

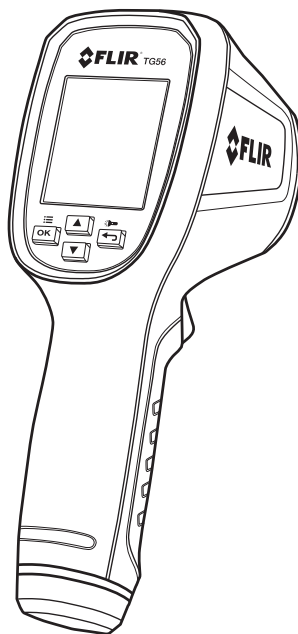
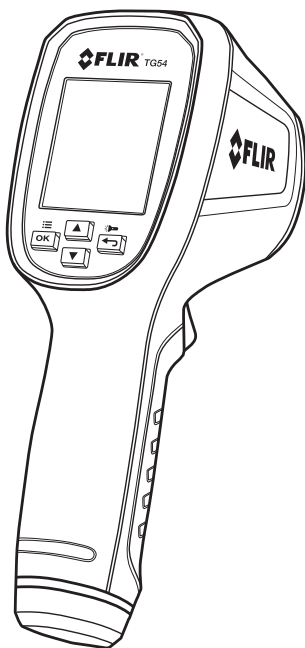


사용설명서

FLIR 적외선 스팟 온도계

TG54 적외선 스팟 온도계

TG56 적외선 스팟 온도계와 열전대



목차

1	책입의 한계	4
1.1	저작권	4
1.2	품질 보증	4
1.3	설명서	4
1.4	전자 폐기물 처리	4
2	안전성	5
2.1	국제 안전 기호	5
2.2	주의	5
3	소개	6
3.1	주요 특징	6
4	설명	7
4.1	뒷면 설명	7
4.2	앞면 설명	7
4.3	상부 설명	7
4.4	주 디스플레이 설명	8
4.5	디스플레이 아이콘 설명	9
4.6	조절 버튼과 방아쇠 설명	10
5	작동	11
5.1	계측기 작동	11
5.2	측정	11
5.3	거리 대 면적 비율	12
5.4	상한 및 하한 경보 사용	13
5.5	디스플레이 모드 옵션	13
5.6	K 형 온도계 사용(TG56 만 해당)	15
6	프로그래밍 메뉴	16
6.1	프로그래밍 메뉴 개요	16

6.2	프로그래밍 메뉴 편집	16
6.2.1	디스플레이 모드 설정	18
6.2.2	방사율 설정	18
6.2.3	상한 및 하한 경보 프로그래밍	19
6.2.4	레이저 포인터 켜짐 및 꺼짐 설정	19
6.2.5	온도 단위 °C/°F 설정	19
6.2.6	자동 전원 꺼짐(APO) 타이머 설정	20
6.2.7	도움말 화면 보기	20
6.2.8	정보 화면 보기	20
7	유지 관리	21
7.1	배터리 교체	21
7.2	교정	21
7.3	청소	21
8	사양	22
8.1	일반 사양	22
8.2	환경 사양	22
8.3	적외선 온도계 사양	23
8.4	레이저 사양	23
8.5	열전대 사양	23
9	부록	24
9.1	일반 물질의 방사율 인수	24
9.2	적외선 에너지 및 적외선 온도계 이론	25
10	고객지원	26
11	보증 정보	27
11.1	FLIR 테스트 및 측정 5년 제한 보증	27

1 책임의 한계

1.1 저작권

© 2015, FLIR Systems, Inc. All rights reserved worldwide. 소스 코드를 포함한 소프트웨어의 어떠한 부분도 FLIR Systems의 사전 서면 허가 없이 어떠한 형식이나 수단, 전자, 자기, 광학, 매뉴얼 등의 방법으로 임의의 언어나 컴퓨터 언어로 복제, 전송, 변형 또는 해석될 수 없습니다.

문서는 전체적으로나 부분적으로나 FLIR Systems의 사전 서면 동의 없이 임의의 전자 미디어나 기계가 판독 가능한 형식으로 복사, 복제, 재생, 해석 또는 전송될 수 없습니다.

이 문서에서 제품에 표시된 이름이나 표식은 FLIR Systems 및/또는 그 자회사의 등록 상표이거나 상표입니다. 이 문서에 언급된 다른 모든 상표, 거래명 또는 회사명은 식별 목적으로만 사용되며 이는 모두 각 소유자의 자산입니다.

1.2 품질 보증

이 제품이 개발되고 제조된 품질관리 시스템은 ISO 9001 표준에 의거 인증되었습니다. FLIR Systems는 지속적인 개발의 정책을 약속합니다. 따라서 당사는 사전 공지 없이 임의의 제품에 대한 변경과 개선을 할 권리를 보유합니다.

1.3 설명서

최근 매뉴얼과 공지사항을 보시려면, 다음 다운로드 탭으로 가십시오.

<http://support.flir.com>. 온라인 등록은 몇 분 밖에 걸리지 않습니다. 다운로드 영역에서 또한 당사 제품에 대한 최신 매뉴얼은 물론 단종된 제품을 포함한 예전의 제품에 대한 매뉴얼도 찾으실 수 있습니다.

1.4 전자 폐기물 처리



대부분의 전자제품과 마찬가지로, 이 장비는 환경친화적인 방법으로 전자 폐기물에 대한 기존 규정에 따라 처분해야만 합니다.

귀사의 FLIR Systems 담당자에게 더 자세한 내용을 문의하십시오.

2 안전성

2.1 국제 안전 기호



이 기호가 다른 기호나 단자 옆에 있으면 사용자가 설명서에 있는 자세한 정보를 참고해야 한다는 의미입니다.

2.2 주의

- 이 계측기를 부적절하게 사용하면 손상될 수 있습니다.
- 계측기를 사용하기 전에 사용설명서와 그 밖에 제공된 설명서에 나온 모든 정보를 읽고 숙지해 주십시오.
- 1등급 레이저 포인터가 켜져 있을 때는 주의하십시오. 빔을 다른 사람 눈을 향해 쏘거나 빔이 반사면에서 반사되어 눈에 닿지 않도록 하십시오.
- 레이저 특성에 대한 자세한 내용은 사양 섹션을 참조하십시오.



1 급레이저 제품



IEC 60825-1 Ed. 2 (2007)

주의: 본 매뉴얼에서 명시된 바 외 다른 제어 및 조정방식의 사용 또는 절차의 수행은 위험한 방사선 노출이라는 결과로 이어질 수 있습니다.

