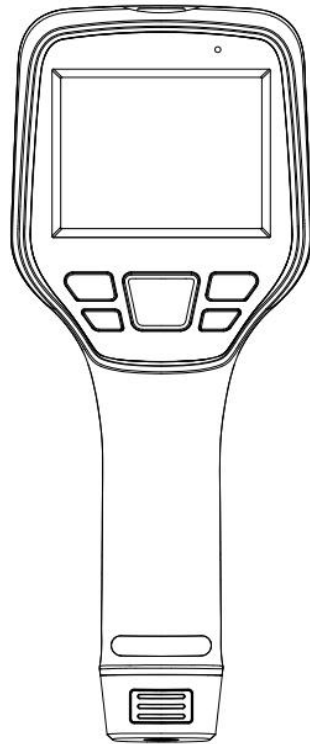




RM Series

휴대용 열화상 카메라

사용자 매뉴얼 V1.0.0



Raythink Technology Co., Ltd.

Table of Contents

1. 주의 사항	1
2. 카메라 소개	2
2.1 카메라 (전면뷰)	2
2.2 버튼 (후면 뷰)	3
2.3 컨넥터 및 메모리 카드	4
3. 간단 사용 설명서	5
4. 사용자 인터페이스	6
5. 작동 설명서	7
5.1 충전	7
5.1.1 전원 아답터 충전	7
5.1.2 PC 전원 충전	7
5.1.3 전용 배터리 거치대 충전	7
5.2 전원 On/Off	7
5.3 초점(포커스) 조절	8
5.4 이미지/동영상 저장	8
5.5 이미지/동영상 갤러리 보기	9
5.6 측정 모드(분석툴)	10
5.7 측정 매개변수	11
5.8 팔레트(색상)	13
5.9 이미지 모드	13
5.9.1 이미지 모드 소개	13
5.9.2 설정 방법	15
5.10 보정 기능(Non-uniformity Correction)	16
5.10.1 보정 기능 소개	16
5.10.2 보정 기능 동작	16
5.11 레벨/스팬 조절	16
5.12 전자줌	17
5.13 카메라 설정	19
5.13.1 측정 온도 범위	19
5.13.2 온도 알람(기준값 이상/이하)	20
5.13.3 클라우드(Cloud) 서비스	21
5.13.4 Wi-Fi 설정	21
5.13.5 이미지 저장 설정	22
5.13.6 동영상 설정	22
5.13.7 스마트 경로 검사 설정	23

5.13.8 분석 설정.....	25
5.13.9 듀얼 스펙트럼 교정	27
5.13.10 자동 전원꺼짐 설정.....	28
5.13.11 시스템 설정.....	28
6. 기술 데이터	30
6.1 RM200A	30
6.2 RM200F	32
6.3 RM305	34
6.4 RM320	36
6.5 RM315	39
6.6 RM600G	41
6.7 RM620	43
7. 어플리케이션 소개	45
7.1 전력 설비 검사.....	45
7.2 저장 탱크 레벨 검사	45
7.3 PCB 연구 개발 검사	46
7.4 로터리 킬른 결함 검사	46
8. 도면	47
8.1 참조1	47
8.2 참조2.....	48
9. 카메라 유지 관리	49
9.1 카메라 외관 및 기타 부위 관리.....	49
9.2 열화상 렌즈 관리	49
참고 자료 A 물질별 방사율표	50

1. 주의 사항



WARNING

1. 일부 액체는 인명 피해나 제품 손상의 발생 될 수 있으므로, 액체를 사용하기전에 해당되는 물질 안전 보건 자료(SDS) 및 용기의 경고 라벨을 반드시 읽고 참조하여야 합니다.
2. 60°C 이상의 고온 또는 -20°C 이하의 저온에서 제품을 사용하는 것이 금지되어 있습니다.
3. 권장 작동 습도(RH) 조건은 10%에서 95% 사이 환경에서 사용하는 것이 좋습니다.
4. 열화상 카메라를 임의로 분해하거나 재조립하는 것이 금지되어 있습니다.



