

VT02, VT04A, VT04

Visual IR Thermometer

사용자 설명서

제한적 품질 보증 및 배상 책임의 제한

이 Fluke 제품은 재료와 제작상에 결함이 없음을 구입일로부터 2년 동안 보증합니다. 이 보증에는 퓨즈, 일회용 전지, 또는 사고, 태만, 오용 또는 비정상 상태에서의 작동 및 취급에 기인한 손상은 포함되지 않습니다. 대리점은 어떠한 보증도 Fluke를 대신하여 추가로 제공할 수 없습니다. 보증 기간 동안 서비스를 받으시려면, 가까운 Fluke 서비스 센터로 연락하여 인증 정보를 받은 다음 문제점에 대한 설명과 함께 해당 서비스 센터로 제품을 보내십시오.

이러한 보증 이외에는 어떠한 배상도 받을 수 없습니다. 특정 목적에 대한 적합성과 같은 여타의 명시적, 암시적 보증은 하지 않습니다. Fluke는 특별한, 간접적, 부수적 또는 결과적인 손상이나 손실에 대해서는 그것이 어떠한 원인이나 이론에 기인하여 발생하였든 책임을 지지 않습니다. 어떤 주나 국가에서는 암시적 보증 또는 우발적, 결과적인 손실에 대한 배제나 제한을 허락하지 않기 때문에 책임의 한계는 사용자에게 적용되지 않을 수 있습니다.

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

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

목차

제목	페이지
개요.....	1
Fluke 연락처	2
안전 정보	2
시작 전 점검사항	4
전원 켜기 및 끄기	5
재충전 가능 배터리.....	6
기능과 컨트롤	7
버튼 조작	8
이미지 혼합	8
화상 이미지 정렬 제어	9
캡처 및 저장	10
메뉴 기능	11
기본 탐색	11
메모리 검토	14
방사율.....	14
온도 측정	15
색상 팔레트	18
반사 주변 온도.....	18
열/냉점 마커	18
온도 단위	19
날짜와 시간	19
고온/저온 경보(VT04A, VT04).....	20
저속 촬영 이미지 캡처(VT04A, VT04).....	21
자동 모니터링 경보(VT04A, VT04)	22
자동 끄기(VT04A, VT04).....	24
LCD 밝기(VT04A, VT04).....	24
BMP 파일 형식(VT04A, VT04).....	24
초기값으로 리셋(VT04A, VT04)	24
측정.....	25
SmartView® 소프트웨어	25
유지보수	26
청소 방법	26
배터리 취급	27
VT02, VT04A.....	28
VT04.....	29
사양.....	29

표목차

표	제목	페이지
1.	기호.....	3
2.	패키지 목록.....	4
3.	기능.....	7
4.	메뉴 아이콘.....	13
5.	온도 측정 정확도.....	16

그림 목차

그림	제목	페이지
1.	시작 화면 및 상태 표시기.....	5
2.	재충전 가능 배터리.....	6
3.	혼합 옵션.....	8
4.	화상 이미지 정렬.....	9
5.	마이크로 SD 메모리 카드 경고 아이콘.....	10
6.	메뉴 탐색 및 배터리 아이콘.....	11
7.	매개변수 조정.....	12
8.	D:S 비율의 화면 비교.....	17
9.	감지 능력.....	17
10.	고온/저온 경보.....	20
11.	자동 모니터링 경보의 이미지 캡처 시나리오.....	23
12.	VT02, VT04A 배터리 교체.....	28

개요

VT 시리즈(제품)는 중심 지점 열 측정과 혼합 디지털 이미지 및 열 지도 오버레이를 결합한 비주얼 적외선 온도계입니다. 열 이미지는 기존의 열/냉점 온도계(라디오미터) 같이 구성요소별 측정에 필요한 시간을 절약해 줍니다. 본 제품은 전기, HVAC 및 시설 유지보수에 적합합니다.

권장 사용 모델은 다음과 같습니다.

1. 혼합 디지털 이미지와 열 지도 오버레이를 통해 넓은 영역을 검사하고 추가 검사가 필요한 비정상적인 온도를 신속하게 파악합니다.
2. 광시야각으로 대상에 가까이 접근해 보다 자세하게 온도를 측정합니다.
3. 트리거를 한 번 당겨 열 지도와 화상 이미지를 캡처합니다.
4. Fluke SmartView® 소프트웨어로 보고서를 작성합니다.

본 제품은 사용이 간편합니다. 별도의 훈련이 필요 없이 전원을 켜면 몇 초 내에 이미지를 제공합니다. 다음 기능을 통해 제품의 정확도와 사용성이 향상됩니다.

- 조정식 방사율 및 주변 온도 보정으로 부분 반사 표면에서 측정 정확도 향상
- 적외선 열 지도에서 가장 뜨거운 영역과 가장 차가운 영역을 표시해 주는 열점 및 냉점 온도 마커
- 선택 가능한 색상 팔레트
- 화상/열 지도 이미지 정렬

VT04A 및 VT04는 다음과 같은 추가 기능을 제공합니다.

- 고온/저온 경보
- 저속 촬영 이미지 캡처
- 자동 모니터링 경보

Fluke 연락처

Fluke에 문의하려면 다음 전화 번호 중 하나로 연락하십시오.

- 미국: 1-800-760-4523
- 캐나다: 1-800-36-FLUKE(1-800-363-5853)
- 유럽: +31 402-675-200
- 일본: +81-3-6714-3114
- 싱가포르: +65-6799-5566
- 전 세계: +1-425-446-5500

또는 Fluke의 웹 사이트(www.fluke.com)를 방문하십시오.

제품을 등록하려면 <http://register.fluke.com>을 방문하십시오.

최신 설명서의 추가 자료를 열람, 인쇄 또는 다운로드하려면 <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>를 방문하십시오.

안전 정보

경고는 사용자에게 위험한 상태 및 절차를 나타냅니다. 주의는 테스트 중에 제품이나 장치가 손상될 수 있는 상태 및 절차를 나타냅니다.

⚠⚠ 경고

감전, 화재 또는 신체적 상해의 위험을 방지하려면:

- 모든 안전 정보를 읽은 후에 제품을 사용하십시오.
- 모든 지침을 주의해서 읽으십시오.
- 제품을 지정된 방식으로만 사용하십시오. 그렇지 않으면 제품과 함께 제공된 보호 장비가 제대로 기능하지 않을 수 있습니다.
- 잘못된 값이 측정되는 것을 방지하기 위해 배터리 부족 표시가 나타나면 배터리를 교체하십시오.
- 가연성 가스나 증기가 존재하는 환경 또는 눅눅하거나 습한 장소에서는 이 제품을 사용하지 마십시오.
- 제품이 비정상적으로 작동하는 경우 제품을 사용하지 마십시오.
- 손상된 제품은 사용하지 마십시오.
- 실온에서의 방사율 정보를 참조하십시오. 반사성 물체인 경우 실온에서 측정된 값보다 실제 결과가 더 낮을 수 있습니다. 이러한 물체를 다룰 때에는 화상의 위험이 있습니다.

- 장시간 제품을 사용하지 않거나 50°C보다 높은 온도에서 보관하는 경우 배터리를 분리하십시오. 그렇지 않을 경우 배터리 누액으로 제품이 손상될 수 있습니다.
- 이 설명서에 나온 모든 배터리 관리 및 충전 지침을 따르십시오.
- 지정된 교체 부품만 사용하십시오.
- **VT04** 배터리를 충전할 때에는 **Fluke** 제공 전원 어댑터만 사용하십시오.