3 소개

FLIR 적외선 온도계를 선택해 주셔서 감사합니다. 이 장치는 완벽하게 테스트 및 교정된 상태로 출하되며, 올바르게 사용할 경우 수년 동안 안정적인 사용을 보장합니다. 장치를 등록하고 본 사용설명서의 최신 버전과 제품 업데이트를 확인하고 고객 지원 부서에 연락하려면 지원 웹사이트 www.flir.com/testwarranty를 방문하십시오.

3.1 주요 특징

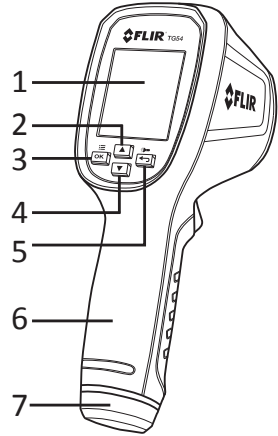
- 직관적이고 완벽하게 프로그래밍 가능한 적외선 스팟 온도계
- 약 1초의 빠른 부팅 시간
- 밝고 읽기 쉬운 그래픽 컬러 디스플레이
- 정확도를 겨냥한 레이저 포인터
- 거리 대 면적 비율이 30:1(TG56)과 24:1(TG54)
- 사용하기 쉬운 프로그래밍 설정 메뉴
- 사전 설정 4개와 사용자 지정 모드 1개로 빠르게 방사율 선택. 사전 설정 방사율 아이콘에는 편의를 위해 시각적인 표면 '결'이 예시로 포함되어 있습니다.
- 색으로 구분되는 상한 및 하한 경보 기능
- MIN, MAX, 평균, 델타 및 3-판독값 디스플레이 모드
- TG56의 K형 열전대 온도계 입력부
- 프로그래밍 가능 자동 전원 꺼짐(APO) 기능
- 견고한 산업 디자인
- 손잡이에 매는 끈
- 휴대 가능하고 배터리로 작동
- 도구가 필요 없는 배터리함(비틀어서 여는 밀뚜껑)

4 설명

4.1 뒷면 설명

1. 컬러 그래픽 디스플레이
2. 위로 화살표 버튼
3. 메뉴/OK 버튼
4. 아래로 화살표 버튼
5. 뒤로/작동 조명 버튼
6. 배터리함(내부)
7. 배터리에 접근하는 비틀어서 여는 밀뚜껑

그림 4-1 후면도



4.2 앞면 설명

1. 레이저 포인터 렌즈
2. 작업용 조명
3. 적외선 온도계 렌즈
4. 측정 방아쇠
5. 끈 부착 구멍

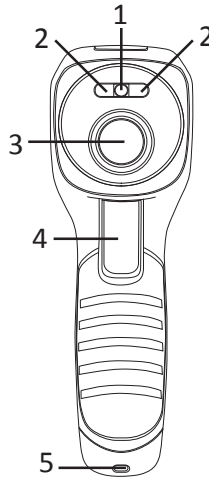


그림 4-2 전면도

4.3 상부 설명

1. 알림 텍스트 및 그림
2. K형 열전대 입력 잭(TG56)

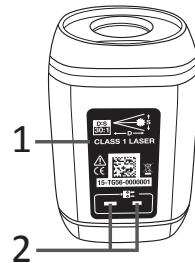


그림 4-3 평면도

4.4 주 디스플레이 설명

4.4.1 주 디스플레이 화면(TG54)

1. 레이저 포인터 활성화
2. 방아쇠 누름(스캔 모드)
3. 모드 아이콘 영역(3-판독값 모드 표시)
4. 경보 아이콘 영역(이중 경보 모드 표시)
5. 작동 조명 활성화
6. 배터리 상태
7. 방사율 설정(결 있는 사전 설정 아이콘 표시)
8. 현재 판독값 아이콘
9. 두 번째 가장 최근 판독값 아이콘
10. 세 번째 가장 최근 판독값 아이콘
11. 온도 단위
12. 현재 판독값 숫자
13. 두 번째 가장 최근 판독값 숫자
14. 세 번째 가장 최근 판독값 숫자

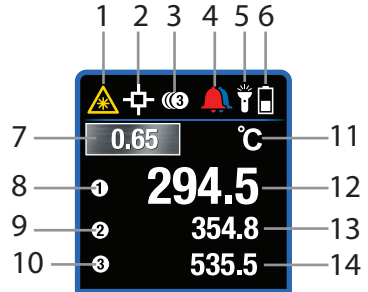


그림 4-4 주 디스플레이 화면(TG54)

4.4.2 주 디스플레이 화면(TG56)

1. 레이저 포인터 활성화
2. 방아쇠 누름(스캔 모드)
3. 모드 아이콘 영역(열전대 모드 표시)
4. 경보 아이콘 영역(이중 경보 표시)
5. 작동 조명 활성화
6. 배터리 상태
7. 방사율 설정
8. 계측기에 부착된 열전대
9. 델타 기호(최대값 - 최소값)
10. 온도 단위
11. 현재 판독값 숫자
12. 열전대 판독값 숫자
13. 델타(최대값 - 최소값) 값

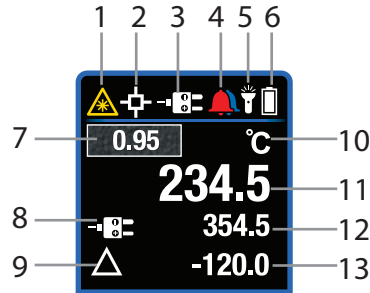


그림 4-5 주 디스플레이 화면(TG56)

참고: 그림 4-4와 4-5에 나와있지 않은 디스플레이 아이콘이 여러 개 있습니다. 하지만 여기에 없는 아이콘은 섹션 4.5, 디스플레이 아이콘 설명에서, 그리고 해당되는 경우 본 사용설명서의 다른 부분에서 다룹니다.

4.5 디스플레이 아이콘 설명

그림 4-6 디스플레이 아이콘 표

	레이저 포인터 활성화		온도 단위
	스캔 모드(방아쇠 당김)		온도 단위
	프로그래밍 메뉴 경고 아이콘		3-판독값 모드의 판독값 1
	이중 상한/하한 경고		3-판독값 모드의 판독값 2
	상한 경고		3-판독값 모드의 판독값 3
	하한 경고		열전대 부착(TG56)
	작동 조명 활성화		델타 모드(최대값 - 최소값)
	배터리 전원 완충		MIN 판독값
	배터리 전원 부족		MAX 판독값
	방사율 0.65 사전 설정		평균 판독값
	방사율 0.75 사전 설정		MIN MAX 디스플레이 모드 아이콘
	방사율 0.85 사전 설정		3-판독값 디스플레이 모드
	방사율 0.95 사전 설정(기본값)		HOLD 모드(방아쇠 놓음)
	프로그래밍 메뉴의 사용자 지정 방사율		프로그래밍 메뉴 아이콘

4.6 조절 버튼과 방아쇠 설명

TG 시리즈는 디스플레이 바로 아래에 위치한 조절 버튼 4개와 함께 방아쇠가 있습니다.