CAUTION

환경 요구 사항과 일치하지 않는 조건에서 제품을 사용하지 마십시오.
특정 사용 환경 요구 사항은 제품 매개 변수 표를 참조하십시오.

권장 동작 또는 보관 환경 조건내에서만 제품을 사용하시고, 특정 사용 환경 요구 사항은 제품 기술 사양 표를 참조하십시오.

카메라, 케이블 또는 기타 항목에 용제나 이와 유사한 액체를 사용하지 마십시오.

적외선 렌즈를 청소할 때 주의하세요. 렌즈에는 쉽게 손상될 수 있는 반사 방지 코팅이 되어 있습니다. 적외선 렌즈는 과도한 힘이나 거친 물체(예: 티슈)로 청소할 경우 손상될 수 있습니다.



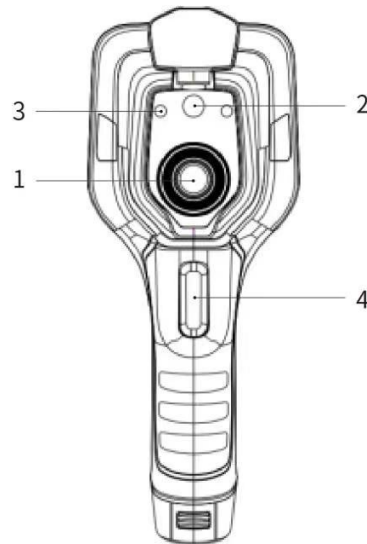
2006/66/EC (배터리 지침): 이 제품에는 EU(유럽연합) 내에서 일반 생활 폐기물로 버릴 수 없는 배터리가 포함되어 있습니다. 배터리에 대한 자세한 정보는 제품 설명서를 참조하십시오. 이 배터리에는 아래와 같은 기호가 표시되어 있으며, 카드뮴(Cd), 납(Pb), 수은(Hg) 등을 나타내는 문자가 포함될 수 있습니다. 올바른 재활용을 위해 배터리는 구입처나 지정된 수거 장소에 반납해 주시기 바랍니다. 자세한 내용은 www.recyclethis.info 를 참고하세요.



2012/19/EU (WEEE 지침): 이 기호가 표시된 제품은 EU(유럽연합) 내에서 일반 생활 폐기물로 폐기할 수 없습니다. 적절한 재활용을 위해, 동일한 새 장비를 구매할 때 해당 제품을 구매처에 반납하거나 지정된 수거 장소에 폐기해 주시기 바랍니다. 자세한 내용은 www.recyclethis.info 를 참조하세요.

2. 카메라 소개

2.1 전면 뷰



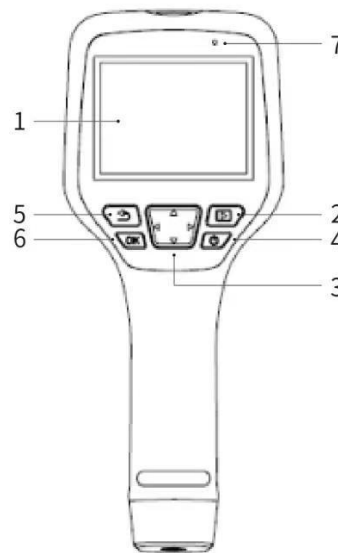
구분	설명
1	열화상 렌즈
2	디지털 카메라
3	레이저 포인터
4	저장 트리거

Table 2.1 카메라 구성 설명

Note: 렌즈 보호캡에는 아래와 같은 경고 라벨이 부착되어 있습니다.