표 1은 제품 및 본 설명서에서 사용되는 기호의 목록입니다.

표 1. 기호

기호	설명
	중요 정보. 설명서 참조.
	위험 전압. 감전 위험.
	관련 오스트레일리아 표준 준수
	유럽 연합(EU)과 유럽 자유무역협회(EFTA) 규제 준수
	관련 한국 EMC 표준 준수
	이 카메라에는 리튬 이온 배터리가 들어 있습니다. 고형 폐기물과 함께 버리지 마십시오. 사용한 배터리는 현지 규정에 따라 면허를 소지한 재활용 업체나 위험물 처리 업체에서 폐기해야 합니다. 재활용 정보는 Fluke 웹사이트를 참조하십시오.
	이 제품은 WEEE Directive(2002/96/EC) 마킹 요구 사항을 준수합니다. 부착된 레이블에 이 전기/전자 제품을 가정용 생활 폐기물로 처리해서는 안 된다고 명시되어 있습니다. 제품 분류: WEEE Directive Annex I의 장비 유형에 따라 이 제품은 범주 9 "모니터링 및 제어 계측" 제품으로 분류됩니다. 이 제품은 분류되지 않은 폐기물로 처리하면 안 됩니다. 재활용 정보는 Fluke 웹사이트를 참조하십시오.

시작 전 점검사항

표 2는 본 제품에 포함된 모든 항목의 목록입니다.

표 2. 패키지 목록

설명	부품 번호	모델		
		VT02	VT04A	VT04
VT02 Visual IR Thermometer	4253599	●		
VT04A Visual IR Thermometer	4485211		●	
VT04 Visual IR Thermometer	4366444			●
AA 알카라인 배터리(수량: 4)	1560231	●	●	
재충전 가능 배터리	4365971			●
마이크로 SD 메모리 카드와 표준 SD 메모리 카드 어댑터 ^[1]	4269849	●	●	●
운반/보관용 소프트 케이스	466029	●	●	
운반/보관용 케이스	4426115			●
마이크로 USB 충전기/전원 공급 장치	4366918			●
VT 시리즈 빠른 참조 카드 ^[2]	4477229	●	●	●

[1] Fluke는 제품과 함께 제공되는 SD 메모리 카드의 사용을 권장합니다. 상표나 용량이 다른 SD 메모리 카드를 사용할 경우 Fluke는 제품 사용이나 안정성에 대한 보증 책임을 지지 않습니다.

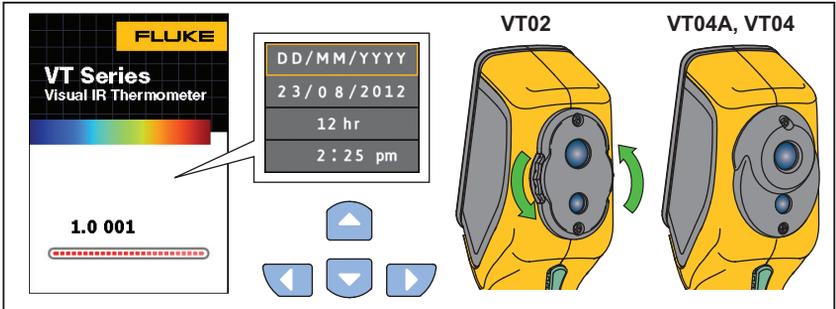
[2] 영어, 스페인어, 프랑스어, 독일어, 중국어(간체)로 인쇄. 기타 언어는 <http://www.fluke.com/vtquickstart>를 참조하십시오. 지원되지 않는 언어로 된 빠른 참조 카드 인쇄본을 신청하려면 Fluke로 이메일을 보내시기 바랍니다(이메일 주소: TPubs@fluke.com). 메일을 보내실 때에는 제목 줄에 제품 이름과 원하는 언어를 지정하십시오.

전원 켜기 및 끄기

제품을 켜려면 **[ON]**을 2초간 길게 누릅니다. 디스플레이에 시작 화면이 표시되고 표시 막대가 상태를 보여줍니다(그림 1 참조). 표시 막대는 충전 시 증가하고 방전 시 감소합니다. 시작 화면이 사라지면 제품이 사용 준비가 된 것입니다. 제품을 끄려면 **[OFF]**를 2초간 길게 누릅니다.

버튼이 2분 이상 눌리지 않는 경우 배터리 절전을 위해 LCD 백라이트(VT04A 및 VT04)가 꺼집니다. 자동 끄기 시간이 초과되기 전에 아무 버튼이나 누르면 백라이트가 켜집니다. 이 기능은 경보 모드에서 비활성화할 수 있습니다.

자동 끄기(VT04A 및 VT04) 기능을 통해 설정한 시간 간격이 지나면 제품이 자동으로 꺼집니다. 기본 설정은 10분이며, 사용자 설정을 통해 5, 10, 15 또는 20분간 작동이 없으면 자동으로 전원이 꺼지도록 할 수 있습니다. 이 기능은 경보 모드에서 비활성화할 수 있습니다.



hak03.eps

그림 1. 시작 화면 및 상태 표시기

제품을 최초로 사용하거나 배터리를 몇 시간 이상 분리한 경우 **Date and Time**(날짜 및 시간) 메뉴가 열립니다. 날짜 및 시간 설정에 대한 자세한 내용은 19를 참조하십시오.

참고

모든 Visual IR Thermometer는 정확한 온도 측정을 위해 충분한 예열 시간이 필요합니다. 예열 시간은 모델과 환경 조건에 따라 다를 수 있습니다. 대부분의 Visual IR Thermometer가 3-5분 내에 완전히 예열되지만 가장 정확한 온도 측정이 필요한 경우라면 최소 10분 정도 예열하는 것이 좋습니다. 온도차가 많이 나는 여러 다른 환경을 이동하며 Visual IR Thermometer를 사용하는 경우, 추가 조정 시간이 필요할 수 있습니다.

재충전 가능 배터리

VT04는 재충전 가능 리튬 이온 배터리를 사용합니다.

참고

새 배터리는 완전히 충전되어 있지 않습니다. 배터리를 완전히 충전하려면 정상적인 충전/방전 단계를 2-10회 정도 수행해야 할 수 있습니다.

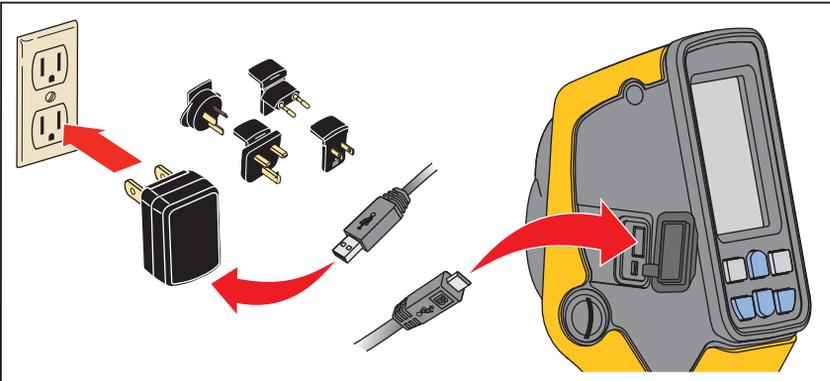
VT04를 처음 사용하기 전에 배터리를 충전하십시오.

