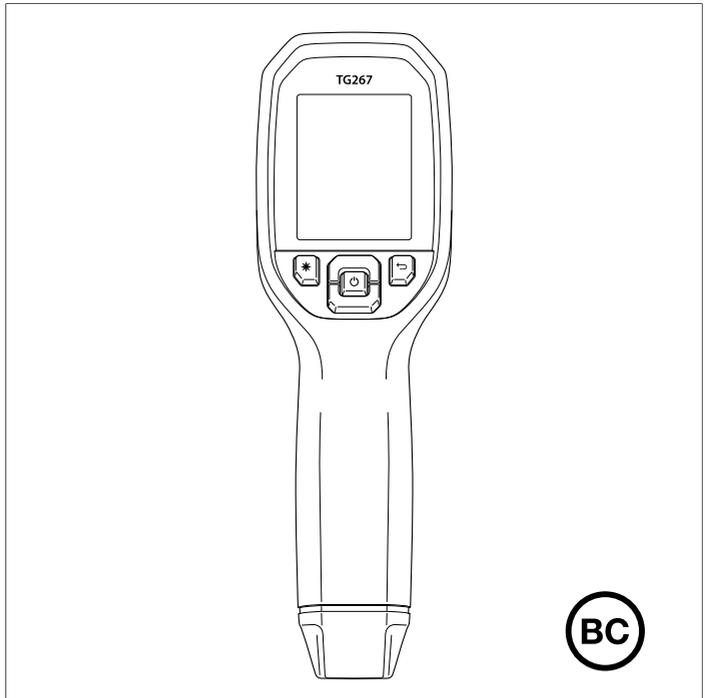


# 사용 설명서 진단 열화상 카메라

모델 TG267, TG297 및 TG165-X





---

# 사용 설명서 진단 열화상 카메라



# 목차

---

1	주의사항 .....	1
1.1	저작권.....	1
1.2	품질 보증.....	1
1.3	문서화.....	1
1.4	전자 폐기를 처리 .....	1
2	개요 .....	2
3	안전 .....	3
3.1	안전 경고 및 주의 .....	3
4	설명 .....	4
4.1	제품 설명.....	4
4.2	컨트롤 버튼 설명 .....	5
4.3	디스플레이 설명.....	5
5	작동 방법 .....	7
5.1	카메라 전원.....	7
5.2	적외선 카메라 및 온도계 .....	7
5.3	고온 스위치(TG297).....	8
5.4	K형 열전대 측정(TG267) .....	9
5.5	가시 스펙트럼 카메라 .....	10
5.6	카메라 이미지 캡처, 보기, 전송, 보내기 및 삭제.....	10
6	프로그래밍 메뉴 시스템.....	12
6.1	메뉴 시스템 기본 설명 .....	12
6.2	기본 메뉴 .....	12
6.3	설정 하위 메뉴 .....	14
7	<b>Bluetooth® 통신 및 FLIR 도구™ .....</b>	<b>20</b>
7.1	Bluetooth® 통신 개요 .....	20
7.2	FLIR Tools™ 모바일 앱 다운로드 .....	20
7.3	FLIR Tools™ 모바일 앱 설정하기 .....	20
7.4	Bluetooth®를 통한 이미지 전송 .....	20
7.5	FCC 규정 준수 .....	22
7.6	GITEKI 인증 .....	23
8	필드 펌웨어 업데이트.....	24
8.1	시스템 펌웨어 업데이트 .....	24
9	유지관리 .....	25
9.1	세척.....	25
9.2	배터리 고려 사항 및 서비스.....	25
9.3	카메라 재설정.....	25

---

<b>10</b>	<b>사양</b> .....	<b>26</b>
10.1	이미징 및 광학 사양 .....	26
10.2	감지기 사양 .....	26
10.3	이미지 표현 사양 .....	26
10.4	측정 사양 .....	27
10.5	측정 분석 사양 .....	27
10.6	K형 사양(TG267만 해당) .....	27
10.7	구성 사양 .....	28
10.8	이미지 스토리지 사양 .....	28
10.9	디지털 카메라 사양 .....	28
10.10	플래시 조명 사양 .....	28
10.11	레이저 포인터 사양 .....	28
10.12	데이터 통신 및 인터페이스 사양 .....	29
10.13	충전식 배터리 사양 .....	29
10.14	환경 사양 .....	29
10.15	물리적 사양 .....	30
10.16	포함된 장비 .....	30
<b>11</b>	<b>2~10년 연장 보증</b> .....	<b>31</b>
<b>12</b>	<b>고객 지원</b> .....	<b>32</b>
12.1	기업 본사 .....	32

# 1 주의사항

---

## 1.1 저작권

©2020 FLIR Systems, Inc. All rights reserved worldwide.

소스 코드를 포함한 소프트웨어의 어떤 부분도 FLIR Systems의 사전 서면 허가 없이 전자적, 자기적, 광학적, 수동적 등 어떤 형태나 수단으로도 다른 언어 또는 컴퓨터 언어로 재현, 전송, 전사 또는 번역될 수 없습니다.

FLIR Systems의 사전 서면 승인 없이 문서의 전체 또는 일부를 임의의 전자적 매체 또는 읽을 수 있는 기계적 형태로 복사하거나 사진 복사, 재현, 번역 또는 전송해서는 안 됩니다. 본 문서의 제품에 표시된 이름과 상표는 FLIR Systems 및/또는 해당 자회사의 등록 상표이거나 상표입니다. 여기에서 언급된 다른 모든 상표, 거래명 또는 회사명은 식별용으로만 사용되며 해당 소유자의 소유입니다.

## 1.2 품질 보증

해당 제품을 개발하고 제조하는 품질 관리 시스템은 ISO 9001 표준에 따라 인증되었습니다. FLIR Systems는 지속적인 제품 개발을 위해 노력합니다. 이에 따라 Flir Systems는 사전 통지 없이 제품을 변경 및 개선할 권리가 있습니다.

## 1.3 문서화

To access the latest manuals and notifications, go to the Download tab at: <https://support.flir.com>. It only takes a few minutes to register online. In the download area you will also find the latest releases of manuals for our other products, as well as manuals for our historical and obsolete products.

## 1.4 전자 폐기물 처리



대부분의 다른 가전 제품과 마찬가지로 이 기기도 전자 폐기물에 관한 관련 규정에 따라 환경 친화적으로 폐기해야 합니다. 자세한 내용은 FLIR Systems 대리점에 문의하십시오.

## 2 개요

---

FLIR TG267, TG297 및 TG165-X는 비접촉 온도 측정과 열화상 이미지를 하나의 문제 해결 도구로 통합하여 열 관련 문제의 원인을 빠르게 찾고 잠재적인 고장을 찾아내는 자동차 진단 열화상 카메라입니다.

FLIR TG267에는 K형 열전대 접촉 온도 측정 기능을 추가로 제공합니다.

FLIR TG297은 1030°C(1886°F)의 높은 온도 범위를 지원합니다.

웹 사이트 <https://support.flir.com/prodreg> 를 방문하여 도구를 등록하고 표준 1년 보증을 2~10년 보증으로 연장하십시오.