힌트: 엄지로 버튼을 조절하고 검지로 방아쇠를 조절하십시오.

뒤로/작동 조명 버튼 

작동 조명을 활성화/비활성화하려면 길게 누르고, 프로그래밍 메뉴 화면을 종료하려면 짧게 누릅니다.

OK/메뉴 버튼 

프로그래밍 메뉴에 접근하려면 길게 누르고, 메뉴 매개 변수를 확인하거나 열어서 메뉴 옵션을 전환/선택하려면 짧게 누릅니다.

위로/아래로 화살표 탐색 버튼 

프로그래밍 메뉴에서 선택 항목을 스크롤합니다.

3가지 디스플레이 모드 전환(프로그래밍 메뉴에 접근하지 않고도 디스플레이 모드 변경을 허용하는 바로 가기). 자세한 내용은 섹션 5.5, 디스플레이 모드 옵션 참조.

방아쇠

전원을 켜서 측정을 하려면 방아쇠를 1초간 길게 당깁니다.

표시된 판독값을 고정시키려면 방아쇠를 놓습니다(5초, 10초 또는 20초 후 계측기 전원이 자동으로 꺼지는데 이 시간은 프로그래밍 메뉴에서 설정할 수 있음 - 섹션 6 참조).

5 작동

5.1 계측기 작동

1. 방아쇠를 1초간 길게 당겨서 계측기 전원을 켜고 표면 온도를 스캔하기 시작합니다.
2. TG 시리즈는 1.5V 'AAA' 배터리 3개로 작동됩니다. 배터리는 계측기 안에 있습니다(손잡이의 뚜껑을 비틀면 배터리 홀더가 풀림) 자세한 내용은 섹션 7, 유지 관리를 참조하십시오
3. 배터리 상태 아이콘 는 디스플레이 오른쪽 상단에 표시됩니다. 상태 아이콘은 전원이 100%이면 완전 흰색으로 표시되고 배터리 전원이 부족하면 어두운 색으로 표시됩니다. 배터리 교체가 필요하면 배터리 상태 아이콘이 비어 있는(완전히 어두운 색) 모습으로 표시됩니다. 참고로, 배터리 기호가 비어 있을 때 표시된 온도 판독값은 정확합니다. 정확도는 계측기 전원이 꺼질 때까지 보장됩니다.
4. TG 시리즈는 방아쇠를 놓은 후 (5초, 10초 또는 20초 후) 자동으로 전원이 차단되는 프로그래밍 가능 APO(자동 전원 꺼짐) 기능이 있습니다. APO 시간을 설정하는 방법은 섹션 6, 프로그래밍 메뉴를 참조하십시오.

5.2 측정

1. 방아쇠를 1초간 길게 당겨서 측정을 시작합니다.
2. 방아쇠를 계속 당기면서 테스트 중인 표면을 스캔합니다. 레이저 포인터를 가이드로 삼습니다. 참고로, 방아쇠를 당기는 동안 스캐닝 아이콘 와 레이저 포인터 아이콘 가 디스플레이에 표시됩니다.
3. 스캔하면서 디스플레이의 온도 판독값과 기타 정보를 확인합니다. 측정값이 게시된 범위를 넘을 경우에는 디스플레이에 'OL'이 표시됩니다. 섹션 4.4, 주 디스플레이 설명과 섹션 4.5, 디스플레이 아이콘 설명을 읽고 참고하십시오.
4. 온도 단위(°C/°F)를 설정하려면 섹션 6, 프로그래밍 메뉴를 참조하십시오.
5. 방아쇠를 놓으면 스캐닝 및 레이저 아이콘이  (HOLD) 아이콘으로 바뀌고, 표시된 온도 판독값이 프로그래밍 가능 시간(5초, 10초 또는 20초) 동안 유지되다가 그 시간이 지나면

계측기 전원이 자동으로 꺼집니다. 자동 전원 꺼짐 시간을 설정하려면 섹션 6, 프로그래밍 메뉴를 참조하십시오.

- 레이저 포인터는 측정 '면적'을 조준합니다. 레이저 포인터는 프로그래밍 메뉴에서 비활성화할 수 있습니다.
- 이 시점에서 섹션 9.2, 적외선 에너지 및 적외선 온도계 이론과 섹션 5.3, 거리 대 면적 비율을 읽는 것이 중요합니다.

5.3 거리 대 면적 비율

TG54는 거리 대 면적 비율(D:S)이 24:1입니다.

TG54는 24인치 거리에서 직경 1인치 면적의 평균 온도를 측정합니다. 48인치 거리에서는 2인치 면적을, 72인치 거리에서는 3인치 면적을 측정할 수 있습니다. 온도는 디스플레이 중심에 표시됩니다. 거리 대 면적 비율의 실례가 되는 보기는 아래 그림 5-1 (a)를 참조하십시오.

TG56은 거리 대 면적 비율(D:S)이 30:1입니다.

TG56은 30인치 거리에서 직경 1인치 면적의 평균 온도를 측정합니다. 60인치 거리에서는 2인치 면적을, 90인치 거리에서는 3인치 면적을 측정할 수 있습니다. 온도는 디스플레이 중심에 표시됩니다. 거리 대 면적 비율의 실례가 되는 보기는 아래 그림 5-1 (b)를 참조하십시오.

그림 5-1 (a) TG54 거리 대 면적 비율

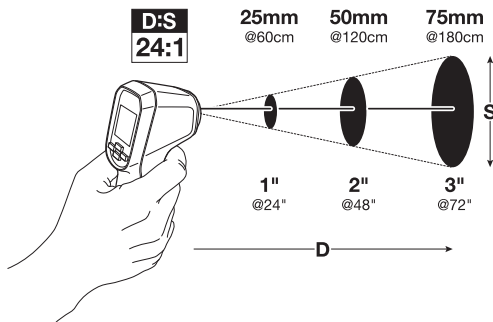
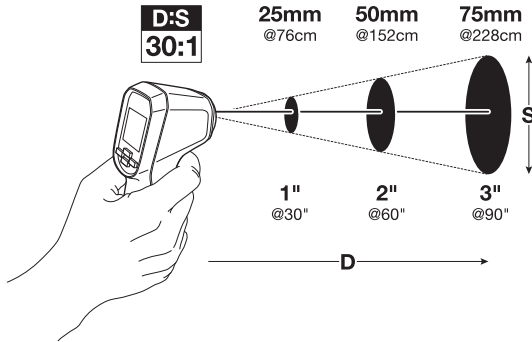


그림 5-1 (b) TG56 거리 대 면적 비율 30:1



5.4 상한 및 하한 경보 사용

사용자는 상한 및 하한 경보를 사용해 기준을 넘으면 시각적으로 경고하는 경보 기준을 상한만 또는 하한만 설정하거나 상한과 하한 경보 기준을 조합해서 설정할 수 있습니다.

