오 스트림을 볼 수 있습니다.							
원격 제어 작동	지원. Smart View IR 을 통해 이용							
USB	USB 2.0. 완전 방사 분석 열화상 이미지 비디오 스트림을 PC 로 전송, Imager 의 내부 플래시 메모리 데이터 읽기, SD 카드 데이터 읽기							
안테나	내부							

모델	TiX1060	TiX1080	TiX870	TiX875	TiX880	TiX885	TiX875U	TiX885U
완전 방사 분석 적외선 비디오 녹화	Imager 또는 PC 에 녹화		N/A	Imager 또는 PC 에 녹화	N/A	Imager 또는 PC 에 녹화	N/A	
완전 방사 분석 적외선 비디오 녹화(프레임 속도 조정 가능)	Imager 로: 1Hz~7Hz PC 로: 12Hz		N/A	1Hz~12Hz	N/A	1Hz~12Hz	N/A	
완전 방사 분석 적외선 비디오 스트리밍	USB 2.0		N/A	USB 2.0	N/A	USB 2.0	N/A	
비 방사 분석 적외선 비디오 스트리밍	HDMI 를 통한 전송							
비디오 출력	디지털 비디오 출력							
자동 캡처	간격: 1 초~60 분 59 초							