### 기능

- 160 x 120픽셀(TG165-X의 경우 80 x 60) 트루 열화상 이미지 장비(통합형 셔터가 탑재된 Lepton® 마이크로볼로미터)로 단일 스팟 IR 온도계의 한계 극복
- 가시 스펙트럼 2M 픽셀 디지털 카메라
- 조절식 MSX®(멀티 스펙트럼 동적 이미징)로 가시 스펙트럼 카메라의 주요 디테일을 IR 이미지에 적용하여 문제 진단을 지원
- 3가지 기본 설정 및 1가지 사용자 지정 방사율 설정
- 작업용 LED 조명
- 십자선과 레이저 포인터로 측정 지점을 손쉽게 타겟팅
- K형 열전대 접촉 측정(TG267)
- 고온 모드를 지원하는 고온 레버 스위치(TG297)
- 캡처한 이미지 저장용 4GB 내부 메모리
- 이미지 전송 및 충전을 위한 USB-C 연결
- Bluetooth® 실시간 원격 온도 모니터링 및 카메라 이미지를 모바일 장치로 전송(TG267 및 TG297만 가능)
- 읽기 쉬운 320 x 240 2.4인치 TFT 컬러 LCD 디스플레이
- 21개 이상의 언어로 번역된 직관적인 프로그래밍 메뉴 시스템
- IP54 인클로저의 상단 플랩을 닫아 각종 먼지와 이물질, 오일 등을 차단
- 충전식 리튬 배터리
- 사용자 조절식 자동 전원 꺼짐(APO)
- 삼각대, 셀카봉 등을 위한 액세서리 마운트

# 3 안전

## 3.1 안전 경고 및 주의

 경고
△이 기호가 다른 기호 옆에 있으면 사용자가 이 설명서에서 관련된 자세한 정보를 참조해야 한다는 의미입니다.
 경고
이 도구의 IP54 등급은 상단 플랩(USB-C와 열전대 잭 부분)이 완전히 밀봉된 상태에만 적용됩니다. 충전 시, PC 인터페이스 또는 K형 열전대를 사용할 때를 제외하고는 플랩을 연 상태에서 도구를 작동하지 마십시오.
 주의
이 문서에 언급되지 않은 방식으로 장치를 제어 또는 조정하거나 절차를 진행하는 경우 유해 방사선에 노출될 수 있습니다.
 주의
레이저 포인터의 전원이 켜져 있을 때는 각별히 주의하시기 바랍니다.
 주의
레이저가 사람의 눈 쪽을 향하거나 반사된 광선이 눈에 닿지 않도록 주의하시기 바랍니다.
 주의
폭발성 가스 또는 그 밖에 폭발성 물질이 존재하는 영역에서는 레이저를 사용하지 마십시오.
 주의
중요 안전 정보는 아래의 주의 문구 라벨을 참조하십시오.


# 4 설명

## 4.1 제품 설명

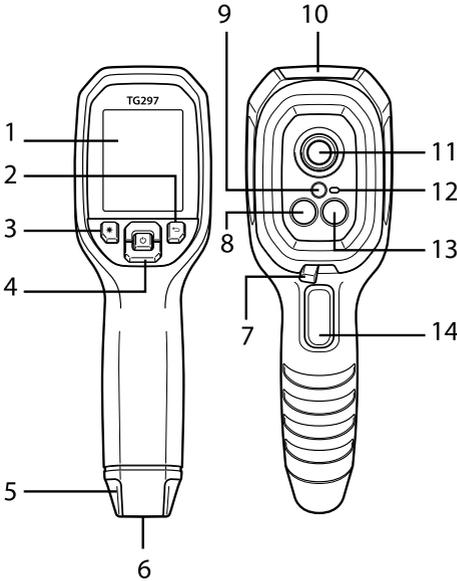


그림 4.1 이미지 IR 온도계 설명(TG297 그림)

1. 디스플레이 영역
2. 돌아가기 버튼(메뉴 시스템의 백업)
3. 레이저 포인터 버튼
4. 위쪽/아래쪽 탐색 버튼 및 전원 버튼(길게 누름)/메뉴 버튼(짧게 누름)
5. 렌즈 포트
6. 액세서리 마운트
7. 고온 필터 스위치(TG297)
8. Lepton® IR 카메라
9. 원형 타겟 스팟 보조 기능이 있는 레이저 포인터
10. USB-C 및 열전대 잭 장착부
11. 스팟 열 감지 센서
12. 작업용 조명(LED)
13. 2M 픽셀 가시 스펙트럼 카메라
14. 이미지 캡처 트리거(메뉴 시스템 종료에도 사용)

## 4.2 컨트롤 버튼 설명

	전원을 켜거나 끄려면 길게 누릅니다. 짧게 눌러 메뉴 시스템에 액세스합니다.
	돌아가기 버튼. 메뉴에서 이전 화면으로 돌아갑니다.
	메뉴에서 위쪽으로 스크롤하려면 누릅니다.
	메뉴에서 아래쪽으로 스크롤하려면 누릅니다.
	누르면 레이저 포인터가 활성화됩니다.
트리거	트리거를 당겨 카메라 이미지를 캡처합니다. 트리거를 당겨 메뉴 시스템을 종료합니다.

## 4.3 디스플레이 설명

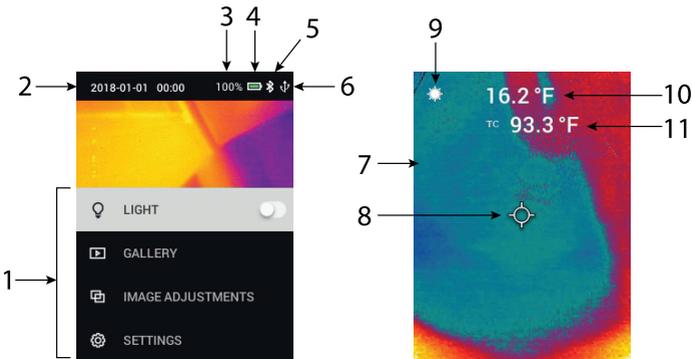


그림 4.2 디스플레이 설명

1. 메뉴 영역
2. 날짜 및 시간
3. 배터리 상태 백분율
4. 배터리 상태 표시등
5. Bluetooth® 사용(TG267, TG297)
6. USB 연결 활성화

7. 카메라 이미지 영역
8. 중앙 스팟 십자선
9. 레이저 포인터 활성화
10. 중앙 스팟 온도 측정
11. 열전대 측정(TG267)

# 5 작동 방법

## 5.1 카메라 전원

전원은 충전식 리튬 배터리를 통해 공급됩니다. 전원 버튼(중앙)을 길게 눌러 카메라를 켜거나 끕니다. 카메라 전원이 켜지지 않으면 제공된 USB-C 케이블로 AC 벽면 콘센트에 연결하여 배터리를 충전합니다. USB-C 잭은 상단 장착 부에 있습니다. 충전 중에는 카메라를 사용하지 마십시오. 상단 플랩이 닫히면 카메라는 IP54 캡슐화 등급을 유지합니다. 자세한 내용은 섹션 9.2. 배터리 고려 사항 및 서비스를 참조하십시오.

