testo 860i – 스마트폰용 열화상 카메라

0560 0860 / 0563 0860

사용 설명서



목차

1 본 문서에 관하여 3
2 안전 및 폐기 3
2.1 보안 3
2.2 폐기 4
3 제품 정보 5
4 사용 목적 5
5 제품 설명 6
5.1 기기 개요 6
6 첫 단계 7
6.1 배터리 충전 7
6.2 LED 상태 8
6.3 Smart App 연결 설정 8
6.4 Main menu 9
6.5 열화상 카메라 활용 영역 10
6.6 열화상 프로그램 개요 11
6.7 열화상 측정 뷰 13
6.8 DeltaHeat 측정 보기 15
6.9 DeltaCool 측정 화면 16
6.10 습도 측정 화면 17
6.11 측정 범위 및 목표 거리 설정 19
6.12 앱 옵션 21
6.12.1 언어 설정 21
6.12.2 튜토리얼 표시 21
6.12.3 앱 정보 표시 21
7 제품 관리 22
7.1 영구적으로 설치된 배터리 제거/교체 22
7.2 기기 청소 22
8 testo 860i 기술 데이터 23
9 팁 및 지원 25
9.1 질문과 답변 25
9.2 액세서리 및 예비 부품 25
10 지원 25

1 본 문서에 관하여

- 본 사용 설명서는 본 기기의 필수 구성 요소입니다.
- 이 문서는 나중에 참고하실 수 있도록 계속 제공해 주시기 바랍니다.
- 항상 완전한 원본 사용 설명서를 사용하세요.
- 이 사용 설명서를 꼼꼼히 읽고 제품을 사용하기 전에 숙지하시기 바랍니다.
- 이 사용 설명서를 제품의 후속 사용자에게 전달하세요.
- 부상 및 제품 손상을 방지하기 위해 안전 지침 및 경고 사항에 특히 유의하십시오.

2 안전 및 폐기

2.1 보안

일반 안전 지침

- 제품은 의도된 목적과 기술 데이터에 명시된 값 내에서만 올바르게 제대로 작동해야 합니다.
- 힘을 가하지 마세요.
- 하우징이나 연결된 케이블에 손상이 있는 경우 기기를 작동하지 마십시오.
- 측정할 물체나 측정 환경에서도 위험이 발생할 수 있습니다. 측정을 수행할 때는 항상 현지에서 유효한 안전 규정을 준수해야 합니다.
- 제품을 용매와 함께 보관하지 마십시오.
- 건조제를 사용하지 마세요.
- 이 문서에 설명된 이 기기에 대해서만 유지보수 및 수리 작업을 수행하십시오. 작업을 수행할 때는 규정된 단계를 정확히 따르십시오.
- Testo의 순정 예비 부품만 사용하십시오.

내장 배터리

⚠ 위험

사망 위험!
내장 배터리가 너무 뜨거워지면 폭발할 수 있습니다.
- 제품을 70°C 이상의 주변 온도에 노출하지 마십시오.

- 허용된 온도 이상으로 배터리를 가열하거나 태우지 마십시오. 배터리를 가열하면 배터리 산이 누출되거나 폭발로 이어질 수 있습니다. 예를 들어 리튬 배터리는 화재와 함께 매우 강하게 반응할 수 있습니다. 이 경우 배터리 구성 요소가 상당한 전력으로 방출될 수 있습니다.
- 배터리를 소모하지 마세요; 유해 물질로 인해 화상을 입을 위험이 있습니다. 새 배터리와 사용한 배터리를 어린이에게 가까이 두지 마세요.
- 리튬 배터리는 현지 및 국가별 규정에 따라 운송 및 배송되어야 합니다.

경고

다음 경고에 표시된 모든 정보에 항상 주의하십시오. 지정된 예방 조치를 이행하십시오!

⚠ 위험

사망 위험!

⚠ 경고

심각한 부상의 가능성을 나타냅니다.

⚠ 주의

경미한 부상의 가능성을 나타냅니다.

주의

장비 손상 가능성을 나타냅니다.

2.2 폐기

- 고장이 발생한 충전식 배터리와 다 쓴 배터리는 유효한 법적 규정에 따라 폐기하십시오.
- 제품의 수명이 다한 경우, 해당 지역의 전기 및 전자 제품 수거 장소에 버리거나(해당 지역 규정 준수) testo로 반송하여 폐기하십시오.