1. AC 전원 공급 장치를 AC 콘센트에 꽂으십시오.
2. 마이크로 USB 커넥터를 VT04에 연결하십시오. 그림 2를 참조하십시오.

배터리가 충전되는 동안 디스플레이에  이 표시되고 상태 LED가 빨간색이 됩니다. 충전이 완료되면 디스플레이에  이 표시되고 상태 LED가 녹색이 됩니다. 일반적으로 100% 방전에서 100% 충전까지 걸리는 시간은 5~6시간입니다.

참고

충전기에 연결하기 전에 제품이 실내 온도에 가까운지 확인하십시오. 충전 온도 사양을 참조하기 바랍니다. 뜨거운 장소나 차가운 장소에서 충전하지 마십시오. 온도가 너무 높거나 낮은 곳에서 충전하면 충전 상태를 유지하는 배터리 팩의 성능이 줄어듭니다.



hak18.eps

그림 2. 재충전 가능 배터리

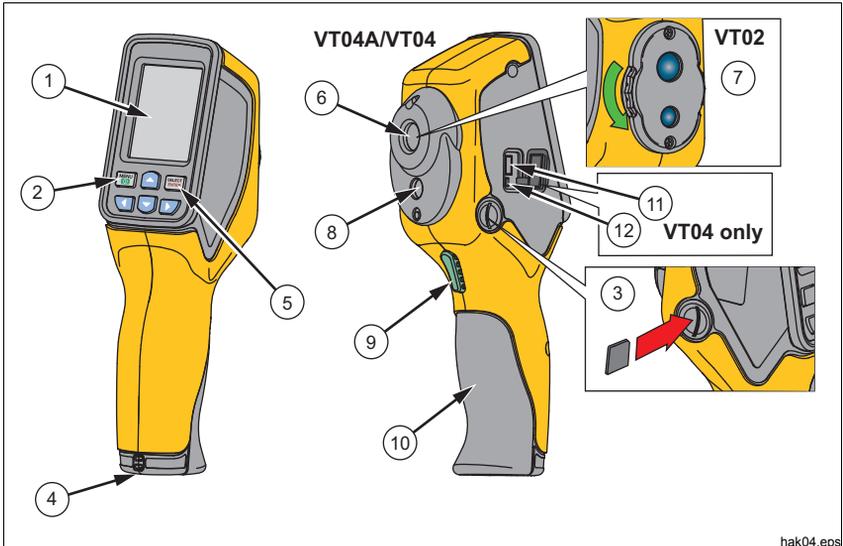
참고

제품에서 PC로 이미지를 다운로드하려면 마이크로 SD 메모리 카드를 이용하십시오. 마이크로 USB 케이블은 배터리 충전에만 사용됩니다.

기능과 컨트롤

표 3 은 제품 기능과 각 컨트롤의 위치 목록입니다.

표 3. 기능



hak04.eps

항목	설명
①	LCD 디스플레이
②	전원 켜기/끄기 및 메뉴
③	마이크로 SD 메모리 카드 슬롯
④	삼각대 마운트
⑤	선택/입력
⑥	적외선 렌즈
⑦	회전식 렌즈 커버 (VT02)
⑧	화상 카메라
⑨	이미지 캡처용 트리거
⑩	배터리 커버
⑪	마이크로 USB 커넥터(5V에서 입력 2.5W, 0.5A)
⑫	배터리 충전 상태 LED

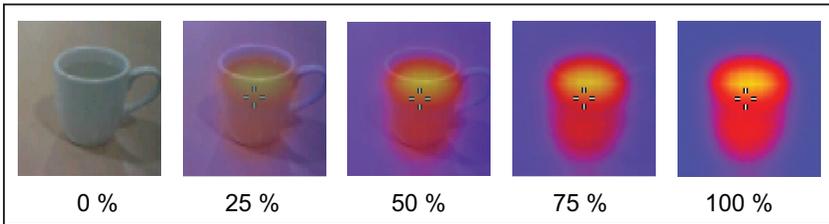
버튼 조작

혼합/캡처 및 저장 버튼을 사용하여 다음 두 기능에 직접 액세스할 수 있습니다. 화살표 버튼은 메뉴 탐색에 사용됩니다.

이미지 혼합

이미지 혼합은 시정 이미지와 적외선 열 지도를 한 화면에 동시에 정렬시켜 적외선 열 지도를 쉽게 이해하도록 도와줍니다. 제품은 각 적외선 열 지도와 함께 화상 이미지를 캡처하여 대상 영역을 정확하게 표시하고 다른 사용자와 보다 효과적으로 공유합니다.

혼합 기능을 사용하려면,   버튼을 사용하여 혼합률을 0~100%로 조정하십시오. 혼합 옵션은 그림 3에 나와 있습니다.



hak01.eps

그림 3. 혼합 옵션

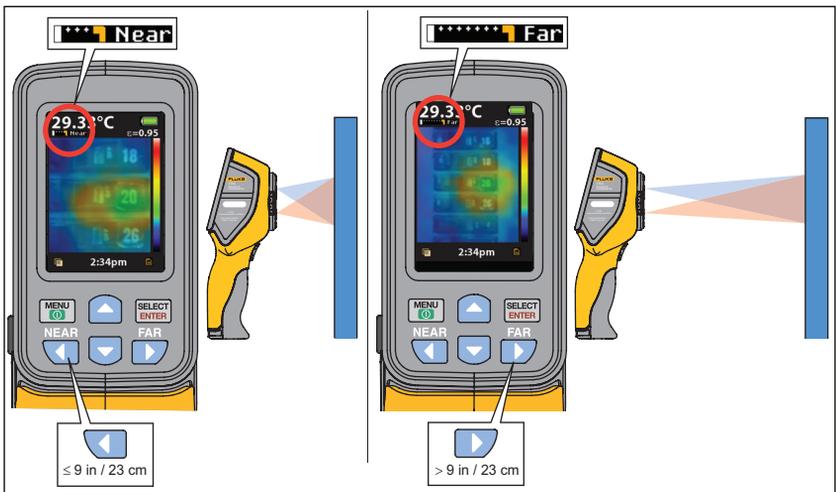
화상 이미지 정렬 제어

VT 시리즈에는 열 지도 오버레이와 화상 카메라가 수직으로 배치되어 있습니다. 이러한 수직 시차는 대상까지의 거리에 따라서 바뀝니다. 시차를 가깝거나 멀게 수정하려면 화상 이미지 정렬 제어를 사용하십시오. 그림 4를 참조하십시오.

가까운 대상과 먼 대상 간의 제어를 전환하는 방법은 다음과 같습니다.

1. 15cm-23cm(6in-9in)의 거리는 NEAR(근거리)()를 누르십시오.
2. 23cm/9in보다 먼 거리는 FAR(원거리)()를 누르십시오.

NEAR(근거리) 또는 FAR(원거리) 아이콘은 디스플레이 왼쪽 상단 구석에 있습니다.



hak19.eps

그림 4. 화상 이미지 정렬

캡처 및 저장

본 제품은 최대 10,000개의 이미지/GB를 마이크로 SD 카드에 저장합니다.

참고

제품에서 PC로 이미지를 다운로드하려면 마이크로 SD 메모리 카드를 이용하십시오. 마이크로 USB 케이블은 배터리 충전에만 사용됩니다.