이 카메라에는 지정한 시간 동안 아무 버튼도 누르지 않을 경우 자동으로 꺼지는 자동 전원 끄기(APO) 유틸리티가 제공됩니다. 메뉴 시스템(장치 설정 아래)을 사용하여 APO 타이머를 설정합니다. 자세한 내용은 섹션 6. 프로그래밍 메뉴 시스템을 참조하십시오.

## 5.2 적외선 카메라 및 온도계

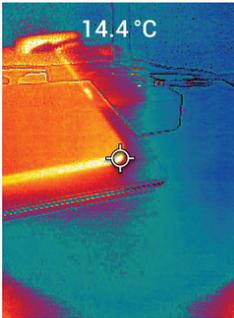


그림 5.1 통합된 열화상 및 가시 이미지(MSX®)

1. 전원 버튼을 길게 눌러 카메라를 켭니다.
2. 아직 선택하지 않은 경우 메뉴 시스템(이미지 조정/이미지 모드 아래)에서 열화상 및 가시 이미지 모드를 선택합니다. 이미지 모드 메뉴에서 MSX® (멀티 스펙트럼 동적 이미징) 정렬을 조정할 수 있습니다(MSX® 이미지 옵션에서 메뉴를 누르고 화살표를 사용하여 조정한 다음, 메뉴를 눌러 확인). 참고: 열화상 및 가시 이미지를 보면서 화살표 버튼을 사용하여 정상 작동 모드에서 직접 정렬을 조정할 수도 있습니다.
3. 카메라를 테스트 영역 쪽으로 향하게 하고 원하는 대로 스캔합니다. 디스플레이에서 카메라 이미지를 확인합니다.

4. 레이저 포인터를 사용하여 스팟을 정확하게 타겟팅합니다. 레이저 포인터 버튼을 눌러 레이저 포인터를 켭니다. 카메라의 레이저 포인터에는 DOE(-Diffractive Optical Elements) 기술을 활용하여 온도를 모니터링하는 영역을 나타내는 원형 스팟이 지원됩니다. 그림 5.2의 레이저 포인터 이미지 예를 참조하십시오. 버튼을 눌러도 레이저 빔이 나타나지 않으면 메뉴 시스템(장치 설정 아래)에서 레이저가 활성화되었는지 확인합니다.
5. 시차 오차는 타겟팅 정확도에 영향을 미치므로, 측정 스팟을 타겟팅하는 경우에만 십자선 아이콘을 참조용으로 사용하십시오. 십자선이 표시되지 않으면 메뉴 시스템(측정 아래)에서 중앙 스팟(십자선) 기능이 활성화되었는지 확인하십시오.
6. 디스플레이의 온도 판독값은 타겟팅된 스팟의 측정값을 나타냅니다. 이와 관련된 내용은 그림 5-1을 참조하십시오.
7. 거리 대 스팟 비율은 24:1(TG267, TG165-X) 또는 30:1(TG297)이며 최소 타겟 거리는 26cm(10.2인치)입니다.
8. TG297에서 400°C(752°F)보다 높은 값을 측정하려면 고온 스위치를 사용하십시오(아래 섹션 5.3 참조).
9. TG267 및 TG165-X에는 고온 필터가 포함되어 있지 않으므로 TG267의 온도가 380°C(716°F)를, TG165-X의 온도가 300°C(572°F)를 초과할 땐 측정하려고 시도하지 마십시오.
10. 측정값이 범위를 벗어나면 디스플레이에 'OL'이 표시됩니다.
11. 방사율을 조정하려면 메뉴 시스템(측정 아래)을 사용합니다.
12. 디스플레이 색상 팔레트를 변경하려면 메뉴 시스템(이미지 조정/색상 아래)을 사용합니다.



그림 5.2 온도 측정 스팟이 있는 레이저 포인터

## 참고

카메라의 반사 온도 설정은 25°C(77°F)로 고정되어 있으며 특정 애플리케이션의 실제 반사 온도와 다를 수 있습니다.

### 5.3 고온 스위치(TG297)

1. TG297의 고온 모드에 액세스하려면 레버를 오른쪽으로 밀어 빨간색 코드가 표시되도록 합니다.
2. 레버는 렌즈 영역 바로 아래, 이미지 캡처 트리거 위에 있습니다.
3. 이 기능이 활성화되면 고온 온도 범위(400°C[752°F] 초과)까지 액세스할 수 있습니다.

#### 5.4 K형 열전대 측정(TG267)

⚠	경고
열전대 커넥터에 인쇄된 온도 범위 한계를 참조하거나 제조업체에 온도 범위를 문의하십시오. 제공된 프로브를 이 설명서의 사양 섹션에 나열된 전체 표시 범위에 대한 온도를 측정하는 데 사용해서는 안 됩니다. 열전대 커넥터에 인쇄된 범위를 벗어난 온도를 측정하면 프로브와 TG267이 손상될 수 있습니다. 열전대에 범위 라벨이 없는 경우에는 FLIR 기술 지원팀에 문의하십시오.	
⚠	경고
감전 예방을 위해 24V AC/DC를 초과하는 전압 근처에서 작업할 때는 이 도구를 사용하지 마십시오. 열전대가 전기가 흐르는 회로에 닿지 않도록 하십시오.	
⚠	경고
손상 및 화상 방지를 위해 전자레인지에서 온도를 측정하지 마십시오.	
⚠	주의
열전대 리드를 반복적으로 구부리면 리드가 손상될 수 있습니다. 리드를 오랫동안 사용할 수 있도록 특히 커넥터 근처에서 리드가 급격히 꺾이지 않도록 주의하십시오.	

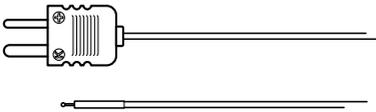


그림 5.3 제공된 K형 열전대



그림 5.4 열전대 온도 판독값(이 예에서는 33.7°C)

- 필요한 경우 메뉴 시스템(측정 아래)에서 열전대 모드를 활성화합니다. 디스플레이에 'TC' 라벨이 표시되면 열전대가 활성화됩니다.

2. K형 열전대 초소형 플러그(그림 5.3 참조)를 상단 장착부의 잭에 연결합니다.
3. 열전대 프로브 팁을 테스트 중인 표면에 닿게 하거나 프로브를 공기 중에 둥니다. 디스플레이에서 'TC' 라벨 옆에 있는 온도 값을 읽습니다(그림 5-4 참조).
4. 메뉴 시스템에서 일반 설정으로 이동하여 °C 또는 °F 온도 단위를 선택합니다.
5. K형 모드를 선택할 때 열전대가 연결되지 않은 경우에는 디스플레이에 수치 대신 대시가 표시됩니다. 측정값이 범위를 벗어나면 디스플레이에 'OL'이 표시됩니다.
6. 특정 표면에 대한 최적의 방사율 설정을 찾으려면 IR 온도 측정을 수행한 후, K형 측정을 수행합니다. IR 측정값이 K형 측정값과 같아질 때까지 방사율을 조정합니다. 이제 방사율이 최적화됩니다. 방사율은 메뉴 시스템(측정 아래)에서 설정할 수 있습니다.