WEEE Reg. No. DE 75334352

3 제품 정보

- 작동중인 부품이 있는 곳에서는 사용하지 마십시오!
- 카메라가 움직이는 부품과 접촉할 수 있는 곳에서는 사용하지 마십시오.
- 95%RH(비응축) 이상의 환경에서는 기기를 작동하지 마십시오.
- 비가 오는 경우나 이와 유사한 상황에서는 실외에서 기기를 사용하지 마십시오.
- 허용되는 보관 및 운송 온도와 허용되는 작동 온도를 준수하십시오 (예: 측정기를 직사광선으로부터 차단하십시오)!
- 부적절한 취급이나 무리한 힘으로 인한 사항은 보증이 무효화됩니다!

4 사용 목적

testo 860i는 편리하고 견고한 열화상 카메라입니다. testo Smart App과 함께 사용하면 표면의 온도 분포를 비접촉 방식으로 측정하고 표시할 수 있습니다.

적용 분야

- 예방 유지보수/서비스: 시스템 및 기계의 전기 및 기계 검사
- 건물 점검: 건물 에너지 진단(난방, 환기 및 공조 업계, 건축 기술자, 엔지니어링 사무소, 전문가)

주의

사용 제한 사항

- 폭발 위험이 있는 환경에서는 기기를 사용하지 마십시오!
- 작동중인 부품 위나 근처에서는 기기를 사용하지 마십시오!
- 이 장치는 의료 기기가 아니며 사람이나 동물에게 사용해서는 안 됩니다.

5 제품 설명

5.1 기기 개요



1	열화상 카메라	**2**	디지털 카메라
3	On/Off 버튼	**4**	상태 LED
5	스마트폰 부착용 조절식 클립	**6**	USB-C 타입 연결 포트
7	스마트폰 부착용 고정 클립	**8**	삼각대 장착 고정 핀 나사(밑면)

6 첫 단계

6.1 배터리 충전

⚠ 위험

- 폭발 위험이 있는 환경에서는 배터리를 충전하지 마십시오!

- 본 기기는 폭발 위험이 없는 환경에서 +3°C ~ +47°C(±3°C 허용 오차)의 주변 온도 범위에서만 적합한 충전기를 사용하여 충전해야 합니다.

⚠ 경고

부상 위험! 기기 손상!
배터리 외형 변형!

배터리 외형의 변형 여부를 정기적으로 확인하십시오. 변형이 발견되면 기기를 더 이상 사용하지 마십시오. 신체적 부상이나 기기 손상을 방지하기 위해 전원을 끄십시오. 기기를 적절하게 폐기하거나(지역 규정 준수) testo에 반품하여 폐기하시기 바랍니다.

testo에서 제공하는 USB 케이블로만 배터리를 충전하십시오.
충전 전류: 5V DC, 2A

1 전원 어댑터를 통해 기기를 전원에 연결하십시오.
전원 공급 장치의 플러그를 기기 오른쪽의 충전 소켓에 꽂으십시오.

충전 중에는 기기가 매우 뜨거워질 수 있으므로 손에 들고 있지 마십시오.

배터리 잔량은 testo Smart App을 통해 확인할 수 있습니다.

6.2 LED 상태

배터리 충전 시 LED 표시

LED 상태	의미
빨간색 깜빡임	배터리 충전 중
빨간색 빠른 깜빡임	배터리 충전 오류
녹색 깜빡임	배터리 충전 완료

기기 사용 시 LED 표시 LED 상태 의미

LED 상태	의미
빨간색 빠른 깜빡임	기기 오류
노란색 깜빡임	testo 860i의 전원이 켜져 있고 testo Smart App 연결을 검색하지만 연결되지 않았습니다.
녹색	testo 860i의 전원이 켜져 있고 testo Smart App에 연결되어 있습니다.
빨간색 녹색 깜빡임	업데이트 진행 중

6.3 Smart App 연결 설정

연결하려면 Testo Smart App이 설치된 태블릿이나 스마트폰이 필요합니다. Bluetooth® 및 WLAN이 활성화되어 있어야 합니다. iOS 기기의 경우 App Store에서, Android 기기의 경우 Play Store에서 앱을 다운로드할 수 있습니다.