이미지를 캡처하여 메모리에 저장하려면:

1. 제품을 대상 물체나 공간을 향해 가리킵니다.
2. 트리거를 당겨 이미지를 캡처합니다.

이미지가 약 4초간 정지합니다. 이어서 이미지를 저장하거나 제거할 대화 상자가 나타납니다.

3. 를 눌러 이미지를 저장하거나 를 눌러 이미지를 제거합니다.

디스플레이에는 마이크로 SD 카드의 현재 상태를 보여주는 아이콘이 표시됩니다(그림 5 참조).



그림 5. 마이크로 SD 메모리 카드 경고 아이콘

hak02.eps

- ①슬롯에 마이크로 SD 메모리 카드 없음
- ②마이크로 SD 메모리 카드 오류
- ③마이크로 SD 메모리 카드 비어 있음
- ④마이크로 SD 메모리 카드 가득 참

참고

정기적인 파일 백업 절차를 통해 마이크로 SD 카드에 저장된 파일을 안전한 위치에 저장하는 것이 좋습니다.

메뉴 기능

디스플레이 메뉴를 열려면 **[MENU]**를 누릅니다. 메뉴 옵션은 메모리, 방사율, 주변 온도, 열/냉점 마커, 날짜 및 시간입니다. VT04A 및 VT04의 경우 설정한 메뉴 옵션은 메모리에 저장되며 제품을 끄고 켤 때마다 저장된 설정이 유지됩니다. 전원을 켜면 확인을 위해 시작 화면에 짧게 현재 설정이 표시됩니다.

기본 탐색

제품의 기본 기능은 6개 버튼과 컬러 디스플레이를 통해 액세스할 수 있습니다. 디스플레이에는 한 번에 5개 옵션만 표시됩니다. **[▲/▼]** 버튼을 누르면 디스플레이 메뉴를 스크롤합니다. 중간 옵션은 항상 노란색으로 강조 표시됩니다. 그림 6을 참조하십시오.



hbm07.eps

그림 6. 메뉴 탐색 및 배터리 아이콘

VT02, VT04A, VT04

사용 설명서

[SELECT/ENTER]를 눌러 메뉴 옵션을 선택하고 값을 편집합니다. [▲/▼] 버튼을 누르면 메뉴 선택 값이 바뀝니다. 조정을 마쳤으면 [SELECT/ENTER]를 눌러 새 값을 수락하고 편집 모드를 종료합니다. 그림 7을 참조하십시오.

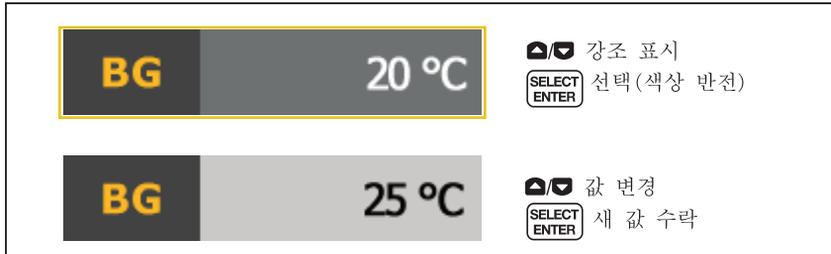


그림 7. 매개변수 조정

표 4는 메뉴 항목 및 메뉴설명에 대한 목록입니다.

표 4. 메뉴 아이콘

아이콘	설명	VT02	VT04A VT04
 0	저장된 이미지 보기	●	●
 0.95	방사율	●	●
 	색상 팔레트	●	●
 20 °C	배경 온도	●	●
 X	열/냉점 마커	●	●
 °C	온도 단위	●	●
 5:12	시계(시간 및 날짜)	●	●
 X	고온/저온 경보		●
 X	자동 모니터링 경보		●
 X	저속 촬영 이미지 캡처		●
 10 Min	자동 끄기		●
 High	LCD 밝기(낮음, 중간, 높음)		●
 X	BMP 형식으로 저장		●
 X	초기값으로 리셋		●

메모리 검토

Memory(메모리) 모드에서 저장된 이미지를 볼 수 있습니다. 이 메뉴에서 이미지를 삭제할 수도 있습니다.

1. 메모리 아이콘으로 커서를 이동합니다.
2. 를 눌러 Memory(메모리) 모드를 엽니다.
3.  키를 눌러 저장된 이미지를 스크롤하며 검토합니다.
4. 이미지를 삭제하려면 를 누릅니다.

방사율

방사율은 0.10-01.00의 범위에서 0.01 단위로 조정할 수 있습니다. 기본값은 0.95로 설정되어 있습니다.

정확한 방사율 값은 정확한 온도를 측정하는 데 매우 중요합니다. 표면 방사율은 제품이 측정하는 겉보기 온도에 상당한 영향을 줄 수 있습니다. 검사하는 표면의 방사율을 이해하면 대부분의 경우보다 정확하게 온도를 측정할 수 있습니다.

방사율에 대한 자세한 내용과 가장 정확한 온도 측정치를 얻는 방법은 <http://www.fluke.com/emissivityexplanation>을 참조하십시오.

일반 재질의 방사율 값에 대한 차트는 <http://www.fluke.com/emissivity>에서 참조하십시오.

온도 측정

모든 물체는 적외선 에너지를 방출합니다. 방출 에너지 양은 물체의 실제 표면 온도와 표면 방사율에 기반합니다. 제품은 물체 표면으로부터 적외선 에너지를 감지하여 그 데이터를 바탕으로 예상 온도 값을 계산합니다. 페인트를 칠한 금속, 목재, 물, 피부 및 옷과 같이 대부분의 일반적인 물체 및 재료가 매우 효율적으로 에너지를 방사하므로 쉽고 정확하게 측정할 수 있습니다. 효율적으로 에너지를 방사하는(방사율이 높은) 표면의 방사율 계수는 90%(0.90) 이상입니다. 반짝이는 표면이나 페인트를 칠하지 않은 금속은 방사율이 60%(0.60) 미만이므로 단순한 방사율 계수가 적용되지 않습니다. 에너지 방사가 잘 되지 않는 이러한 물체는 방사율이 낮은 물체로 분류됩니다. 방사율이 낮은 소재를 정확히 측정하려면 방사율 보정이 필요합니다. 방사율 값을 조정하면 일반적으로 제품이 보다 정확하게 실제 온도의 예측값을 계산할 수 있습니다.

참고

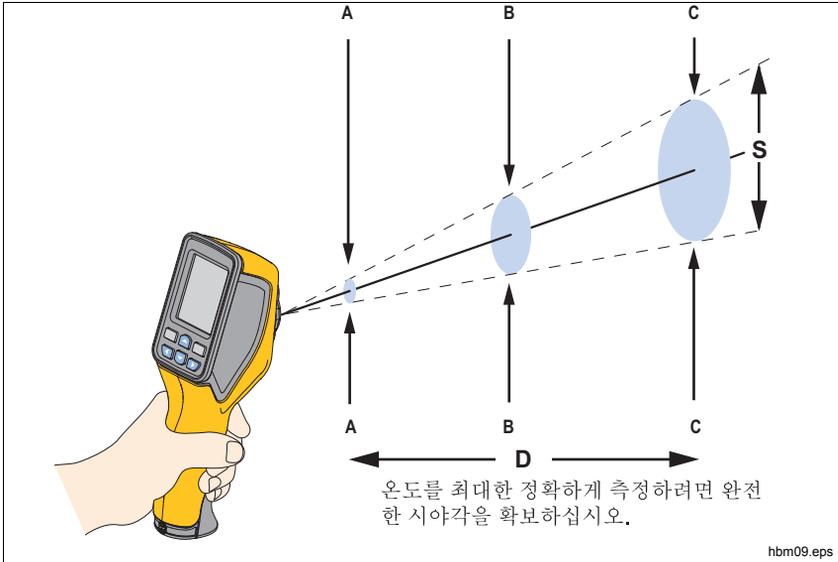
방사율이 0.60 미만인 표면은 실제 온도를 일관되고 정확하게 측정하는 데 문제가 될 수 있습니다. 방사율이 낮을수록 제품의 온도 측정 계산 시 잠재적 오류가 증가하는 것은 방사율과 반사 온도를 적절하게 조정할 경우에도 마찬가지입니다.