#### 5.5 가시 스펙트럼 카메라



그림 5.5 가시 스펙트럼 디지털 카메라 이미지

1. 전원 버튼을 길게 눌러 카메라를 켭니다.
2. 메뉴 시스템(이미지 조정/이미지 모드 아래)에서 가시 이미지 모드를 선택합니다.
3. 카메라를 테스트 영역 쪽으로 향하게 하고 원하는 대로 스캔합니다.
4. 디스플레이에서 이미지를 확인합니다(그림 5-5 참조). 이미지 저장 트리거를 당겨 이미지를 저장합니다. 자세한 내용은 섹션 5.6. 이미지 캡처 및 작업(다음 페이지)을 참조하십시오.

#### 5.6 카메라 이미지 캡처, 보기, 전송, 보내기 및 삭제

1. 카메라 이미지를 카메라의 내부 메모리에 캡처하려면 트리거를 당겼다 놓습니다. 참고로, USB 케이블이 카메라에 연결되어 있으면 이미지를 저장할 수 없습니다.
2. 이미지가 캡처되면 이미지 파일 이름을 보여주는 디스플레이 확인 메시지가 잠시 나타납니다.

- 
3. 카메라 디스플레이에서 이미지를 보려면 기본 메뉴에서 갤러리 모드에 액세스합니다. 갤러리에서 화살표를 사용하여 저장된 이미지를 스크롤하고 메뉴 버튼을 눌러 이미지를 엽니다.
  4. 이미지를 삭제하려면 삭제 또는 모든 파일 삭제 명령을 선택하여 선택된 이미지나 저장된 모든 이미지를 지웁니다.
  5. 이미지를 PC로 전송하려면 제공된 USB 케이블을 사용하여 카메라를 PC에 연결합니다. USB 잭은 카메라 상단의 플랩 아래에 있습니다. PC에 연결되면 카메라를 외부 저장 장치 드라이브와 마찬가지로 사용할 수 있습니다. 참고: 장치는 *Mac OS*와 완벽하게 호환되지 않으니 *Mac OS*를 통해 카메라의 내부 메모리 형식을 지정하지 마십시오.
  6. Bluetooth®를 통해 이미지를 전송하려면 섹션 7. *Bluetooth®* 통신 및 *FLIR Tools™*를 참조하십시오. TG165-X에는 Bluetooth® 기능이 없습니다.

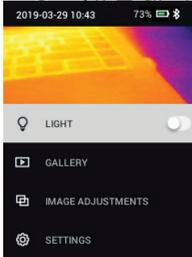
# 6 프로그래밍 메뉴 시스템

## 6.1 메뉴 시스템 기본 설명

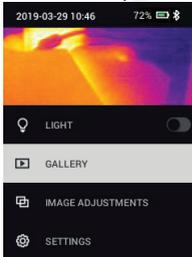
메뉴 버튼을 짧게 눌러 메뉴 시스템에 액세스합니다. 메뉴 버튼을 사용하여 설정을 켜거나 끄고, 돌아가기 버튼을 사용하여 이전 화면으로 이동하고, 화살표를 사용하여 스크롤합니다. 경우에 따라 메뉴 버튼은 설정을 확인하는 데에도 사용됩니다. 트리거를 사용하면 메뉴 시스템이 종료됩니다.

## 6.2 기본 메뉴

- 조명: 메뉴를 짧게 눌러 작업용 조명을 켜거나 끕니다.

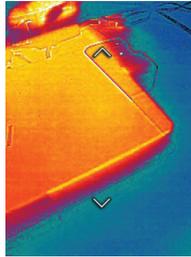
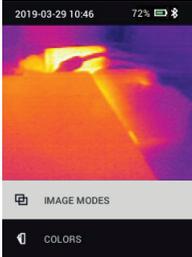


- 갤러리: 메뉴를 눌러 저장된 이미지에 액세스합니다. 화살표 버튼을 사용하여 저장된 이미지를 스크롤하고 메뉴 버튼을 사용하여 이미지를 엽니다. 열린 이미지에서 메뉴를 누르면 전송/취소/삭제/모든 파일 삭제 메뉴가 표시됩니다. 선택한 이미지를 페어링된 모바일 장치로 전송하려면 전송을 선택합니다(자세한 내용은 섹션 7 Bluetooth™ 통신 및 FLIR Tools® 참조). TG165-X에는 Bluetooth® 기능이 없습니다.

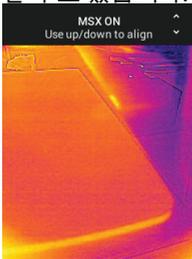


- 이미지 조정: 메뉴를 눌러 이미지 모드(MSX® 정렬 포함) 및 색상에 액세스합니다. 아래를 참조하십시오.

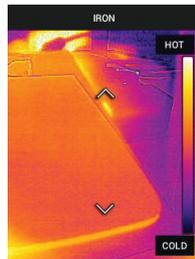
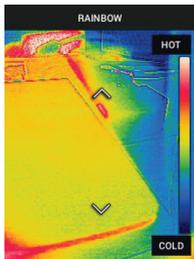
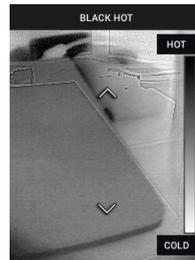
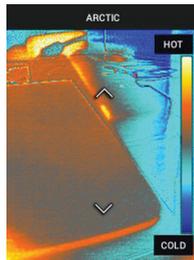
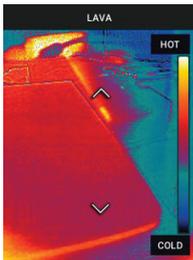
1. 이미지 모드: 이미지 모드에서 메뉴를 누르고 화살표 버튼을 사용하여 가시 이미지 또는 열화상 및 가시 이미지(MSX®)를 선택합니다.



2. MSX® 정렬: 열화상 이미지와 가시 이미지가 정확하게 정렬되도록 다음과 같이 정렬을 조정합니다. 메뉴에서 열화상 및 가시 이미지 화면을 보는 동안 메뉴를 눌러 MSX® 조정 화면에 액세스한 후, 화살표 버튼을 사용하여 정렬을 조정합니다. 메뉴를 눌러 확인합니다. 참고: 열화상 및 가시 이미지를 보면서 화살표 버튼을 사용하여 정상 작동 모드에서 직접 정렬을 조정할 수도 있습니다.



3. 색상: 색상 메뉴에서 메뉴를 누르고 화살표 버튼을 사용하여 색상 팔레트 (아이언, 레인보우, 화이트 핫, 블랙 핫, 아크틱, 라바) 중 하나를 선택합니다. 메뉴를 눌러 선택 사항을 확인합니다.