호환성:
iOS 17.0 이상/Android 12 이상(Android 14 권장)이 필요하며, 빠른 연결을 위해 Bluetooth® 4.0이 탑재된 모바일 장치가 필요합니다.

블루투스 데이터 인터페이스: 빠른 연결 설정을 위해 peer-to-peer 필요

testo Smart App을 설치한 후, testo 860i와의 연결을 위해 위치 데이터를 공개해야 합니다.

1. testo Smart App. 을 엽니다.

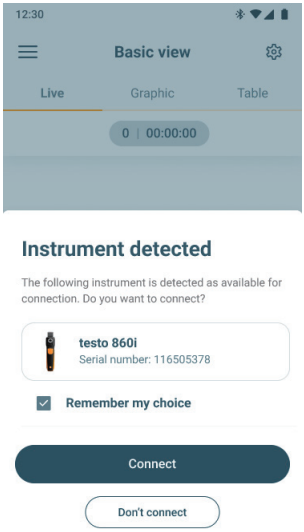
▸ 앱이 주변의 Bluetooth® 기기를 자동으로 검색합니다.

2. 여러 기기가 검색되면 testo 860i를 선택하고 연결을 선택합니다.

   WLAN을 통해 연결이 설정됩니다.

   해당하는 경우 운영 체제(Android/iOS)의 페어링 요청도 확인합니다.

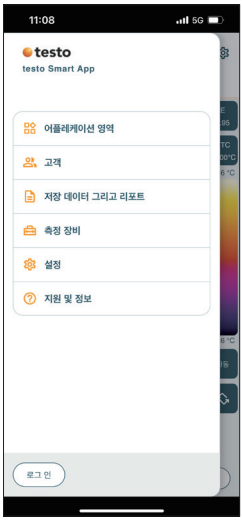
▸ 연결이 완료되면 노란색 LED가 깜빡임을 멈추고, 앱의 기기 목록 메뉴 항목에서 기기가 표시되며 LED가 녹색으로 켜집니다.



6.4 Main menu

Main menu는 왼쪽 상단의 ☰아이콘을 통해 접근할 수 있습니다.

	어플리케이션 영역
	고객
	저장 데이터 그리고 리포트
	측정 장비
	설정
	지원 및 정보



6.5 열화상 카메라 활용 영역

열화상 카메라 활용 영역은 열화상 카메라에 필요한 모든 기능을 제공합니다.

1. testo Smart 앱에서 ☰을 클릭합니다.
2. **어플리케이션 영역**을 선택합니다.
3. **열화상**을 선택합니다.

   열화상 메뉴는 ⌂을 클릭하여 앱의 기본 페이지로 선택할 수 있습니다.

▸ **열화상**을 처음 실행하면 기능 소개가 포함된 튜토리얼(사용지침)이 자동으로 시작됩니다.



6.6 열화상 프로그램 개요



1	어플리케이션 영역으로 돌아가기	**2**	모든 열화상 프로그램
3	특정 측정 프로그램을 즐겨찾기로 지정	**4**	갤러리에 저장된 측정값 불러오기
5	IFOV 계산	**6**	추가 정보가 포함된 튜토리얼
7	보고서 생성	**8**	실제 뷰를 기본 사이트로 지정
ⓘ	응용 프로그램 정보		

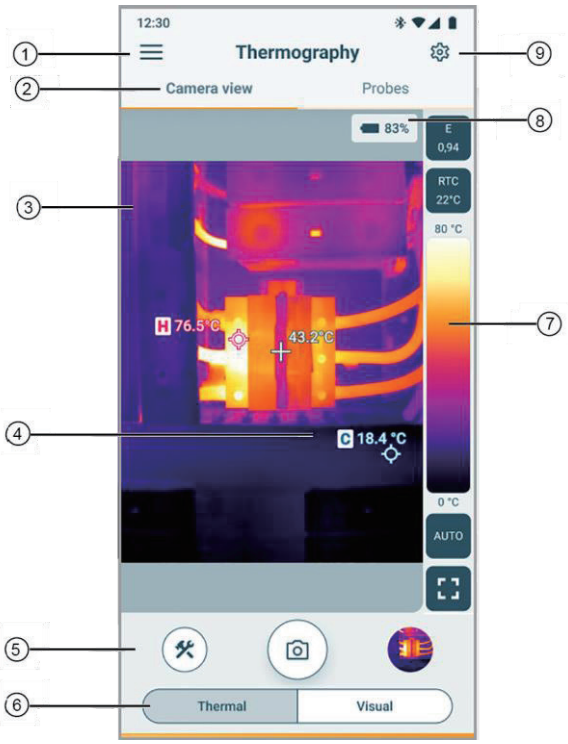
testo Smart App은 다음과 같은 열화상 프로그램을 제공합니다.