⚠ 경고

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

표 5는 정확한 측정을 위한 영역에 대한 거리 비율(D:S) 을 보여 줍니다.

표 5. 온도 측정 정확도



hbm09.eps

모델	D:S	A	B	C
VT02	6:1	38mm @ 230mm	60mm @ 360mm	100mm @ 600mm
		1.5in @ 9in	2.4in @ 14.5in	4in @ 24in
VT04A VT04	9:1	26mm @ 230mm	40mm @ 360mm	67mm @ 600mm
		1in @ 9in	1.6in @ 14.5in	2.7in @ 24in

그림 8은 두 모델의 D:S 비율을 비교해서 보여 줍니다. 비율이 높을수록 정확한 측정을 위해 표적 영역 크기가 작아야 합니다. 그림 9은 감지 능력을 보여 줍니다.

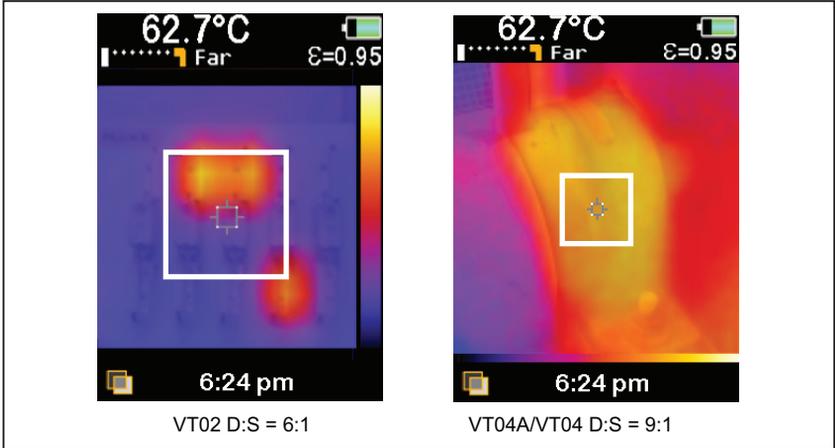


그림 8. D:S 비율의 화면 비교

hak21.eps

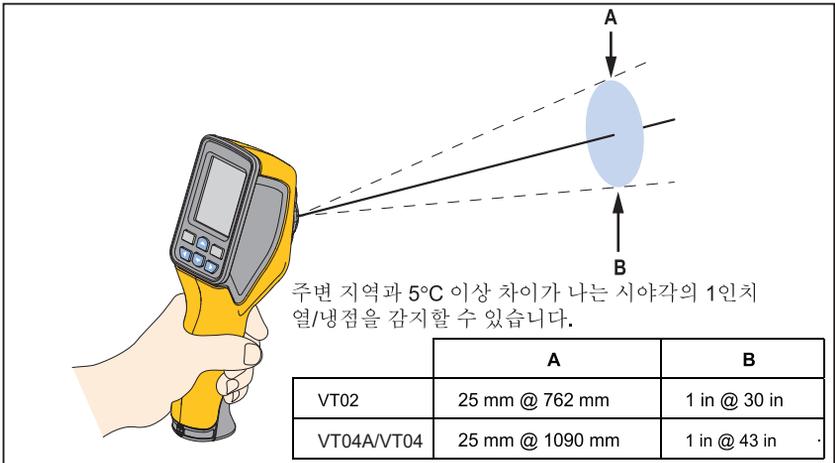


그림 9. 감지 능력

hbm14.eps

색상 팔레트

팔레트 메뉴에서 화면의 또는 캡처된 적외선 이미지의 적외선 색상 표현을 변경할 수 있습니다. 다양한 팔레트를 사용할 수 있습니다. 일부 팔레트는 특정 애플리케이션에 더 적합하며, 필요에 따라 설정됩니다.

회색조 팔레트는 균일하고 선형적인 색상 표현을 제공하여 세부적인 표현이 뛰어난 팔레트입니다.

고대비 팔레트는 색상을 가중하여 표현합니다. 이 팔레트는 높은 열 대비 때문에 고온과 저온 사이에 뛰어난 색상 대비가 요구될 경우에 적합합니다.

아이언보우 및 레인보우 팔레트는 고대비 팔레트와 회색조 팔레트가 혼합된 것입니다.

팔레트	VT02	VT04A VT04
 회색조(화이트 핫)	●	●
 회색조(블랙 핫)	●	●
 고대비	●	●
 아이언보우	●	●
 레인보우	●	●
 열 금속		●

반사 주변 온도

주변 온도는 -10°C와 +100°C 사이에서 설정할 수 있습니다.

반사 배경 온도를 보정하는 기능은 배경 탭에서 설정합니다. 물체가 매우 뜨겁거나 차가우면 측정 대상의 겉보기 온도와 측정 정확도에 영향을 줄 수 있습니다. 특히 표면 방사율이 낮은 경우에 영향을 많이 줍니다. 반사 주변 온도를 조정하면 온도 측정의 정확도가 향상될 수 있습니다. 자세한 내용은 **방사율(14페이지)**을 참조하십시오.

열/냉점 마커

열/냉점 마커는 켜지거나 꺼집니다. 켜질 경우 마커는 현장에서 추가 평가가 필요한 열점 또는 냉점을 표시합니다. 꺼질 경우 사용자가 단일 측정 픽셀에 집중할 수 있습니다.

온도 단위

제품은 온도를 °C 또는 °F 단위로 표시합니다.

날짜와 시간

Clock(시계) 메뉴에서 날짜와 시간을 설정할 수 있습니다.

[SELECT/ENTER]를 눌러 Clock(시계)를 선택합니다.