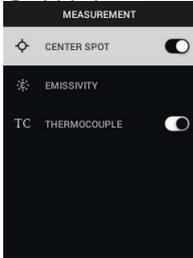


- 설정: 메뉴를 눌러 설정 하위 메뉴에 액세스합니다(아래 참조).

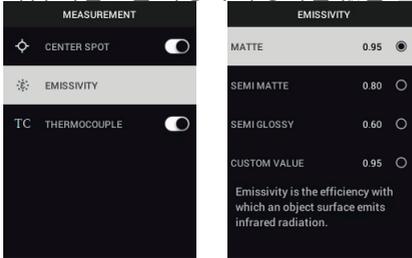
### 6.3 설정 하위 메뉴

- 측정

1. 중앙 스팟: 메뉴를 눌러 디스플레이 십자선을 표시하거나 숨깁니다. 십자선은 온도 측정이 이루어지는 스팟을 식별하기 위한 참조용으로만 사용해야 합니다. 보다 정확한 타겟팅이 요구되는 경우에는 레이저 포인터를 사용하십시오.



2. 방사율: 메뉴를 눌러 방사율 조정 유틸리티를 엽니다. 화살표를 사용하여 기본 설정(0.95, 0.80 및 0.60)을 스크롤하고 메뉴 버튼을 사용하여 기본 설정을 선택합니다. 사용자 지정 값 유틸리티(목록에서 마지막 항목)를 선택하여 특정 방사율 값을 선택합니다. 사용자 지정 값 설정에서 메뉴를 누른 다음 화살표를 사용하여 방사율 값을 선택하고 메뉴를 눌러 확인합니다.

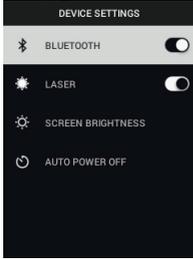


3. 열전대: 메뉴를 눌러 열전대 모드를 켜거나 끕니다(TG267만 해당).

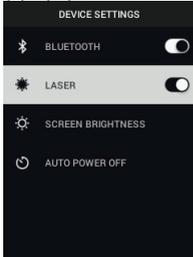


- 장치 설정

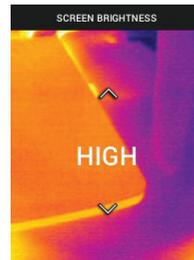
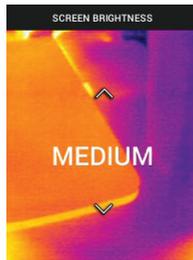
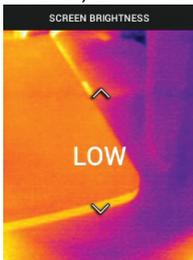
1. Bluetooth®(TG267 및 TG297만 사용 가능): 메뉴를 눌러 Bluetooth®를 켜거나 끕니다. 자세한 내용은 섹션 7. *Bluetooth®* 통신 및 *FLIR Tools™*를 참조하십시오.



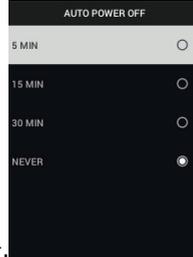
2. 레이저: 메뉴를 눌러 레이저 포인터를 활성화하거나 비활성화합니다. 활성화된 경우에는 레이저 포인터 버튼을 사용하여 레이저 포인터를 켤 수 있습니다. 레이저 포인터를 사용하면 측정 스팟을 정확하게 타겟팅할 수 있습니다.



3. 화면 밝기: 화살표를 사용하여 표시하려는 디스플레이 밝기(낮음, 중간 또는 높음)를 선택합니다.



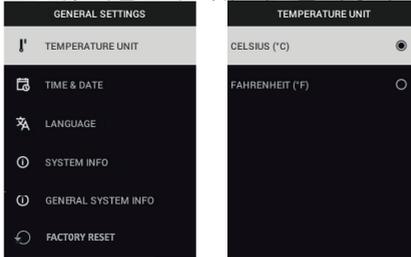
4. 자동 전원 꺼짐(APO): 화살표를 사용하여 스크롤하고 메뉴를 사용하여 원하는 APO 시간(5/15/30분)을 선택합니다. APO를 비활성화하려면 '사용 안 함'으로 설정하시기 바랍니다.



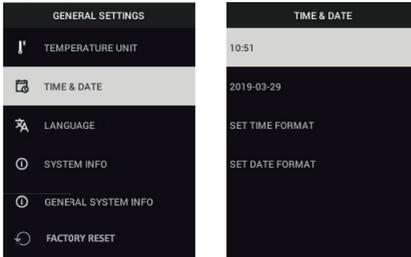
함'으로 설정하시기 바랍니다.

- 일반 설정

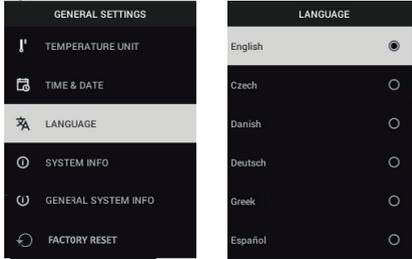
1. 온도 단위: 화살표와 메뉴 버튼을 사용하여 °C 또는 °F를 선택합니다.



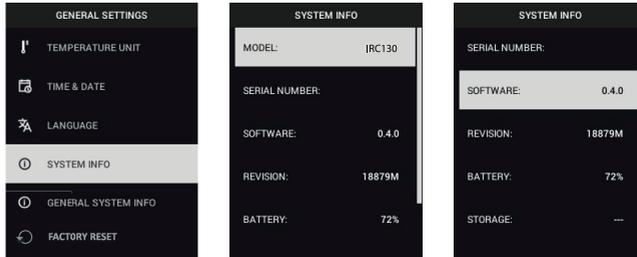
2. 시간 및 날짜: 화살표를 사용하여 스크롤하고 메뉴 버튼을 사용하여 시간, 날짜, 시간 형식 및 날짜 형식을 설정합니다.



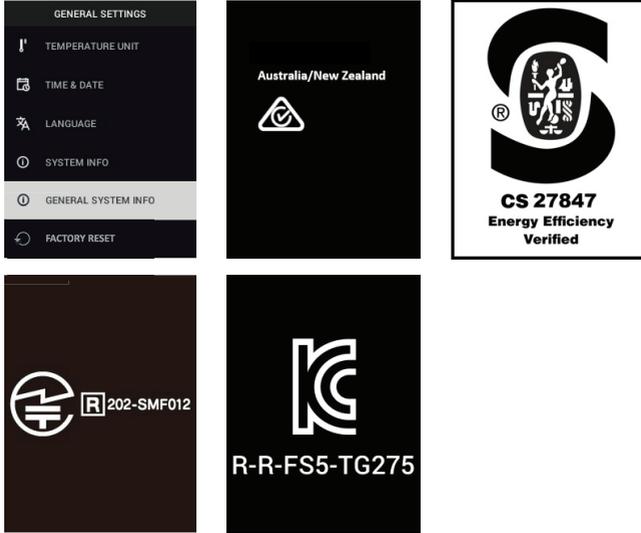
3. 언어: 화살표를 사용하여 스크롤하고 메뉴 버튼을 사용하여 언어를 선택합니다.