측정 프로그램	사용법
열화상	모든 열화상 어플리케이션에 사용 가능한 범용 측정 프로그램
DeltaHeat	라디에이터의 열 흐름 및 온도 분포를 빠르게 측정합니다.
DeltaCool	냉동 및 공조 시스템의 온도 차이를 빠르게 측정합니다.
습도	실내 곰팡이 발생 위험을 평가하는 데 도움이 됩니다.

다음과 같은 **Other Services**도 이용할 수 있습니다.

서비스	사용
갤러리	이전에 기록된 측정값에 빠르게 접근하고 편집합니다.
보고서 생성	PDF 파일로 문서화하고 기록된 측정값을 보고서로 빠르게 전송합니다.
IFOV 계산기	열화상 카메라로 측정 가능한 가장 작은 물체에 대한 픽셀 크기를 점검합니다.
열화상 튜토리얼	각 측정 프로그램에 대한 단계별 설명

6.7 열화상 측정 뷰

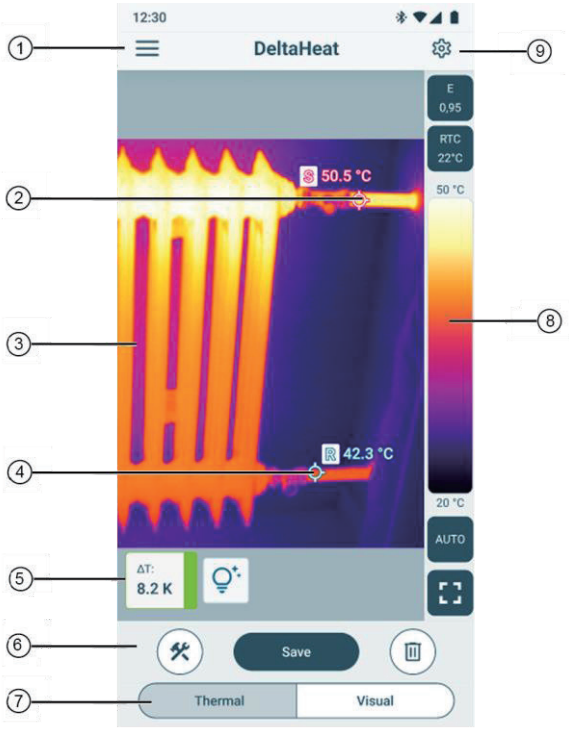


1	메인 메뉴	**2**	카메라 보기와 연결된 프로브 보기 전환
3	열화상 이미지	**4**	활성화된 측정 지점 표시
5	추가 기능 버튼	**6**	보기 전환: - 열화상 = 열화상 카메라 이미지 - 실화상 = 디지털 카메라 이미지
7	온도 분포 스케일 및 기능 버튼	**8**	testo 860i 배터리 상태
9	측정 설정		

추가 아이콘:

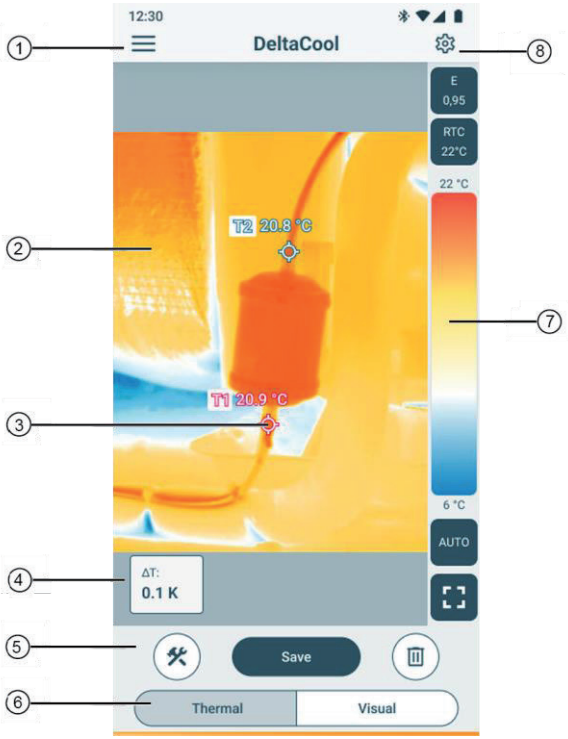
	방사율 값		RTC 값(반사 온도 보상)
	스케일 모드(Auto / Manual/ SA – ScaleAssist)		도구(측정 기능 추가, 색상 팔레트 변경, 작업 버튼 할당)
	스냅샷		요약 보기
 / 	구성 가능한 작업 버튼: 예: 화면 크기 조정		