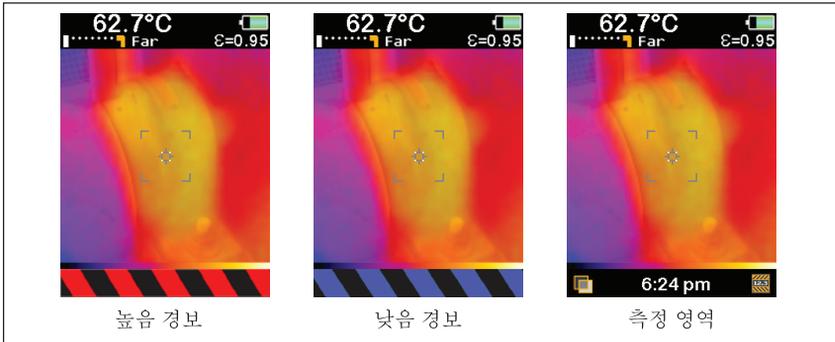


hak12.jpg

1. **[SELECT/ENTER]**를 다시 눌러 날짜 형식을 선택합니다. **[▲/▼]** 버튼으로 메뉴 선택 항목 사이를 이동합니다.
선택 항목은 다음과 같습니다.
 - 일/월/년도
 - 월/일/년도
2. 날짜로 내려갑니다.
3. **[▲/▼]** 버튼을 사용하여 각 날짜 항목을 선택합니다. **[▲/▼]** 버튼을 사용하여 값을 변경합니다.
4. **[SELECT/ENTER]**를 눌러 값을 설정합니다.
5. 12/24시간 시계로 내려갑니다.
6. **[SELECT/ENTER]**를 눌러 옵션을 편집합니다.
7. **[▲/▼]** 버튼을 사용하여 선택 항목 사이를 이동합니다.
8. **[SELECT/ENTER]**를 눌러 선택 항목을 설정합니다.
 - 12hr
 - 24hr
9. 시간으로 내려갑니다.
10. **[SELECT/ENTER]**를 눌러 옵션을 편집합니다.
11. **[▲/▼]** 버튼을 사용하여 개별 시간 항목 사이를 이동합니다.
12. **[▲/▼]** 버튼을 사용하여 값을 변경합니다.
13. **[SELECT/ENTER]**를 눌러 값을 설정합니다.
14. **[MENU]**를 눌러 Clock(시계) 메뉴를 끝내고 라이브 이미지로 이동합니다.

고온/저온 경보(VT04A, VT04)

VT04A 및 VT04는 고온/저온 경보를 제공합니다. 온도 한계값을 고온이나 저온 경보로 설정할 수 있습니다. 경보가 설정되면 빠르게 현장을 검사해서 한계값보다 높거나 낮은 물체를 찾을 수 있습니다. 경보 상태는 화면에 깜빡이는 빨간색/검은색 밴드(고온) 또는 파란색/검은색 밴드(저온)로 분명하게 표시됩니다. 그림 10을 참조하십시오. D:S 비율에 따라(표 5참조), 물체의 크기는 4개의 모서리로 정의된 영역을 채울 만큼 커야 합니다.



hbm15.eps

그림 10. 고온/저온 경보

참고

경보 모드에서는 자동 꺼짐 기능이 비활성화됩니다.

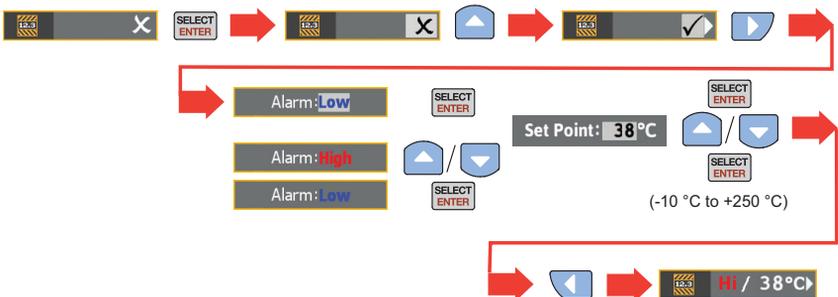
경보를 켜려면:



경보를 끄려면:



경보를 설정하려면:

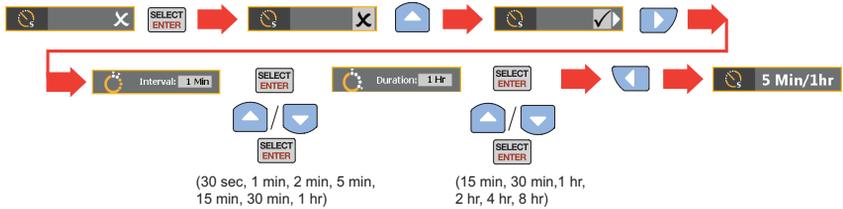


저속 촬영 이미지 캡처(VT04A, VT04)

VT04A 및 VT04는 사용자가 설정한 시간 간격 동안 캡처된 이미지로 장비를 모니터링하는 저속 촬영 기능을 제공합니다. 사용자가 사전 설정된 값 메뉴에서 시간 간격과 지속 시간을 선택합니다.

기본적으로 캡처된 이미지의 파일명에는 S가 포함됩니다(예: XXXS.is2).

저속 촬영을 설정하려면:



참고

지속 시간은 시간 간격보다 길어야 합니다.

저속 촬영 이미지 캡처를 중지하려면:



참고

- 저속 촬영 이미지 캡처 모드에서는 자동 꺼짐 기능이 비활성화됩니다.
- 제품이 전원에 연결되면 저속 촬영 이미지 캡처 기능이 비활성화됩니다.

자동 모니터링 경보(VT04A, VT04)

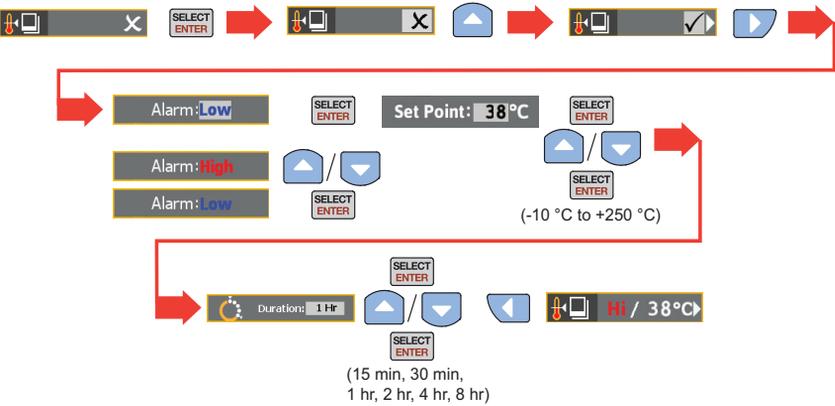
자동 모니터링 경보 기능은 고온/저온 경보 기능과 유사합니다. 차이점은 감박이는 경보 대신 제품이 이미지를 저장한다는 것입니다. 현장의 물체 온도가 한계값 위나 아래가 되면 제품이 이미지를 저장합니다.

기본적으로 캡처된 이미지의 파일명에는 A가 포함됩니다(예: XXXA.is2).

참고

측정치는 현장 온도를 나타냅니다(마커 안에 표시됨).