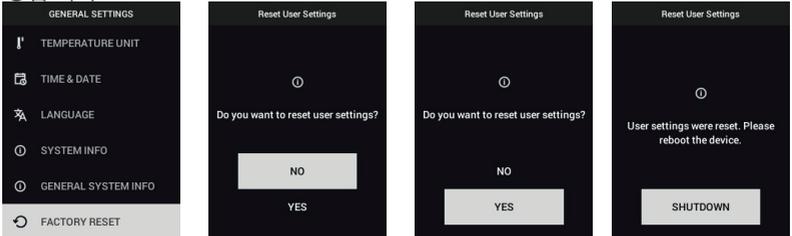
4. 시스템 정보: 다음 항목 중 원하는 항목으로 스크롤합니다. 모델 번호, 일련 번호, 소프트웨어 수준, 개정, 배터리 상태(%), 남아 있는 내부 스토리지 용량.



- 일반 시스템 정보: 메뉴를 눌러 규정 준수 정보를 확인합니다.



- 기본값 재설정: 화면의 지침에 따라 사용자 설정을 초기 기본값 상태로 재설정합니다.



## 7.1 Bluetooth® 통신 개요

METERLiNK® 프로토콜을 사용하여 FLIR Tools™ 앱을 실행하는 모바일 장치와 페어링하면 TG267 및 TG297이 모바일 장치에 판독값을 실시간으로 표시할 수 있도록 판독값을 계속 전송합니다. 카메라에 저장된 이미지를 모바일 장치로 전송할 수도 있습니다.

## 7.2 FLIR Tools™ 모바일 앱 다운로드

Google Play™ 스토어, Apple App Store 또는 링크

<https://www.flir.com/products/flir-tools-app/>에서 모바일 앱을 다운로드하십시오.

## 7.3 FLIR Tools™ 모바일 앱 설정하기

1. 카메라의 Bluetooth® 기능을 켭니다(설정/장치 설정). 이 섹션의 이해를 돕기 위해 마련된 그림 7.1을 참조하십시오.
2. 모바일 장치를 켜고 FLIR Tools™ 모바일 앱을 시작합니다.
3. 앱의 드롭다운 메뉴에서 도구를 선택하고 카메라 모델 번호(카메라가 켜져 있어야 함)를 검색합니다.
4. 앱을 탭해 카메라와 페어링합니다.

## 7.4 Bluetooth®를 통한 이미지 전송

1. 기본 메뉴에서 카메라의 이미지 갤러리를 열고 화살표 키를 사용하여 이미지를 스크롤합니다. 이 섹션의 이해를 돕기 위해 마련된 그림 7.2와 7.3을 참조하십시오.
2. 메뉴를 눌러 선택한 이미지를 엽니다.
3. 메뉴를 다시 눌러 전송/취소/삭제/모든 파일 삭제 메뉴를 불러옵니다.
4. 전송 명령을 선택하여 선택한 이미지를 페어링된 모바일 장치로 전송합니다.

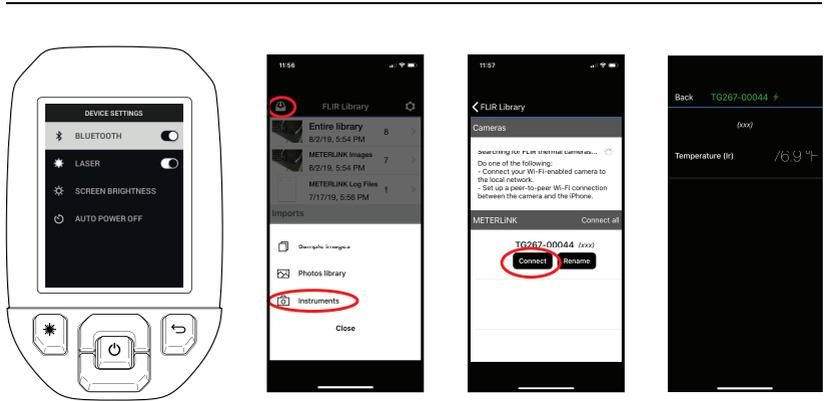


그림 7.1 카메라를 모바일 장치에 페어링하기

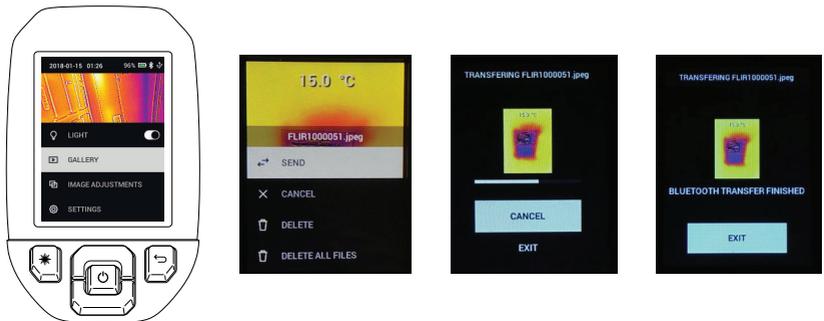


그림 7.2 모바일 장치로 이미지 전송하기

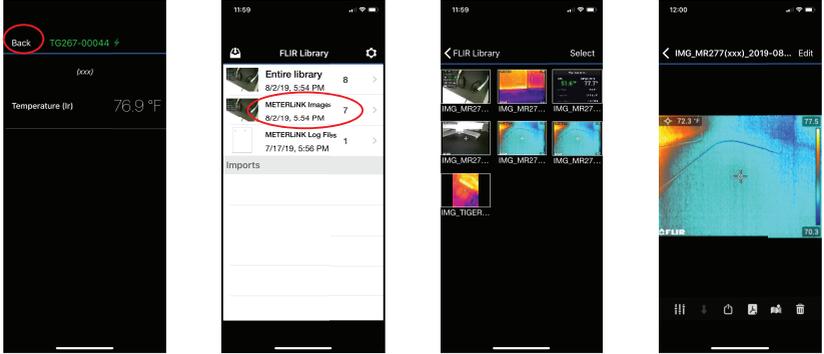


그림 7.3 모바일 장치에서 전송된 이미지 보기

## 7.5 FCC 규정 준수

이 장치는 FCC 규칙의 15부를 준수합니다. 작동 시 다음 두 조건이 적용됩니다.

1. 이 장치는 유해한 간섭을 유발해서는 안 됩니다.
2. 이 장치는 원하지 않는 작동을 유발할 수 있는 간섭을 비롯해 수신되는 모든 간섭을 받아들여야 합니다.