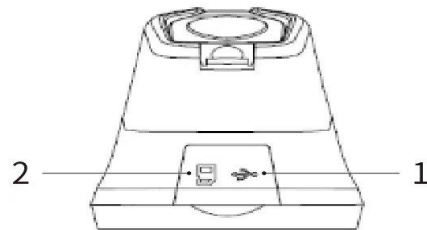
2.2 후면 뷰



구분	설명	기능 안내
1	디스플레이	터치스크린 LCD 디스플레이 장치.
2	갤러리 버튼	버튼을 누르면 저장된 이미지 갤러리를 불러옵니다. 길게 누르면 이미지 보정(NUC)가 수행됩니다.
3	네이게이션 버튼	메뉴, 설정, 갤러리에서 위/아래/왼쪽/오른쪽 메뉴 이동을 합니다.
4	전원/레이저 버튼	길게 누르면 전원이 켜지거나 꺼집니다. 켜진 상태에서 짧게 누르면 레이저 포인터를 켜고 끕니다.
5	취소 버튼	누르면 동작을 취소하거나 이전 메뉴로 돌아갑니다.
6	엔터 버튼	누르면 현재 설정을 저장 또는 / 동작을 실행합니다.
7	마이크/스피커	저장 후 이미지 또는 동영상에 음성을 녹음합니다.

Table 2.2 카메라 구성 설명

2.3 컨넥터 및 메모리카드



구분	명칭	기능 설명
1	USB 컨넥터	● USB 컨넥터에 전원 어댑터와 연결하여 충전합니다. ● USB 케이블을 컴퓨터에 연결하여 충전하거나 데이터를 전송합니다.
2	SD 메모리	● 표준 MicroSD 카드 32GB 제공되며, 최대 14만 장의 이미지를 저장할 수 있으며(exFAT 형식), 일부 모델의 경우 512GB까지 용량을 확장할 수 있습니다. ● SD 메모리 카드를 분리하여 카드 리더기나 다른 장치로 연결하여 데이터를 옮길 수 있습니다.

Table 2.3 컨넥터 및 메모리 카드

3. 간단 사용 설명서

다음과 같이 제품 요약 설명을 알려드립니다:

1.충전

(1) 충전 아답터 또는 USB 케이블로 카메라를 충전 할 수 있습니다.

(2) USB 케이블을 사용하여 PC와 연결하여 충전 할 수 있습니다.

Note: PC 전원으로 충전시 충전 아답터보다 배터리 완충에 더 오랜 시간이 걸립니다.

(3) 충전 거치대를 사용하여 배터리를 충전 할 수 있습니다.

(4) 권장 동작 온도 환경에서 배터리를 충전 해주세요.

2.전원 켜기

전원 버튼을  길게 누르면 전원이 켜집니다.

3.측정 대상 포착

측정 할 대상을 향해 열화상카메라의 렌즈 방향을 정합니다.

4.이미지 저장

저장 트리거 버튼을 눌러 이미지를 저장하거나, 저장 트리거를 길게 눌러 동영상을 저장합니다.

5.PC 소프트웨어 분석(필요시)

카메라의 이미지를 USB케이블 또는 리더기를 사용하여 PC로 이미지를 옮긴 후, 소프트웨어로 이미지 편집 및 재분석을 합니다.

6.모바일 앱 분석(필요시)

모바일 기기 앱을 스마트폰 또는 태블릿에 설치합니다. 카메라의 핫스팟을 활성화 한 후 모바일 기기와 연결 합니다. 앱으로 이미지를 불러온뒤 모바일 기기에서 재 분석 합니다.