경보를 설정하면 디스플레이에 빨간색의 상한 경보 아이콘 , 파란색의 하한 경보  또는 빨간색과 파란색의 상한/하한 경보 조합인 가 표시됩니다.

섹션 6, 프로그래밍 메뉴에서 상한, 하한 또는 상한/하한 경보 조합을 프로그래밍합니다.

계측기는 경보 기준이 작동되었을 때 온도 판독값 숫자의 색상을 바꾸어 사용자에게 경고합니다(상한 경보 트립에는 빨간색, 하한 경보 트립에는 파란색 사용).

경보가 꺼지면(프로그래밍 메뉴에서 를 선택하면), 경보 기능이 비활성화되고 경보 벨 아이콘이 주 디스플레이 화면에 보이지 않습니다.

5.5 디스플레이 모드 옵션

디스플레이 모드 종류는 3가지 있으며 이후 섹션에서 설명합니다. 디스플레이 모드를 선택하려면 섹션 6, 프로그래밍 메뉴를 참조하거나, 정상 작동 모드에서 간단히 화살표 버튼을 누르는 '바로 가기'를 사용해 모드를 전환하십시오.

5.5.1 MIN-MAX 디스플레이 모드

- MIN-MAX 모드에서는 방아쇠를 당긴 이래 기록된 가장 높은 판독값과 가장 낮은 판독값이 실시간 판독값과 나란히 표시됩니다. 방아쇠를 놓으면 MIN-MAX 판독값과 실시간 판독값이 계측기가 자동으로 꺼질 때까지 유지됩니다.
- MIN-MAX 디스플레이 모드를 선택하면 MIN-MAX 디스플레이 모드 아이콘 가 디스플레이에서 아이콘 상단 줄 중앙 가까이에 표시됩니다.
- MAX 아이콘  옆의 판독값은 최대 판독값이고 MIN 아이콘  옆의 판독값은 최소 판독값입니다. 실시간 판독값은 평상시와 같이 중심 위치에 표시됩니다(숫자 크기가 더 큼).

5.5.2 평균/델타 디스플레이 모드

- 평균/델타 모드에서는 계측기에 평균 온도 판독값, 실시간 온도 판독값, 델타(MAX와 MIN의 차이) 값이 표시됩니다.
- 계측기를 평균/델타 디스플레이 모드로 설정하면 델타  아이콘이 디스플레이에서 아이콘 상단 줄 중앙 가까이에 표시됩니다.
- 평균 판독값은 평균 아이콘  옆에 표시되고, MAX - MIN 판독값은 디스플레이 하단에 위치한 두 번째 델타 기호  옆에 표시됩니다. 실시간 판독값은 평상시와 같이 중심 위치에 표시됩니다.
- 방아쇠를 당기는 동안 계측기는 지속적인 작동의 평균을 계산하는데, 초당 10 개의 판독값(10Hz의 샘플레이트)을 얻으면서 최대 10 분까지 계산합니다(6,000 개의 데이터 포인트). 방아쇠를 놓으면 작동 평균은 초기화됩니다.

5.5.3 3-판독값 디스플레이 모드

- 3-판독값 모드에서는 계측기 화면 하나에 가장 최근 판독값 3개가 표시됩니다. 그림 4-4 참조.
- 현재 판독값은 중심에 표시되며, 두 번째 가장 최근 판독값 앞에는  아이콘이 붙어 있고 세 번째 가장 최근 판독값 앞에는  아이콘이 붙어 있습니다.
- 이들 위치의 판독값은 방아쇠를 놓아 더 최신의 판독값을 얻을 때마다 바뀝니다. 또한 (경보 조건이 충족되어서) 숫자의 색상이 변경되면 판독값 1에서 판독값 3까지 이동하는 동안 숫자의 색상이 유지됩니다.
- 3-판독값 디스플레이 모드를 선택하면  아이콘이 디스플레이에서 아이콘 상단 줄 중앙 가까이에 표시됩니다.

5.6 K형 온도계 사용(TG56만 해당)

K형 열전대 온도계 잭은 TG56 위쪽에 있습니다. 열전대 플러그에 넓고 얇은 연결 날이 달려 있으므로 열전대를 올바른 방향으로 조심스럽게 끼우십시오. 열전대를 억지로 잭에 끼우지 마십시오.

열전대를 연결하면 열전대와 닿은 표면의 온도가 ( 아이콘 옆에) 적외선 온도 판독값과 나란히 표시됩니다.

열전대를 연결하면 화면의 디스플레이 모드 영역(상단 줄의 가운데)에 열전대  아이콘이 표시됩니다. 적외선 판독값과 열전대 판독값의 차이가 델타 아이콘  옆에 표시됩니다.

열전대를 계측기에 연결하면 다른 작동 모드를 사용할 수 없습니다.

5.6.1 K형 온도계를 사용해 방사율 설정

1. 적외선 온도계로 테스트 중인 물체의 표면을 측정합니다.
2. K형 열전대 온도계로 동일한 표면을 측정합니다.
3. 두 판독값의 차이(델타)를 적어놓습니다.
4. 이제 적외선 온도계 판독값이 K형 온도계 판독값과 일치하도록 프로그래밍 메뉴(섹션 6)에서 방사율을 조정합니다.
5. 이것이 되면 문제의 표면에 대한 방사율 설정은 맞습니다.

열전대 참고사항:

- 제공된 범용 열전대는 계측기의 전체 측정 범위용으로 지정되지 않았습니다. 지정된 범위를 초과하는 온도를 측정하면 열전대가 손상될 수 있습니다. 모든 경우에 있어 해당 용도 전용으로 열전대를 사용하십시오. 계측기 온도와 열전대 온도 범위에 대해서는 사용설명서의 사양 섹션을 참조하십시오.
- 열전대 판독값을 해석할 때는 계측기의 정확도 사양에 열전대의 정확도 특성을 추가해야 합니다.
- 적외선 온도계는 열전대 프로보다 넓은 면적의 평균을 냅니다. 따라서 섹션 5.6.1의 방사율 조정 절차는 근사값입니다.