자동 모니터링 경보를 설정하려면:



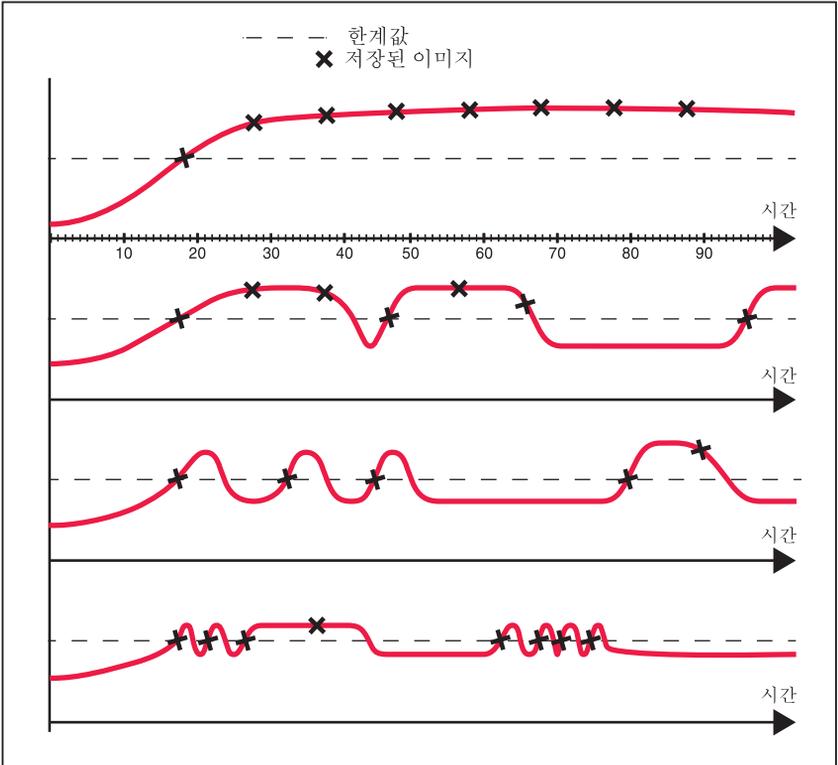
자동 모니터링 경보를 중지하려면:



참고

- 자동 모니터링 경보 모드에서는 자동 꺼짐 기능이 비활성화됩니다.
- 제품이 전원에 연결되면 자동 모니터링 경보 기능이 비활성화됩니다.

너무 많은 이미지가 저장되는 것을 방지하기 위해 이미지 저장에는 10분의 지연 시간이 있습니다. 이러한 지연은 온도가 한계값을 계속해서 벗어나 있는 경우에만 적용됩니다. 현장 온도가 한계 온도 아래로 내려가거나 저온 경보 위로 올라가면 지연 시간이 0으로 리셋됩니다. 그림 11에서는 일반적인 시나리오를 보여 줍니다.



hbm20.eps

그림 11. 자동 모니터링 경보의 이미지 캡처 시나리오

자동 끄기(VT04A, VT04)

설정된 시간 간격이 지나면 자동 끄기 기능을 통해 제품이 꺼집니다. 기본 설정은 10분이며, 사용자 설정을 통해 5, 10, 15 또는 20분간 작동이 없으면 자동으로 전원이 꺼지도록 할 수 있습니다.

LCD 밝기(VT04A, VT04)

LCD 백라이트 밝기는 낮음, 중간, 높음으로 설정할 수 있습니다. 밝기의 기본 설정은 높음입니다.

BMP 파일 형식(VT04A, VT04)

이 제품은 이미지를 기본 .is2 파일 형식 대신 .bmp 형식으로 마이크로 SD 카드에 저장하는 기능을 제공합니다. Smartview 없이 .bmp 형식으로 저장된 이미지를 볼 수 있습니다. 이 옵션은 기본 설정은 꺼짐입니다.

초기값으로 리셋(VT04A, VT04)

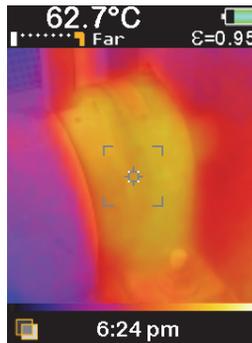
설정된 메뉴 옵션은 메모리에 저장되며 제품을 끄고 켤 때마다 저장된 설정이 (지속적으로) 유지됩니다. 전원을 켜면 확인을 위해 시작 화면에 짧게 현재 설정이 표시됩니다.

다음 메뉴 옵션은 출고 시 기본 설정으로 리셋할 수 있습니다.

- 방사율 - 0.95
- 배경 온도 - 68°F
- 색상 팔레트 - 아이언보우
- 열/냉점 마커 - 꺼짐
- 온도 단위 - °F
- 자동 끄기 - 10분
- BMP 저장 - 꺼짐
- LCD 밝기 - 높음

측정

디스플레이 상단에 중앙 영역의 온도 측정치가 표시됩니다. 여기에는 방사율 설정도 표시됩니다. 열/냉점 온도 마커가 켜지면 열점 또는 냉점이 중앙 측정 영역과 일치할 때까지 제품을 이동합니다. 최상의 결과를 얻으려면 제품을 주변보다 더 뜨겁거나 차가울 것 같은 물체를 가리게 합니다. 디스플레이 상단에 열점/냉점의 값이 표시됩니다. 다음 예는 VT04 디스플레이의 측정 결과를 보여 줍니다.



hak13a.jpg

SmartView® 소프트웨어

Smartview® 소프트웨어는 이미지를 분석하고, 데이터 및 정보를 구성하고, 전문 보고서를 생성하는 기능을 탑재하고 있습니다.

SmartView는 IR 및 화상 이미지를 .is2 파일로 내보내는 기능을 포함하고 있습니다.

Smartview 소프트웨어는 <http://www.fluke.com/vtsmartview>에서 다운로드할 수 있습니다.

유지보수

이 제품은 유지보수가 필요하지 않습니다.

⚠⚠ 경고

감전, 화재 또는 상해의 위험을 방지하려면 지정된 교체용 부품만 사용하십시오.

⚠ 주의

제품을 손상시키지 않으려면 카메라를 열원이나 고온 환경(예: 야외에 방치된 차량)에 두지 마십시오.

청소 방법

케이스는 젖은 천에 약성 세제를 묻혀서 닦으십시오. 케이스나 렌즈/창을 청소하는 데 연마제, 이소프로필 알코올 또는 솔벤트를 사용하지 마십시오. 제품의 적외선 렌즈를 올바르게 사용하고 보관한 경우에는 청소를 자주 하지 않아도 됩니다.

렌즈 청소 방법(필요 시):

1. 수동식 에어 펌프를 사용하여 렌즈 표면의 먼지나 이물질을 부드럽게 털어줍니다.
2. 렌즈 표면을 추가로 청소해야 할 경우 깨끗하고 부드러운 천이나 극세사 천에 비눗물을 적셔 사용하십시오. 렌즈 표면을 부드럽게 닦아서 얼룩과 먼지를 제거합니다.
3. 흡수가 잘 되는 깨끗하고 부드러운 천이나 극세사 천으로 물기를 닦아냅니다.

참고

얼룩이나 먼지가 약간만 묻어 있는 경우에는 제품의 성능에 크게 영향을 미치지 않습니다. 그러나 적외선 렌즈의 보호 코팅이 크게 긁혀 있거나 벗겨져 있으면 이미지 품질과 온도 측정 정확도에 영향을 미칠 수 있습니다.

배터리 취급

⚠ 경고

신체적 상해를 방지하고 제품을 안전하게 사용 및 유지보수하려면:

- 배터리에 화재나 폭발을 일으킬 수 있는 위험한 화학물질이 포함되어 있습니다. 화학물질에 노출된 경우 물로 깨끗이 씻어낸 후 의사의 진료를 받으십시오.
- 배터리의 전해액이 새지 않도록 배터리가 올바른 극에 연결되었는지 확인하십시오.
- 배터리 터미널을 단락시키지 마십시오.
- 배터리 셀/팩을 깨끗하고 건조한 상태로 유지하십시오. 커넥터가 더러워지면 깨끗하고 마른 천으로 닦으십시오.
- 배터리 셀/팩을 분해하거나 파손하지 마십시오.
- 배터리 셀/팩을 열기나 화기 근처에 두지 마십시오. 직사광선이 닿는 곳에 두지 마십시오.
- VT04 배터리를 충전할 때에는 Fluke 제공 전원 어댑터만 사용하십시오.