6.8 DeltaHeat 측정 보기



1	메인 메뉴	**2**	열 흐름 시작 포인트
3	카메라 이미지	**4**	열 흐름 종료 포인트
5	확인된 온도 차이와 상태 표시, 메모 및 제안된 해결책이 포함된 정보 텍스트	**6**	추가 기능이 있는 버튼(예: 카메라 이미지 저장)
7	화면 전환: - 열화상 = 열화상 카메라 이미지 - 실화상 = 디지털 카메라 이미지	**8**	온도 분포 스케일 및 기능 버튼
9	측정 구성		

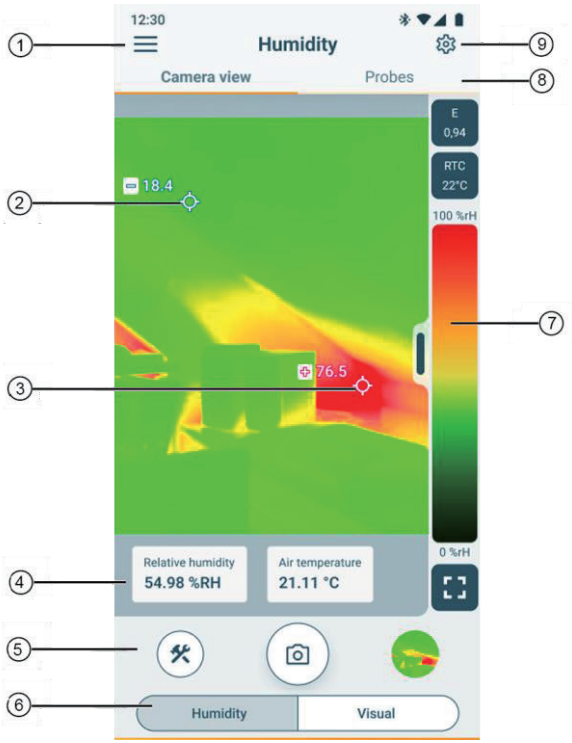
6.9 DeltaCool 측정 화면



1	메인 메뉴	**2**	카메라 이미지
3	T1/T2 측정 포인트 표시	**4**	T1, T2 온도 차이 표시
5	카메라 이미지 저장 등 추가 기능이 있는 버튼	**6**	화면 전환: - 열화상 = 열화상 카메라 이미지 - 실화상 = 디지털 카메라 이미지
7	온도 분포 스케일 및 기능 버튼	**8**	측정 구성