4. 사용자 인터페이스

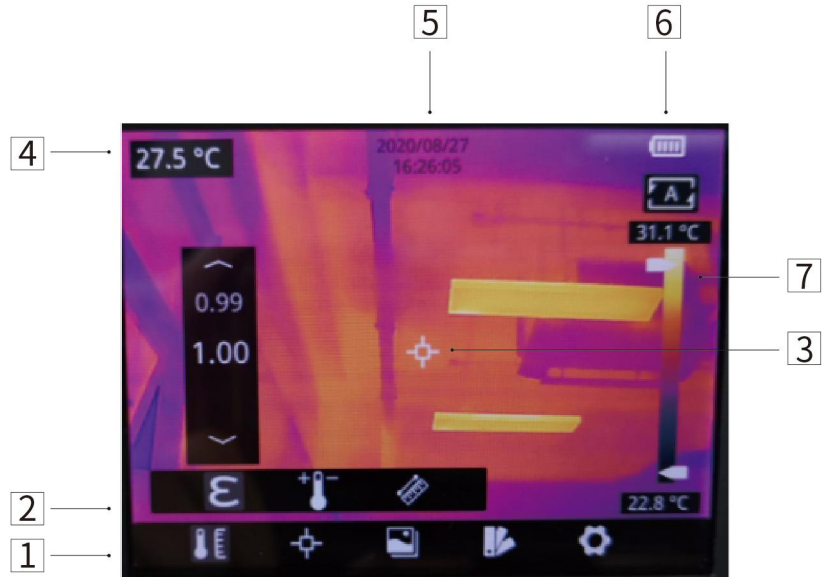


Figure 4.1 User Interface

구분.	명칭	설명
1	메인 메뉴	매개변수, 측정 모드, 이미지 모드, 색상 팔레트 및 기타 설정을 설정할 수 있습니다.
2	세부 메뉴	특정 색상 팔레트 변경과 같은 각 메인 메뉴의 세부 옵션을 설정할 수 있습니다.
3	온도 측정 스팟	중심 지점 스팟 측정, 최고/최저 지점 온도 자동 추적, 사용자 스팟, 사용자 라인, 사용자 영역 측정이 가능합니다.
4	센터 스팟 온도값	중앙 지점 스팟 온도, 최고/최저 온도 값을 표시합니다.
5	날짜 & 시간	날짜 & 시간 정보를 표시합니다.
6	배터리 잔량	남아 있는 배터리 용량을 표시합니다.
7	온도 스케일 스펜	현재 설정된 온도 스펜 대역대를 표시합니다. 자동 설정 시 상단 최고 온도/ 하단 최저 온도

Table 4.1 인터페이스

5. 작동 설명서

5.1 충전

5.1.1 전원 아답터 충전

1. 전원 아답터 연결된 USB-C 단자를 카메라 상단 USB-C 소켓에 연결합니다.
2. 카메라에 장착된 배터리 충전이 시작됩니다.

Note: 장착된 배터리 완충에는 약 3시간 정도 소요됩니다.

5.1.2 PC 전원 충전

1. USB 케이블을 PC와 연결 후 카메라 상단 USB-C 소켓에 연결하여 충전합니다.

Note: PC 와 연결하여 충전을 할 경우 PC 전원은 켜져있어야 하며, 전원 아답터 충전 시 보다 완충에 더 오랜 시간이 소요됩니다.

5.1.3 전용 배터리 거치대 충전

1. 전원 아답터의 USB-C 케이블을 전용 배터리 거치대에 연결합니다.
2. 충전을 위해 배터리를 전용 거치대에 올바르게 배치하여 삽입합니다.

Note: 배터리가 올바르게 삽입되지 않으면, 전용 배터리 거치대의 LED 표시가 깜빡입니다.

배터리가 정상 삽입되어 충전 중 일때 LED는 적색으로 표시되며, 완충이 완료되면 녹색으로 변경됩니다.

5.2 전원 On/Off

1. 카메라를 켜기 위해 전원 버튼을 길게 누릅니다.
2. 전원을 종료하기 위해 전원을 약 3초 정도 길게 누릅니다.

5.3 초점(포커스) 조절

(RM200A등 일부 모델 제외)

카메라의 기기의 전원이 켜져 있는 상태에서 카메라 렌즈를 측정 대상 방향으로 지향합니다.