6 프로그래밍 메뉴

6.1 프로그래밍 메뉴 개요

사용자는 프로그래밍 메뉴에서 TG 시리즈를 다양한 방식으로 구성할 수 있습니다. 프로그래밍 메뉴 편집에 대한 구체적인 정보는 아래 그림 6.1의 표와 이후 섹션을 참조하십시오. 계측기 전원이 차단되어도 메뉴 변경 내용이 저장됩니다.

6.2 프로그래밍 메뉴 편집

1. 계측기 방아쇠를 1초간 당겨 계측기를 작동합니다.
2. 메뉴 를 길게 눌러 프로그래밍 메뉴로 들어갑니다. 메뉴 아이콘 가 왼쪽 상단 구석에 나타납니다.
3. 화살표 버튼을 사용하여 메뉴 항목과 페이지를 스크롤합니다(메뉴 항목이 모두 한 페이지에 표시될 수 있는 것은 아니므로, 화살표 버튼을 사용하여 페이지를 스크롤함).
4. 현재의 옵션에는 강조 표시가 됩니다.
5. 메뉴 항목에는 네 가지 유형이 있습니다.
 - a. 메뉴 버튼으로 전환할 수 있는 항목(2-옵션 항목). 이런 항목은 레이저 커집/꺼집 및 온도 범위 °C/°F입니다.
 - b. 메뉴 버튼을 반복적으로 눌러 설정할 수 있는 항목. 이런 항목은 디스플레이 모드 와 APO  메뉴 항목입니다.
 - c. 메뉴(정보  및 도움말  화면)를 눌러서 볼 수 있는 항목
 - d. 추가 편집 단계를 위해 메뉴 버튼을 눌러 열 수 있는 항목(방사율  및 경고  모드)
6. 각 메뉴 항목은 다음 섹션에 설명되어 있습니다.

그림 6-1 프로그래밍 메뉴 개요

메뉴 매개 변수(메뉴를 길게 눌러 목록에 접근)	
아이콘	설명
	디스플레이 모드(메뉴 버튼을 사용해 모드 전환)
	MIN MAX: 가장 높은/가장 낮은 온도 판독값이 표시됨
	평균 온도 판독값과 델타(최대값 - 최소값)가 표시됨
	3-판독값 모드: 가장 최근의 판독값 3개가 표시됨
	열전대를 연결하면 이 아이콘이 표시됨(TG56)
	방사율: 사전 설정(0.95, 0.85, 0.75, 0.65)을 선택하거나 사용자 지정 방사율 아이콘에서 사용자 지정 방사율 값을 설정함 
	경보 모드: 프로그램 꺼짐, 하한, 상한 또는 하한/상한 경보
	레이저 포인터: 켜짐/꺼짐(메뉴 버튼을 사용해 전환)
	온도 단위: °C/°F(메뉴 버튼을 사용해 전환)
	자동 전원 꺼짐(APO) 옵션: 5초, 10초 및 20초
	도움말 화면: 연락처 및 기타 유용한 정보
	정보 화면: 펌웨어 버전, 교정 날짜, 레이저 정보를 확인합니다.
탐색 아이콘(화살표 버튼을 사용해 스크롤)	
	사용자에게 기타 메뉴 항목까지 위로 스크롤하라는 메시지가 나타납니다.
	사용자에게 기타 메뉴 항목까지 아래로 스크롤하라는 메시지가 나타납니다.

6.2.1 디스플레이 모드 설정

메뉴를 길게 눌러 프로그래밍 메뉴에 접근한 후 디스플레이 모드 아이콘 로 스크롤합니다. 메뉴 버튼을 길게 눌러 원하는 모드를 선택합니다.

1. MIN-MAX : 가장 높은/가장 낮은 온도 판독값이 표시됩니다.
2. 평균 모드 : 평균 온도 판독값과 델타(최대값 - 최소값)가 표시됩니다.
3. 3-판독값 모드 : 가장 최근의 판독값이 표시됩니다.

디스플레이 모드 작동에 대한 자세한 내용은 섹션 5, 작동을 참조하십시오.

열전대를 삽입하면(TG56만 해당) 디스플레이 모드 메뉴에 열전대 아이콘 가 표시되고 기타 모든 기능은 열전대가 제거될 때까지 잠깁니다.

6.2.2 방사율 설정

방사율은 0.10부터 0.99까지 0.01 단위로 조절할 수 있으며, 기본값은 0.95입니다.

일반 물질과 해당 방사율 인수의 목록은 부록을 참조하십시오.

1. 메뉴 를 길게 눌러 프로그래밍 메뉴에 접근한 후 화살표를 사용해 방사율 아이콘 로 스크롤합니다.
2. 메뉴를 눌러 항목을 엽니다.
3. 방사율 사전 설정: 화살표 버튼을 사용해 사전 설정 방사율 인수(0.95, 0.85, 0.75 또는 0.65) 중 하나로 스크롤한 다음 메뉴를 눌러 확인합니다. 계측기가 설정을 저장하고 프로그래밍 메뉴로 돌아갑니다.
4. 사용자 지정 방사율: 화살표 버튼을 사용해 사용자 지정 방사율 아이콘 로 스크롤하고 메뉴를 누릅니다. 화살표 버튼을 사용해 방사율(0.10~0.99)을 선택한 다음 메뉴를 눌러 확인합니다.
5. 뒤로  버튼을 눌러 프로그래밍 메뉴로 돌아갑니다.
6. 화살표 버튼을 사용해 또 다른 메뉴 항목을 선택하거나 를 눌러 정상 작동 모드로 돌아갑니다.
7. 정상 작동 화면에서 사전 설정 방사율을 사용하면 방사율이 결 있는 상자 안에 표시됩니다(이 경우가 아니면 결 있는 상자 없이 방사율 값이 표시됨). 사전 설정 상자의 결은 방사율이 사전 설정 값과 비슷한 표면을 시뮬레이션한 것입니다.

6.2.3 상한 및 하한 경보 프로그래밍

경보를 꺼짐(회색 원형 아이콘)으로 설정하거나 상한(빨간색) 경보만 또는 하한(파란색) 경보만 설정하거나 상한 경보와 하한 경보를 둘 다(빨간색과 파란색) 설정합니다.