이 장비를 테스트하여 FCC 규정 제15부에 따라 Class B 디지털 장치에 대한 제한 사항을 준수하는 것으로 확인되었습니다. 이러한 제한 사항은 주거용 설비에서 사용할 때 발생하는 유해한 간섭으로부터 적절하게 보호하기 위해 고안되었습니다. 이 장비는 전파 에너지를 발생, 사용 및 방사할 수 있으며 지침에 따라 설치 및 사용하지 않을 경우 전파 통신에 간섭을 일으킬 수 있습니다. 하지만 특정 설비에서 간섭이 발생하지 않는다는 보장은 없습니다. 이 장비가 라디오나 텔레비전 수신에 유해한 간섭을 일으키는 경우(장비를 껐다 켜서 확인할 수 있음), 사용자는 다음 방법 중 하나 이상을 사용하여 간섭을 해결하도록 시도하는 것이 좋습니다.

1. 수신 안테나의 방향이나 위치를 변경하십시오.
2. 장비와 수신기 간의 거리를 멀리 하십시오.
3. 장비를 수신기가 연결된 회로가 아닌 다른 회로의 콘센트에 연결하십시오.
4. 대리점이나 숙련된 무선/라디오 기사에게 도움을 청하십시오.

**경고**

규정 준수에 부분적인 책임이 있는 회사측의 승인 없이 장비를 변경 또는 개조하면 장비를 작동할 수 있는 권한이 무효화될 수 있습니다.

**7.6 GITEKI 인증**

이 제품은 GITEKI 인증을 획득했습니다. 따라서 GITEKI 마크가 시스템 정보 메뉴에 표시됩니다. 설정 하위 메뉴 섹션을 참조하십시오.

# 8 필드 펌웨어 업데이트

---

카메라의 상단 장착부에는 USB-C 포트가 있습니다. 사용자는 USB 포트를 통해 FLIR 웹 사이트에서 업데이트 파일을 다운로드한 다음 USB로 카메라에 파일을 전송하여 시스템 펌웨어를 업데이트할 수 있습니다. USB-C 케이블을 사용하여 PC에 연결합니다. 펌웨어 업데이트는 다음 사이트에서 다운로드할 수 있습니다. <https://support.flir.com>.

## 참고

이 카메라는 USB-C 대 USB-C 케이블과 완벽하게 호환되지 않습니다. USB-C 대 USB-A 케이블만 사용하십시오. 제공된 케이블은 USB-C 대 USB-A 유형입니다.

펌웨어를 업데이트하려면 다음과 같은 절차를 거쳐야 합니다.

- 업데이트 파일이 있는 다음 웹 사이트에 액세스: <https://support.flir.com>
- 업데이트할 카메라
- 업데이트 파일. 다음 섹션의 단계를 참조하십시오.

### 8.1 시스템 펌웨어 업데이트

1. 웹 사이트 <https://support.flir.com> 을 방문하여 펌웨어 업데이트 파일을 받습니다.
2. 'Downloads(다운로드)' 탭을 선택한 다음 드롭다운 메뉴에서 'Instrument Firmware(도구 펌웨어)'의 Test and Measurement(테스트 및 측정)를 선택합니다.
3. 두 번째 드롭다운 메뉴에서 카메라 모델을 선택합니다.
4. 펌웨어 업데이트 파일을 선택하여 PC에 다운로드합니다.
5. 카메라를 켜 상태에서 USB-C 케이블을 통해 카메라를 PC에 연결합니다 (USB-C 포트는 상단 장착부에 위치).
6. 펌웨어 업데이트 파일을 카메라의 루트 디렉터리에 복사합니다.
7. PC와 카메라에서 USB 케이블을 분리합니다.
8. 카메라의 디스플레이 메시지에 따라 업데이트를 완료합니다.

# 9 유지관리

---

## 9.1 세척

필요 시 천으로 하우징을 닦으시기 바랍니다. 연마제나 용액을 사용하지 마십시오. 고품질 렌즈 클리너로 렌즈를 세척하기 바랍니다.

## 9.2 배터리 고려 사항 및 서비스

배터리는 사용자가 수리할 수 없습니다. 자세한 내용은 다음 사이트를 통해 FLIR 지원팀에 문의하십시오. <https://support.flir.com>.

최상의 결과를 얻으려면 배터리 부족 표시가 나타나는 즉시 제공된 USB-C 케이블(AC 콘센트 충전기 사용, 별매)을 사용하여 배터리를 충전하십시오. 배터리가 완전히 방전되면 AC 충전기에 연결한 후 충전 화면이 나타날 때까지 2~3 시간 정도 기다리십시오. 완전 충전(100%)하는 데 6시간, 90% 충전하는 데 4 시간 정도 소요됩니다. PC USB 포트를 통한 충전은 권장되지 않습니다.

카메라를 3개월 이상 사용하지 않을 경우 배터리를 70%까지 충전한 다음 실온에서 보관하고 6개월마다 충전하시기 바랍니다. 이렇게 하지 않으면 배터리가 충전되지 않아 서비스를 받아야 할 수 있습니다.

## 9.3 카메라 재설정

카메라 디스플레이가 멈추거나 어떤 식으로든 작동이 중단되면 위쪽 및 아래쪽 버튼을 10초 이상 길게 누릅니다. 카메라가 꺼지면 버튼에서 손을 뗍니다. 장치의 전원을 끈 후 다시 켜서 사용해 보십시오. 카메라를 재설정해도 데이터가 손실되지 않습니다. 문제가 지속되면 FLIR에 지원을 요청하시기 바랍니다.

# 10 사양

## 10.1 이미징 및 광학 사양

IR 해상도	TG267 및 TG297: 160 × 120픽셀 TG165-X: 80 × 60픽셀
디지털 이미지 강화	포함
열감도/NETD	< 70 mK
시야각(FOV)	TG267 및 TG297: 57°(H) x 44°(D) TG165-X: 51°(H) x 66°(D)
최단 초점 거리	0.3m(0.89 ft.)
거리 대 스팟 비율	TG297의 경우 30:1 TG267 및 TG165-X의 경우 24:1
이중 범위 작동(TG297)	범위 1: < 400°C(752°F) 범위 2: > 400°C(752°F) 범위 2의 경우 고온 레버를 반드시 사용해야 합니다.
초점	고정
이미지 주파수	8.7Hz

## 10.2 감지기 사양

초점평면 배열/스펙트럼 응답 범위	비냉각 마이크로볼로미터/7.5~14μm
감지기 피치	12μm

## 10.3 이미지 표현 사양

디스플레이 해상도	320 × 240픽셀
화면 크기	2.4인치(세로)
시야각	80°
색 농도	24비트
화면비	4:3
디스플레이 유형	TFT 기술
이미지 조정	자동
이미지 모드	<ul style="list-style-type: none"> <li>열화상 MSX®(멀티 스펙트럼 동적 이미징)</li> <li>가시 스펙트럼</li> </ul>

### 10.4 측정 사양

물체 온도 범위	TG267: -25~+380°C(-13~+716°F) TG297: -25~+1030°C(-13~+1886°F) TG165-X: -25~+300°C(-13~+572°F)
다음 주변 온도에서의 정확도: 15~35°C (59~95°F)	-25°C~0°C(-13°F~32°F): ±3.0°C(± 7.0°F)
	0°C~50°C(32°F~122°F): ±2.5°C(± 5.0°F)
	50°C~100°C(122°F~212°F): ±1.5°C(± 3.0°F)
	100°C~500°C(212°F~932°F): ±2.5%
	500°C~550°C(932°F~1022°F): ±3.0%
	550°C~1030°C(1022°F~1886°F): ±3.0%
IR 온도 해상도	0.1°C(0.2°F)
판독값 반복성	판독값 ±1%
응답 시간	150ms
IR 온도계 판독값	연속 스캔
최소 측정 거리	0.26 m(0.85 ft.)