렌즈 옆 초점 링을 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전시켜 초점 거리를 조정하여 이미지를 더 선명하게 만들 수 있도록 합니다. 자세한 조정 방법은 다음 그림을 참조하세요:

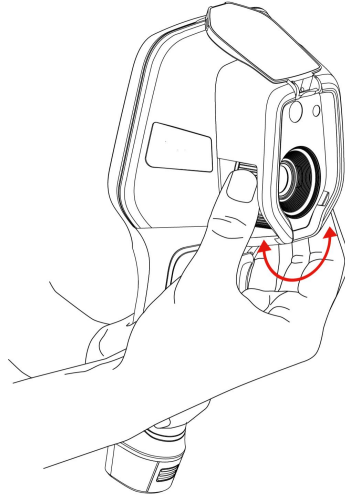
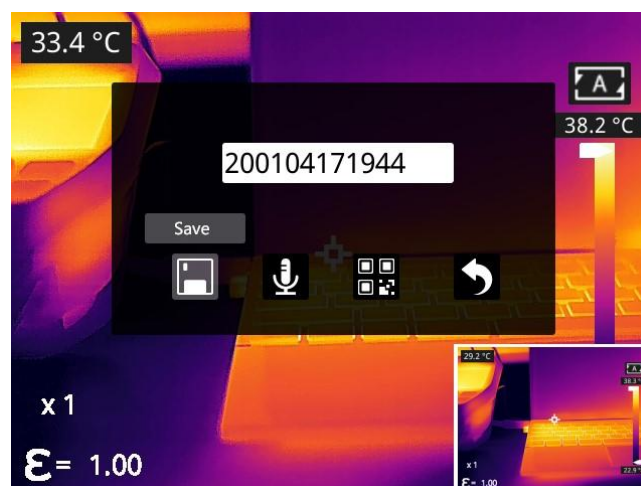


Figure 5.1 초점 링을 사용하여 초점 조절

5.4 이미지/동영상 저장

1. 이미지가 선명해질 때까지 포커스 링을 조정 후 트리거 버튼을 짧게 눌러 이미지를 저장합니다. *트리거 버튼을 길게 누르면 동영상이 저장됩니다.
2. 카메라 세부 설정에 따라, 미리보기 후 터치 스크린의 저장 버튼을 확인을 클릭하거나 트리거를 짧게 눌러 사진을 저장합니다. 또한, 세부 설정에 따라 음성 주석을 기록하거나 QR 코드를 스캔하여 파일 이름을 지정할 수 있습니다.

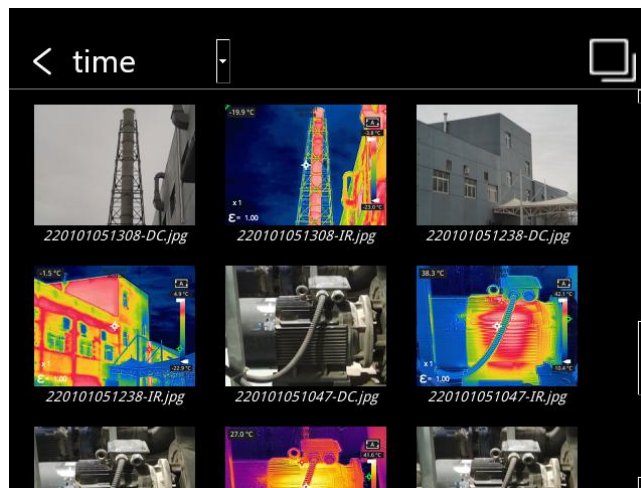
***저장 이미지 미리보기 기능을 해제하려면 "카메라 설정 - 촬영설정 - 수동으로 찍은후 자동저장"을 활성화 해주십시오.**