⚠ 주의

제품 및/또는 배터리를 소각하지 마십시오. 재활용 정보는 Fluke 웹사이트를 참조하십시오.

VT02, VT04A

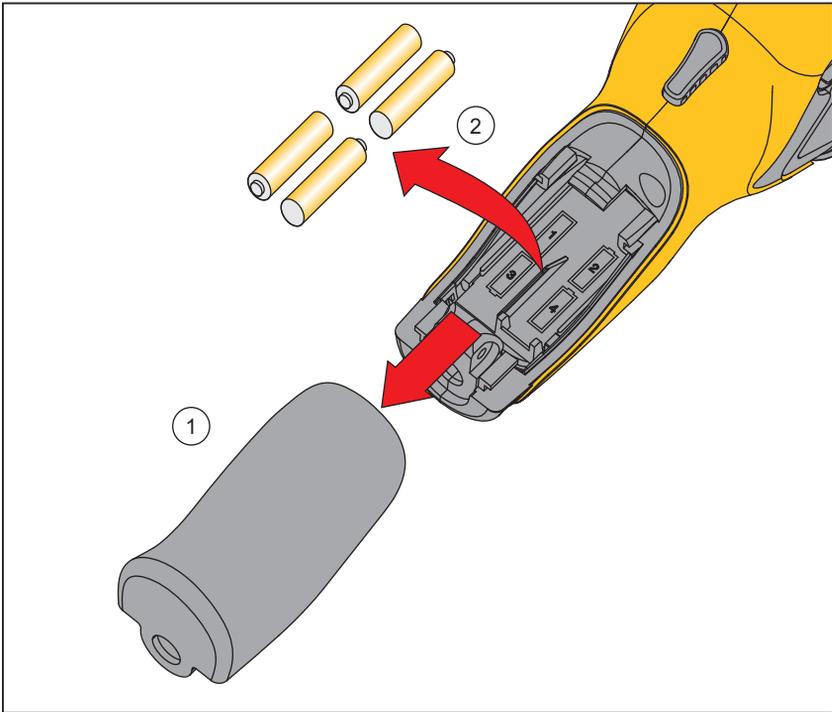
배터리를 교체하려면:

1. 손잡이에서 배터리 커버를 엽니다.
2. 방전된 배터리를 꺼냅니다.

참고

VT02 및 VT04A에 포함된 배터리를 충전하지 마십시오.

3. 새 배터리를 올바른 극성으로 장착합니다(그림 12 참조).



hak06.eps

그림 12. VT02, VT04A 배터리 교체

4. 손잡이에서 배터리 커버를 제자리에 밀어 넣습니다.

VT04

리튬 이온 배터리 성능을 최대화하려면 다음 지침을 준수하십시오.

- 배터리 수명이 줄어들 수 있으므로 제품을 충전기에 24시간 넘게 꽂아 두지 마십시오.
- 배터리 수명을 최대화하려면 제품을 최소 6개월마다 2시간 이상 충전하십시오.
- 배터리는 사용하지 않아도 약 6개월 후면 자동 방전됩니다. 장기간 보관한 배터리는 2-10회의 충전 주기를 거쳐야 전체 용량을 사용할 수 있습니다.
- 제품 작동 시에는 사양에 나와 있는 작동 온도 범위 내에서 작동하십시오.

사양

온도

온도 측정 범위	-10°C~+250°C
온도 측정 정확도	±2°C 또는 ±2%(25°C에서), 테스트 시 더 높은 수치값으로 계산
온스크린 방사율 보정	예
온스크린 반사 주변	
온도 보정	예

이미지 성능

이미지 캡처 주파수	8Hz
검출기 유형	비냉각 초전 세라믹
열 감도(NETD)	≤250mK
적외선 스펙트럼 대역	6.5µm-14µm
화상 카메라	11,025픽셀
시야각	
VT02	20°X20°
VT04A, VT04	28°X28°
초점 메커니즘	고정 초점

VT02, VT04A, VT04

사용 설명서

이미지 표현

팔레트

VT02	아이언보우, 레인보우, 레인보우 고대비, 회색조(화이트 핫) 및 회색조(블랙 핫)
VT04A, VT04	핫 메탈, 아이언보우, 레인보우, 레인보우 고대비, 회색조(화이트 핫) 및 회색조(블랙 핫)
레벨 및 스펠	자동

혼합 정보

화상 및 IR 혼합의 시차 보정	고정식 Near/Far(근거리/원거리) 사용자 선택 포함 Near(근거리) <23cm Far(원거리) >23cm
보기 옵션	화상 이미지와 적외선 이미지를 완전 적외선에서 완전 화상으로 25% 단계로 혼합
열점 및 냉점 추적	예

이미지 캡처와 데이터 저장

이미지 캡처	저장 전 이미지 검토 가능
저장 매체	마이크로 SD 카드, 최대 10,000개/GB 이미지 저장

파일 형식

모든 모델	.is2
VT04A, VT04	.bmp
메모리 검토	온스크린에서 모든 저장된 이미지를 스크롤하며 검토

작동 온도	-5°C~+45°C
보관 온도	-20°C~+60°C
상대 습도	10%~90%(비응축)
작동 고도	2,000m
디스플레이	2.2인치(대각선)

컨트롤과 조정	VT02	VT04A	VT04
색상 팔레트 선택	●	●	●
사용자 선택 가능 온도 단위(°F/°C)	●	●	●
날짜/시간 설정	●	●	●
방사율 선택	●	●	●
주변 온도 보정	●	●	●
LCD 밝기		●	●
자동 끄기		●	●
초기값으로 리셋		●	●
BMP 저장		●	●
고온/저온 경보		●	●
저속 촬영 이미지 캡처		●	●
자동 모니터링 경보		●	●

소프트웨어 SmartView®

Smartview 소프트웨어는 <http://www.fluke.com/vtsmartview>에서 다운로드할 수 있습니다.

VT02, VT04A, VT04

사용 설명서

배터리

유형

VT04.....	재충전 가능 리튬 이온 배터리, 3.6V, 2250mAh, 8.1Wh
VT02, VT04A.....	4AA, LR6 1.5V
배터리 사용 시간.....	8시간
절전 기능.....	10분간 작동이 없을 경우 전원 꺼짐

표준

전자기 환경.....	IEC 61326-1: 휴대용
US FCC.....	CFR47: Class A. Part 15 subpart B.
전자기 호환성.....	한국에서 사용 시에만 적용. Class A 장비(산업 방송 및 통신 장비) ^[1]

[1] 이 제품은 산업(Class A) 전자과 장비의 요구 조건을 충족하며 판매자 또는 사용자는 이에 주의해야 합니다. 본 장비는 기업 환경에서 사용해야 하며 가정에서는 사용할 수 없습니다.

안전 준수.....	/IEC 61010-1, 오염도 2
------------	---------------------

낙하

VT02, VT04A.....	MIL-PRF-28800F, Class 2 섹션 4.5.5.4.2, 30cm
------------------	--

VT04.....	2미터
-----------	-----

크기(H x W x L).....	21cm x 7.5cm x 5.5cm (8.3인치 x 3인치 x 2.2인치)
--------------------	---

무게(배터리 포함).....	<300gm(10.5oz)
-----------------	----------------

품질 보증.....	2년
------------	----

권장 교정 주기.....	2년
---------------	----