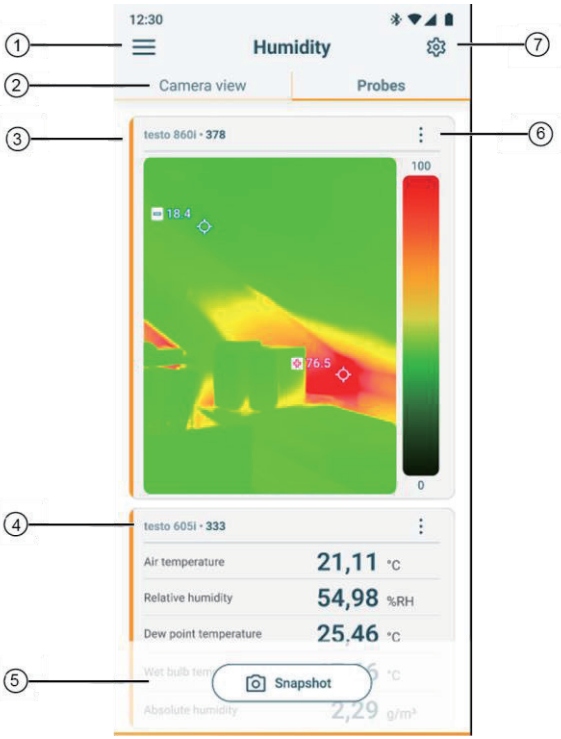
6.10 습도 측정 화면

카메라 보기



1	메인 메뉴	**2**	실내 습도가 가장 낮은 지점 표시
3	실내 습도가 가장 높은 지점 표시	**4**	상대 습도 및 기온 표시
5	추가 기능 버튼	**6**	보기 전환: - 습도 = 열화상 카메라 이미지 - 실화상 = 디지털 카메라 이미지
7	습도 분포 스케일 및 기능 버튼	**8**	카메라 보기와 연결된 프로브 보기 전환
9	측정 구성		

스마트 프로브 화면



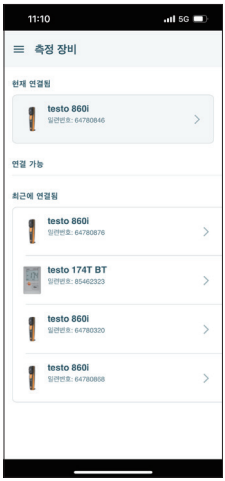
1	메인 메뉴	**2**	카메라 보기와 연결된 프로브 화면 간 전환
3	testo 860i 카메라 이미지 표시	**4**	추가로 연결된 프로브의 측정값 표시
5	기록 생성 가능	**6**	프로브 설정
7	측정 설정		

6.11 측정 범위 및 목표 거리 설정

신뢰할 수 있는 측정 결과를 얻으려면 측정 범위 및 목표 거리 설정을 확인하고 필요한 경우 조정해야 합니다.

1 ☰ 을 testo Smart App에서 클릭하세요.

2 **측정 장비**를 선택하세요.



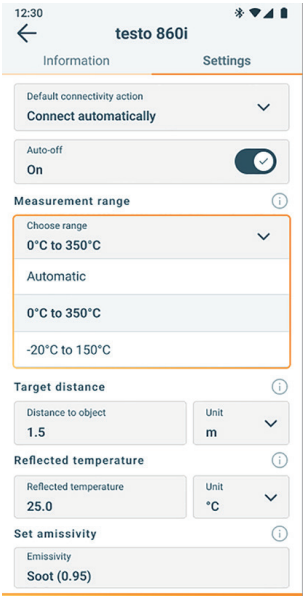
3 **testo 860i** 를 선택하세요.

4 testo 860i 상세 보기에서 **Settings** 탭을 선택하세요.



5 **Measurement range** 및 **Target Distance** 설정을 확인하고 필요한 경우 조정하세요.

대부분의 경우 **Automatic**이 가장 좋습니다.



6.12 앱 옵션

6.12.1 언어 설정

1 ☰를 클릭 → **설정** → **언어 및 위치**

▸ **언어** 선택 목록이 표시됩니다.

2 원하는 언어를 탭합니다.

3 **저장**을 클릭합니다.

▸ 언어가 변경되었습니다.

6.12.2 튜토리얼 표시



Tutorial은 Testo Smart App을 사용할 때 필요한 첫 번째 단계를 안내합니다.

1 ☰를 클릭 → **지원 및 정보** → **튜토리얼**

▸ **튜토리얼**이 표시됩니다.
튜토리얼에서 다음 페이지로 이동하려면 스와이프합니다.

2 **튜토리얼**을 닫으려면 **X**를 탭합니다.

6.12.3 앱 정보 표시



앱 정보에서 설치된 앱의 버전을 확인할 수 있습니다.

1 ☰를 클릭 → **지원 및 정보** → **앱 일반**

▸ 앱 버전 등 다양한 기기 정보가 표시됩니다.

7 제품 관리

7.1 영구적으로 설치된 배터리 제거/교체

영구적으로 설치된 배터리를 제거하는 방법은 Testo에 문의하거나 Testo 웹사이트에서 확인할 수 있습니다.

여기에 표시된 단계는 기기에 결함이 있어 폐기해야 하는 경우에만 수행해야 합니다.
영구적으로 설치된 배터리의 필요한 교체는 Testo 고객 서비스 담당자에게만 맡겨야 합니다.