1. 메뉴를 길게 눌러 프로그래밍 메뉴에 접근한 후 경보 아이콘 로 스크롤합니다.
2. 메뉴를 눌러 항목을 열고 메뉴를 다시 사용해 꺼짐 , 상한 , 하한 , 또는 상한/하한 를 선택합니다.
3. 꺼짐 를 선택한 경우에는 를 눌러 프로그래밍 메뉴로 돌아갑니다.
4. 기타 모든 선택 항목의 경우에는 경보 임계 필드까지 아래로 스크롤하고 상한, 하한 또는 상한/하한(조합) 경보 설정값을 설정합니다. 예를 들어 하한 경보를 선택한 경우:
 - a) 화살표 버튼을 사용해 경보 임계 숫자까지 아래로 스크롤한 다음 메뉴를 누릅니다.
 - b) 화살표 버튼을 사용해 원하는 하한 경보 임계값을 설정합니다.
 - c) 메뉴를 눌러 확인하고 를 눌러 프로그래밍 메뉴로 돌아갑니다.
5. 위 단계에 따라 다른 경보 모드를 프로그래밍합니다. 참고로, 상한 경보 임계값은 하한 경보 임계값보다 낮게 설정할 수 없으며 반대도 마찬가지입니다.
6. 경보 작동에 대한 자세한 내용은 섹션 5, 작동을 참조하십시오.

6.2.4 레이저 포인터 켜짐 및 꺼짐 설정

1. 메뉴를 길게 누르고 화살표 버튼을 사용해 레이저 포인터  아이콘으로 스크롤합니다.
2. 메뉴 버튼을 사용해 레이저 포인터 켜짐/꺼짐을 전환합니다.
3. 선택이 완료되면 화살표 버튼을 사용해 또 다른 메뉴 항목을 스크롤하거나 를 눌러 정상 작동 모드로 돌아갑니다.

6.2.5 온도 단위 °C/°F 설정

1. 메뉴를 길게 누르고 화살표 버튼을 사용해 단위 아이콘 로 스크롤합니다.
2. 메뉴 버튼을 사용해 온도 단위를 전환합니다.

3. 선택이 완료되면 화살표 버튼을 사용해 또 다른 메뉴 항목을 스크롤하거나 를 눌러 정상 작동 모드로 돌아갑니다.

6.2.6 자동 전원 꺼짐(APO) 타이머 설정

측정을 하고 방아쇠를 놓은 후 계측기는 자동으로 전원이 꺼지기 전까지 일정 시간 동안 판독값을 디스플레이에 고정시킵니다. 이 APO 시간을 5초, 10초 또는 20초로 설정할 수 있습니다.

1. 메뉴를 길게 누르고 화살표 버튼을 사용해 APO 로 스크롤합니다.
2. 메뉴 버튼을 사용해 5초, 10초 또는 20초를 선택합니다.
3. 선택이 완료되면 화살표 버튼을 사용해 또 다른 메뉴 항목을 스크롤하거나 를 눌러 정상 작동 모드로 돌아갑니다.

6.2.7 도움말 화면 보기

사용자는 프로그래밍 메뉴의 도움말 화면에서 FLIR 연락처 정보와 기타 유용한 자료를 확인할 수 있습니다.

1. 메뉴를 길게 누르고 화살표 버튼을 사용해 도움말 아이콘 로 스크롤합니다.
2. 메뉴를 눌러 항목을 엽니다.
3. 정보를 확인합니다.
4. 를 눌러 돌아갑니다.

6.2.8 정보 화면 보기

사용자는 프로그래밍 메뉴의 정보 화면에서 계측기의 펌웨어 버전과 교정 날짜를 확인할 수 있습니다.

1. 메뉴를 길게 누르고 화살표 버튼을 사용해 정보  아이콘으로 스크롤합니다.
2. 메뉴를 눌러 항목을 엽니다.
3. 펌웨어 개정 , 교정 날짜  및 레이저 정보 를 확인합니다.
4. 를 눌러 돌아갑니다.

7 유지 관리

7.1 배터리 교체

- TG 시리즈는 1.5V 'AAA' 배터리 3개로 작동됩니다.
- 배터리는 계측기 손잡이 내부 트레이 안에 있습니다. 배터리 트레이에 접근하려면 계측기 손잡이 하단에 있는 뚜껑의 나사를 풀니다.
- 트레이 방향에 주의하면서 배터리 트레이를 손잡이 밖으로 밀어냅니다.
- 극성이 올바르게 주의하면서 배터리를 교체합니다.
- 원래 방향으로 배터리 트레이를 손잡이 안으로 밀어넣습니다.
- 나사를 돌려 뚜껑을 손잡이에 다시 고정시킵니다.



사용된 배터리 또는 충전용 배터리는 알기 쉬운 곳에 버리지 않습니다.

쓰레기통 사용은 법률 사용된 배터리를 적절한 물수거장 또는 배터리 재활용 센터에 가져다 주어야 합니다.

7.2 교정

계측기는 출하에 앞서 공장에서 교정합니다. 교정이 필요할 경우 현지 FLIR 서비스 센터에 문의하십시오. TG 시리즈는 사용자가 교정할 수 없으며 자격을 갖춘 숙련된 FLIR 담당자에게만 교정을 받아야 합니다.

7.3 청소

필요에 따라 마른 헝겊 또는 젖은 헝겊으로 하우징을 닦습니다. 고급 렌즈 닦이를 사용해 계측기 렌즈와 디스플레이 창에 묻은 먼지나 얼룩을 제거합니다. 하우징, 렌즈 또는 디스플레이 창을 닦기 위해 연마제나 용해제를 사용하지 마십시오.

8 사양

8.1 일반 사양

디스플레이	1.45인치 컬러 TFT
디스플레이 해상도	128(가로) x 128(세로) 픽셀
배터리 전원	계측기 손잡이 안에 위치한 1.5V 'AAA' 배터리 3개
배터리 수명	보통 8시간 이상
자동 전원 꺼짐	사용자가 조절 가능(5초, 10초, 20초)
경보	색으로 구분되는 상한, 하한 및 상한/하한 조합 경보
인증	CE/FDA 레이저
보증	5년
액세서리	끈, K형 열전대(TG56), 사용설명서가 포함됨
치수(세로 x 가로 x 깊이)/중량	158 x 44 x 73mm(6.2 x 1.7 x 2.9인치) / 312g(11온스)

8.2 환경 사양

작동 온도	-10 ~ 45°C(14 ~ 113°F)
보관 온도	-30 ~ 55°C(-22 ~ 131°F)
상대 습도	0% ~ 90% [0°C ~ 37°C(32°F ~ 98.6°F)] 0% ~ 65% [37°C ~ 45°C(98.6°F ~ 113°F)] 0% ~ 45% [45°C ~ 55°C(113°F ~ 131°F)] 비응축(위 모든 범위에 해당)