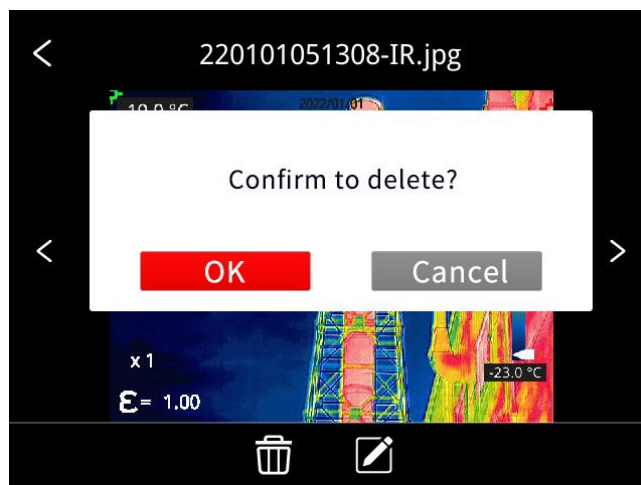
5.5 이미지/동영상 갤러리 보기

저장된 이미지와 동영상은 SD 카드에 저장되며, 아래 단계를 따라 언제든지 볼 수 있습니다:

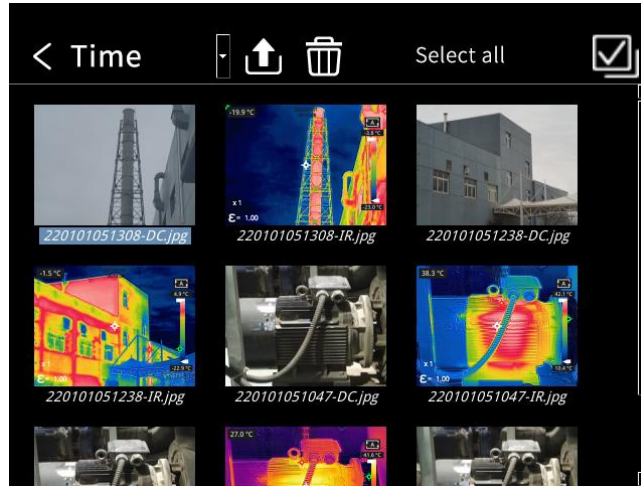
1. 이미지를 보기 위해 카메라 갤러리 버튼을 누릅니다.
2. 갤러리 화면 상단의 드롭다운 화살표를  클릭하여 이미지 보기 모드를 선택합니다. 보기 모드에는 파일 이름별로 정렬하거나 저장 시간별로 정렬하는 두 가지 유형이 있습니다.



3. 네비게이션 버튼을 눌러 이동하거나 스크린을 터치하여 분석 할 이미지 또는 동영상을 선택합니다.
4. OK 버튼을 누르거나 사진 또는 동영상을 클릭하여 전체 화면으로 표시합니다. 파일 삭제를 할 경우 하단의 삭제 옵션을 선택한 확인을 누릅니다. 또는 파일명 변경 하려면 하단 변경 옵션을 눌러 이름 변경합니다.



5. 또는 미리보기 상태에서 화면 오른쪽 상단의 다중 버튼을  클릭한 다음 삭제할 이미지나 동영상 을 선택하고 삭제 버튼을 눌러 선택한 항목을 삭제합니다.



6. 측정 화면으로 돌아가려면 갤러리 버튼을 다시 누르거나 뒤로 버튼을 누르면 복귀됩니다.

5.6 측정 모드(분석툴)

측정 화면에서 확인(엔터) 버튼을 눌러 메인 메뉴를 불러온 후 이동하여 측정 설정을  선택합니다 하위 세부 메뉴로 들어가려면 다시 확인 버튼을 누르고 내비게이션 버튼에서 왼쪽 또는 오른쪽으로 이동하여 다양한 측정 모드를 선택한 다음 확인을 눌러 선택된 측정 옵션을 켜거나 끕니다. 라인/영역 측정 옵션을 켤 경우 선택 후 스크린에 표시할 위치를 터치로 드레그 해서 지정합니다.