7.2 기기 청소

강력한 세척제나 용제를 사용하지 마십시오!
순한 가정용 세척제와 비눗물은 사용할 수 있습니다.

> 기기 케이스가 더러우면 젖은 천으로 닦으십시오.

카메라 청소

> 카메라 케이스가 더러우면 젖은 천으로 닦으십시오.

카메라 렌즈 청소

> 큰 먼지 입자는 깨끗한 광학 청소 브러시(전문 사진관에서 구입 가능)를 사용하여 제거할 수 있습니다.

> 가벼운 오염에는 렌즈 청소용 천을 사용하십시오.

세척용 알코올은 사용하지 마십시오!

8 testo 860i 기술 데이터

특징	값
적외선 해상도	256×192 픽셀
열감도(NETD)	50 mK
시야각	48° x 36분 초점 거리 0.3m
기하학적 분해능(IFOV)	3.3mrad
재생율	9Hz
초점	고정
스펙트럼 범위	8 ~ 14µm
측정 범위	-20 ~ +350°C
정확도	±3°C / 측정값의 ±3% (주변 온도 -10° ~ 40°, 온도 0 ~ 150°C 또는 100 ~ 350°C에서)
방사율(E)	0.01 ~ 1 / 수동 (testo Smart App 사용)
반사 온도(RTC)	-73.3°C ~ 1000°C (testo Smart App 사용)
작동 온도	-10 ~ +50°C
작동 습도	5 ~ 95% RH
보관 온도	-20 ~ +70°C
낙하 충격 시험	1.5m 높이에서 실시
진동 (IEC 60068-2-6)	2G
배터리	내장형 리튬 이온 배터리
작동 시간	2시간
충전 전류	5VDC, 2A
충전 시간	완전 충전 시 90분
IP 등급	IP54
크기	165×45×38mm
모바일 기기 부착	클립 길이: 최소 120mm, 최대 170mm, 기기 깊이 최대 12mm
무게	195g

특징	값
지침	EMC: 2014/30/EU RED: 2014/53/EU WEEE: 2012/19/EU RoHS: 2011/65/EU + 2015/863/EU REACH: 1907/2006

9 팁 및 지원

9.1 질문과 답변

질문	가능한 원인	가능한 해결책
충전 중 LED가 빨간색으로 빠르게 깜박임	오류로 인해 충전 프로세스가 중단되었습니다.	충전 중 기기가 너무 뜨거워지거나 차가워지지 않도록 주의하십시오.
기기가 자동으로 꺼집니다.	배터리 잔량이 너무 적습니다.	배터리를 충전하십시오.
스토어에서 앱을 찾을 수 없습니다.	올바른 검색어를 입력하지 않았습니다.	특정 검색어(예: "testo Smart App")를 입력하거나 Testo 웹사이트의 링크를 사용하십시오.
	모바일 기기가 기술 요구 사항(iOS 17.0 이상, Android 12 이상/Bluetooth 4.0)을 충족하지 않습니다.	모바일 기기의 기술 데이터를 확인하십시오.
testo Smart App에 연결되지 않았습니다.	testo 860i가 연결 모드에 있지 않습니다.	Bluetooth 및 WLAN이 활성화되어 있는지 확인하십시오. testo 860i의 전원을 껐다가 다시 켜서 연결 모듈을 다시 시작하십시오.

9.2 액세서리 및 예비 부품

설명	주문 번호
testo 860i 보관 케이스	0554 8600

모든 액세서리 및 예비 부품의 전체 목록을 보려면 제품 카탈로그와 브로셔를 참조하거나 웹사이트 www.testo.com을 방문하십시오.

10 지원

Testo 웹사이트 www.testo.com에서 제품, 다운로드 및 지원 문의 연락처에 대한 최신 정보를 확인할 수 있습니다.
문의 사항이 있으시면 가까운 판매점이나 Testo 고객 서비스 센터에 문의하십시오. 연락처 정보는 본 문서 뒷면 또는 **www.testo.com/service-contact**에서 확인할 수 있습니다.

테스토코리아(유)

서울특별시 영등포구 선유로 11
KT&G빌딩 5층

대표번호: 02)2620-8100

대표메일: testo@testo.co.kr

www.testo.com/kr-KR