8.3 적외선 온도계 사양

적외선 온도 측정 범위	-30°C ~ + 650°C(-22°F ~ + 1202°F)
범위 초과/부족 표시	OL
적외선 온도 분해능	0.1°C (0.1°F ≤999°F; 1°F ≥ 1000°F)
적외선 온도 정확도	-30° ~ -10°C (-22° ~ +14°F): ±3.0°C(±5.4°F) -10° ~ < 0°C(+ 14° ~ + 32°F): ±2.0°C(±3.6°F) 0° ~ + 650°C(+ 32° ~ + 1202°F): ±1.0°C(±1.8°F) 또는 ±1.0% 중 큰 값 적용
거리 대 면적(D:S) 비율	TG54는 24:1 TG56은 30:1
시야각	0.04°
적외선 온도 응답 시간	150ms
온도 스캐닝	연속
방사율	사전 설정 4개와 사용자 지정 설정(0.10~0.99)

8.4 레이저 사양

레이저 유형	단일 1등급 레이저(빨간색, 가시광선)
레이저 파장	650nm ±20nm
레이저 출력	≤0.39 mW
레이저 정렬	측정 '콘과' 평행. 섹션 5.3, 거리 대 면적 비율 참조

8.5 열전대 사양

열전대 유형	K형
계측기 입력 범위*	-30° ~ 650°C(-22° ~ 1202°F)
계측기 입력 정확도	±2°C (3.6°F) 또는 ±1.0% 중 큰 값 적용 에는 추가 프로브 오차가 포함되지 않음: ±2.5°C (4.5°F)
측정 분해능	0.1°C (0.1°F ≤999°F; 1°F ≥ 1000°F)
*K형 프로브 범위 포함	-30° ~ 300°C (-22° ~ 572°F)

9 부록

9.1 일반 물질의 방사율 인수

물질	방사율	물질	방사율
아스팔트	0.90 ~ 0.98	천(검정색)	0.98
콘크리트	0.94	피부(인간)	0.98
시멘트	0.96	가죽	0.75 ~ 0.80
모래	0.90	숯(가루)	0.96
흙	0.92 ~ 0.96	래커	0.80 ~ 0.95
물	0.92 ~ 0.96	래커(무광)	0.97
얼음	0.96 ~ 0.98	고무(검정색)	0.94
눈	0.83	플라스틱	0.85 ~ 0.95
유리	0.90 ~ 0.95	목재	0.90
세라믹	0.90 ~ 0.94	종이	0.70 ~ 0.94
대리석	0.94	산화크로뮴	0.81
석고	0.80 ~ 0.90	산화동	0.78
모르타르	0.89 ~ 0.91	산화철	0.78 ~ 0.82
벽돌	0.93 ~ 0.96	직물	0.90

9.2 적외선 에너지 및 적외선 온도계 이론

적외선 에너지는 전자기파 스펙트럼이라고 부르는 복사의 전체 범위에 속합니다.

전자기파 스펙트럼에는 감마선, X선, 자외선, 가시광선, 적외선, 마이크로파(레이더) 및 무선파가 포함됩니다. 유일한 차이는 파장 즉 주파수입니다. 이 모든 형태의 복사는 빛의 속도로 이동합니다. 적외선 복사는 전자기파 스펙트럼의 가시광선과 레이더 부분 사이에 존재합니다.

적외선 복사의 주요 원천은 열 또는 열복사입니다. 온도를 가진 어떤 물질이든 전자기파 스펙트럼의 적외선 부분에서 빛을 냅니다. 얼음 조각과 같은 매우 차가운 물질도 적외선을 방출합니다. 물체가 가시광선을 방출할 만큼 뜨겁지 않아도 적외선에서 대부분의 에너지를 방출합니다. 예를 들면 뜨거운 솥은 빛을 발산하지 않지만 적외선 복사를 방출하고 우리는 이를 열로 느낍니다. 따뜻한 물체일수록 적외선 복사를 더 많이 방출합니다.

적외선 온도계는 물체의 표면 온도를 측정합니다. 온도계의 광학 센서는 물체에서 방출하고 반사하고 전달하는 에너지를 감지합니다.

TG 시리즈는 감지된 정보(레이저로 조준함)를 온도 판독값으로 변환시키고 이 판독값은 디스플레이 중심에 텍스트로 표시됩니다. 온도계 측정값이 게시된 범위를 넘을 경우에는 디스플레이에 'OL'이 표시됩니다.

물체에서 방출하는 적외선 에너지의 양은 물체의 온도와 에너지 방출 능력과 비례합니다. 이 능력을 방사율이라고 하며, 방사율은 물체의 재료와 표면 마감재에 기준을 둡니다. 방사율 값은 반사성이 높은 물체의 경우 0.1부터 평평한 검정색 마감재의 경우 1.00까지 다양합니다.

TG 시리즈는 조절 가능 방사율 설정과 사전 설정 방사율 설정 둘 다 있습니다. 사전 설정 방사율은 4개 있으며 조절 가능 방사율은 0.10부터 0.99에 이릅니다. 일반 물질과 해당 방사율 인수의 목록은 부록을 참조하십시오. 프로그래밍 메뉴(섹션 6에서 다룸)에 들어가 원하는 방사율 인수를 설정합니다.

10 고객지원

메인 웹사이트	http://www.flir.com/test
기술 지원 웹사이트	http://support.flir.com
기술 지원 이메일	TMSupport@flir.com
서비스/수리 지원 이메일	Repair@flir.com
지원 전화 번호	+ 1 855-499-3662 옵션 3(무료)

11 보증 정보

11.1 FLIR 테스트 및 측정 5년 제한 보증

FLIR Commercial Systems Inc. 및 그 자회사(FLIR)로부터 직접 구매하거나 FLIR 공인 총판 또는 리셀러부터 구매하여 구매자가 온라인으로 FLIR에 등록된 유자격 FLIR 테스트 및 측정 제품("제품")은 FLIR의 제한 보증을 받을 수 있으며 이 문서의 약관이 적용됩니다. 이 보증은 2015년 4월 1일 수요일 이후에 제조되어 판매된 유자격 제품(아래 참조)을 구매한 경우에만 적용됩니다. 이 문서를 자세히 읽어보십시오. 여기에는 제한 보증의 적용 대상이 되는 제품에 대한 중요 정보와 구매자의 의무, 보증을 활성화하는 방법, 보증 범위, 그리고 기타 중요 약관, 조항, 예외 사항 및 부인 사항이 포함되어 있습니다.

- 1. 제품 등록. FLIR의 제한 보증을 받기 위해서는 최초 소매 고객이 제품을 구입한 날("구입일")로부터 60일 이내에 구매자가 직접 FLIR에 온라인(<http://www.flir.com/testwarranty>)으로 제품을 완전하게 등록해야 합니다. 구입일로부터 60일 이내에 온라인으로 등록하지 않은 유자격 제품에는 구입일로부터 1년 동안만 제한 보증이 적용됩니다.
- 2. 유자격 제품. 등록 시 FLIR의 제한 보증을 받을 수 있는 테스트 및 측정 제품은 다음과 같습니다. TG5x(자체 보증을 가지고 있을 수 있는 액세서리는 포함되지 않음).
- 3. 보증 기간. 구입일로부터 계산된 해당 제한 보증 기간은 다음과 같습니다.