### 10.5 측정 분석 사양

스팟 측정기	중앙 스팟(십자선), 프로그래밍 가능형 켄 기/끄기
색상 디스플레이 팔레트	아이언, 레인보우, 화이트 핫, 블랙 핫, 아크 틱, 라바

### 10.6 K형 사양(TG267만 해당)

K형 카메라 온도 범위	-30.0°C~+390.0°C(-22°F~734°F) <sup>1</sup>
범위 초과 및 미달 표시	OL 또는 —OL 표시(열전대가 연결되지 않은 경우 대시 표시)
K형 온도 해상도	0.1°C(0.1°F)
K형 온도 정확도	±(판독값의 1% + 3°C[5.4°F])
K형 입력에서의 최대 전압	60V DC 또는 24V AC rms

1. 이것은 제공된 열전대의 범위가 아닌 카메라의 온도 범위입니다. 열전대 라벨에 인쇄된 지정 범위를 초과하지 마십시오. 제공된 열전대의 범위보다 높거나 낮은 값을 측정하려면 원하는 범위의 K형 열전대를 사용하십시오. 자세한 내용은 FLIR에 문의하시기 바랍니다.

**10.7 구성 사양**

설정 명령	로컬 단위 적용, 언어, 날짜 및 시간 형식
방사율 조정	3가지 기본 설정 및 사용자 지정 조정 유틸리티(0.1~0.99)
언어	체코어, 덴마크어, 네덜란드어, 영어, 핀란드어, 프랑스어, 독일어, 그리스어, 헝가리어, 이탈리아어, 일본어, 한국어, 노르웨이어, 폴란드어, 포르투갈어, 러시아어, 중국어(간체), 스페인어, 스웨덴어, 중국어(번체), 터키어
펌웨어 업그레이드	사용자 관리 가능(지침은 이 사용 설명서에 포함됨)

**10.8 이미지 스토리지 사양**

스토리지 미디어	eMMC 4G
이미지 스토리지 용량	이미지 50,000장
이미지 파일 형식	스팟 온도 메타데이터 태그가 있는 JPEG

**10.9 디지털 카메라 사양**

해상도	2M 픽셀
초점	고정
시야각(FOV)	71° x 56°(IR 렌즈에 맞춤)

**10.10 플래시 조명 사양**

플래시 조명 유형	밝은 LED
LED CCT	6500°K
LED CRI	70
빔 각도	± 20°
정격 출력	0.5W
광 출력	100루멘

**10.11 레이저 포인터 사양**

레이저 유형	DOE(Diffractive Optical Elements)
레이저 기능	측정 영역의 크기를 나타냅니다(원형 타겟).
레이저 등급	Class I

**10.12 데이터 통신 및 인터페이스 사양**

인터페이스	USB 2.0 및 Bluetooth®(TG267 및 TG297 만 사용 가능)
USB	데이터 전송 및 배터리 충전용 USB-C USB-C 대 USB-C 케이블과 완벽하게 호환 되지는 않습니다. USB-C 대 USB-A 케이블 만 사용하십시오.
USB 표준	USB 2.0 고속
Bluetooth®	BLE(Bluetooth® Low Energy) (TG267 및 TG297만 사용 가능)

**10.13 충전식 배터리 사양**

배터리 유형	충전식 리튬 이온
배터리 전압	3.6V
배터리 사용 시간	5시간 스캔(중간 밝기 설정) 레이저가 켜진 상태에서 4.5시간(중간 밝기 설정)
배터리 충전 수명	최소 30일
충전 시스템	카메라 내부에서 배터리 충전
충전 시간	4시간: 90% 충전, 6시간: 100% 충전
전원 관리	5/15/30분으로 조절 가능한 APO. 비활성화 할 수 있습니다.

**10.14 환경 사양**

고도	2000 m(6562 ft.)
오염도	2
작동 온도	-10~45°C(14~113°F)
보관 온도	-30~55°C(-22~131°F)
습도(작동 및 보관)	0~90% 상대 습도(RH) 0~37°C(32~98.6°F) 0~65% RH 37~45°C(98.6~113°F) 0~45% RH 45~55°C(113~131°F)
EMC	EN 61000-6-3 EN 61000-6-2 FCC 47 CFR Part 15 Class B
자기장	EN 61000-4-8 Class 3

무선 스펙트럼	ETSI EN 300 328 FCC Part 15.249 RSS-247 제2호 EN 301 489-1:2011 EN 301 489-17:2009
캡슐화	IP 54(IEC 60529)
쇼크	25g(IEC 60068-2-27)
진동	2 g(IEC 60068-2-6)
낙하	2m(6.56피트)로 설계
안전	CE/CB/EN61010/UL
환경 안전	REACH 규정 EC 1907/2006 RoHS 2 지침 2011/65/EC WEEE 지침 2012/19/EC JIS C 6802:2011 레이저 지침 IEC 60825-1 Class I 레이저 지침 FDA 레이저 지침
습도 요구 사항	작동 및 보관을 위한 IEC 60068-2-30

### 10.15 물리적 사양

무게	0.39kg(13.9 oz)
크기(L × W × H)	210 × 64 × 81mm(8.3 × 2.5 × 3.2인치)
액세서리 마운트	UNC ¼"-20

### 10.16 포함된 장비

표준 장비	카메라, USB-C 케이블, 빠른 시작 가이드 인쇄본, 랜야드, 휴대용 파우치
-------	---

# 11 2~10년 연장 보증

---

2~10년 연장 보증을 활성화하려면 구입 후 60일 이내에 제품을 등록하십시오. 이렇게 하지 않으면 기본 1년 보증이 구매일로부터 적용됩니다. 2~10년 보증은 카메라(2년) 및 감지기(10년)의 부품 및 서비스에 적용됩니다. 제품 등록 페이지: <https://support.flir.com/prodreg>.

# 12 고객 지원

---

수리, 보정 및 기술 지원: <https://support.flir.com>.

## 12.1 기업 본사

FLIR Systems, Inc.

27700 SW Parkway Avenue

Wilsonville, OR 97070, USA





---

**Website**

<http://www.flir.com>

**Customer support**

<http://support.flir.com>

**Copyright**

© 2020, FLIR Systems, Inc. All rights reserved worldwide.

**Disclaimer**

Specifications subject to change without further notice. Models and accessories subject to regional market considerations. License procedures may apply. Products described herein may be subject to US Export Regulations. Please refer to [exportquestions@flir.com](mailto:exportquestions@flir.com) with any questions.

Publ. No.: NAS100014  
Release: AJ  
Commit: 67746  
Head: 68065  
Language: ko-KR  
Modified: 2020-06-26  
Formatted: 2020-06-29