제품	제한 보증 기간
TG5x	5년

보증에 따라 수리되거나 교체되는 모든 제품은 본 제한 보증에 따라 FLIR이 제품을 반송한 날로부터 180일 또는 적용 가능한 보증의 잔여 기간 중 더 긴 기간이 적용됩니다.

- 4. 제한 보증. 본 문서에서 제외되거나 부인된 사항을 제외하고 본 제한 보증의 약관에 따라 FLIR은 구입일로부터 완전하게 등록된 모든 제품이 FLIR의 공표된 제품 사양과 동일하며 해당하는 보증 기간 동안 재료 및 제작상의 결함이 없음을 보증합니다. 본 보증에 따라 구매자가 행사할 수 있는 유일한 구제 수단은 결함이 있는 제품의 수리나 교체를 요청하는 것이며, FLIR은 독자적인 판단에 따라 FLIR 공인 서비스 센터에서 해당 요청을 수행합니다. 이러한 구제 수단이 충분하지 않은 것으로 결정되는 경우 FLIR은 구매자가 지불한 구입 가격을 환불하며 구매자에 대해 그 외의 다른 어떤 의무나 책임은 지지 않습니다.

- 5. 보증의 예외 및 부인. FLIR은 본 제품과 관련하여 다른 어떠한 종류의 보증도 하지 않습니다. 상품성, 특정 목적에의 적합성(구매자가 FLIR에게 본 제품의 용도를 통보한 경우 포함) 및 비침해성에 대한 묵시적 보증을 포함한(이에 제한되지 않음) 다른 모든 명시적이거나 묵시적인 보증은 본 계약에서 명시적으로 제외됩니다. 본 보증에서 정기적인 제품 유지 관리 및 소프트웨어 업데이트, 퓨즈 및 일회성 배터리의 교체는 명시적으로 제외됩니다. FLIR은 주장된 부적합 사항이 정상적인 마모와 손상으로 인한 경우, 기타 개조, 수정, 수리, 수리 시도, 부적절한 사용, 부적절한 유지 관리, 방치, 오용, 부적절한 보관, 제품 지침 미준수, 손상(사고 등에 의해 발생한 경우) 또는 FLIR이나 FLIR이 명시적으로 승인한 지정자 이외의 사람으로 인해 발생한 다른 모든 부적절한 제품 취급으로 발생한 경우 이에 대한 모든 보증을 명시적으로 부인합니다. 본 문서는 구매자와 FLIR 간의 전체 보증 계약을 포함하며, 구매자와 FLIR 간의 모든 사전 보증 협상, 합의, 약속 및 양해를 대신합니다. 본 보증은 FLIR의 명시적 서면 승인 없이 변경할 수 없습니다.
- 6. 보증에 따른 반품, 수리 및 교체. 보증에 따른 수리 또는 교체를 받으려면 구매자가 재료

또는 제작상의 분명한 결함을 발견한 날로부터 30일 이내에 그 사실을 FLIR에게 통보해야 합니다. 구매자가 보증에 따른 서비스나 수리를 받기 위해 제품을 반품하려면 먼저 FLIR로부터 반품 제품 승인(RMA) 번호를 받아야 합니다. RMA 번호를 받으려면 소유자가 원본 구입 증명서를 제공해야 합니다. FLIR에게 재료 또는 제작상의 분명한 결함을 통보하거나 RMA 번호를 요청하기 위해 추가 정보가 필요한 경우 <http://www.flir.com>을 방문하십시오 FLIR로 배송할 제품을 적절히 포장하는 것을 비롯하여(이에 제한되지 않음) FLIR이 제공한 모든 RMA 지침을 준수하는 것과 모든 포장 및 운송 비용은 전적으로 구매자의 책임입니다. FLIR이 수리하거나 교체한 모든 제품을 구매자에게 반환하는 비용은 FLIR이 지불합니다.

FLIR은 반환된 제품이 보증 범위에 포함되는지 여부를 독자적인 판단에 따라 결정할 권리를 보유합니다. FLIR이 반환된 제품이 보증 범위에 포함되지 않거나 다른 이유로 보증 범위에서 제외된다고 결정한 경우 FLIR은 구매자에게 합리적인 취급 비용을 부과하거나 구매자의 비용으로 제품을 구매자에게 반환하거나 비보증 반환으로 제품을 처리하는 옵션을 구매자에게 제공할 수 있습니다.

7. 비보증 반품. 구매자는 FLIR에게 보증에 포함되지 않는 제품을 평가하고 정비 또는 수리하도록 요청할 수 있으며, 이 경우 FLIR은 독자적인 판단에 따라 요청을 수락할 수 있습니다. 비보증 평가와 수리를 위해 제품을 반환하려면 먼저 구매자는 FLIR에게 문의하여 평가를 요청하고 RMA를 받아야 합니다. 이를 수행하려면

<http://www.flir.com>을 방문하십시오. FLIR로 배송할 제품을 적절히 포장하는 것을 비롯하여(이에 제한되지 않음) FLIR이 제공한 모든 RMA 지침을 준수하는 것과 모든 포장 및 운송 비용은 전적으로 구매자의 책임입니다. 승인된 비보증 반품을 수령한 경우 FLIR은 제품을 평가하고 구매자 요청의 실현성 여부와 관련 비용 및 요금에 대해 구매자에게 연락합니다. FLIR의 평가와 관련된 합리적 비용, 구매자가 승인한 모든 수리나 정비의 비용 및 제품을 포장하여 구매자에게 반환하는 비용은 모두 구매자가 부담해야 합니다. 제품의 모든 비보증 수리는 재료 및 제작상의 결함에 한하여 FLIR이 제품을 반송한 날로부터 180일 동안 보증되며, 여기에는 이 문서의 모든 제한, 예외 및 부인 사항이 적용됩니다.



기업 본사

FLIR Systems, Inc.
2770 SW Parkway Avenue
Wilsonville, OR 97070
USA
전화: + 1 503-498-3547

고객 지원

기술 지원 웹사이트	http://support.flir.com
기술 지원 이메일	TMSupport@flir.com
서비스 및 수리 이메일	Repair@flir.com
고객 지원 전화	+ 1 855-499-3662 옵션 3(무료)

출판 식별 번호: TG54_TG56-ko-KR

출시 버전: AA

출시일: 2015년 9월

언어: ko-KR