측정 모드
세부 설정 메뉴

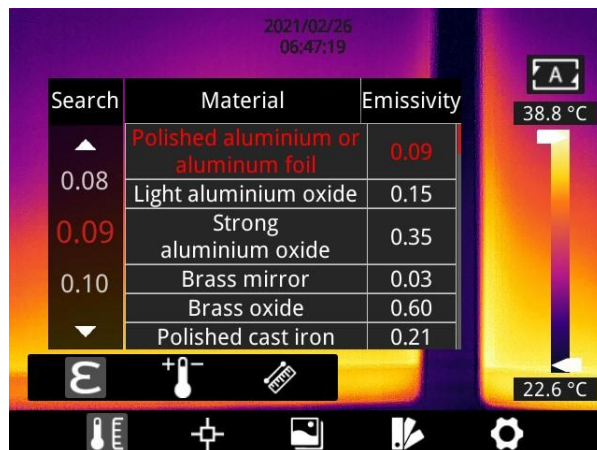
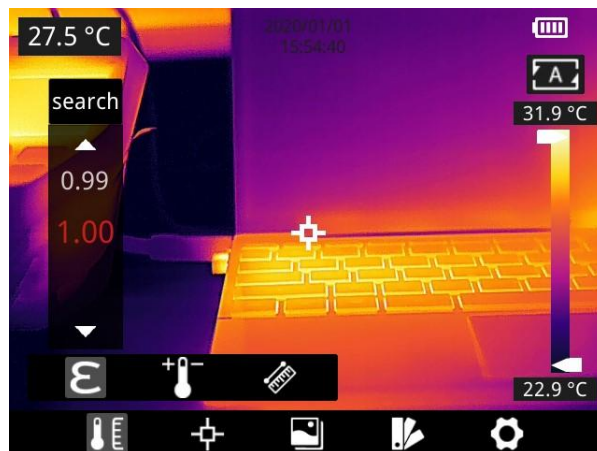


5.7 측정 매개변수

측정모드 화면에서 확인을 눌러 메인 메뉴를 불러온 후 내비게이션을 사용 이동하여  선택합니다. 매개변수 설정을 한 다음 확인을 다시 눌러 하위 세부 메뉴로 들어갑니다. 왼쪽 또는 오른쪽으로 이동하여 다양한 온도 측정 매개변수를 선택하고 엔터 버튼을 눌러 매개변수를 변경합니다. 설정 후 다시 확인을 눌러 옵션을 저장합니다.

또는 측정 모드 화면에서 화면의 아무 곳이나 터치하여 메인 메뉴를 불러옵니다.  터치하여 매개변수를 불러옵니다.

- **방사율 ** : 보다 정확한 측정 결과를 얻으려면 측정할 대상에 따라 방사율을 설정해야 합니다. 방사율은 물체의 복사 능력과 동일한 온도의 흑체 복사 능력의 비율을 말하며, 이는 물체의 반사율에 상대적입니다. 방사율이 낮을수록 반사되는 에너지의 비율이 높아집니다. 방사율이 높을수록 반사되는 에너지의 비율이 낮아집니다. 예를 들어 인체 피부의 방사율은 0.98이고 인쇄 회로 기판의 방사율은 0.91입니다. 방사율 설정 메뉴에서 '검색'을 클릭하여 더 많은 방사율 정보 확인이 가능합니다(특정 모델만 지원). 또는 매뉴얼의 참조자료A 방사율표에서 자세한 정보를 확인할 수도 있습니다.



- **반사 온도**  : 물체 표면의 반사 온도는 측정 결과에 영향을 미치며, 특히 물체 방사율이 낮거나 물체 온도와 반사 온도가 크게 다를 때 이 효과가 증가합니다. 따라서 표면 반사 온도의 영향을 제거하려면 보정값 설정이 필요 합니다. 일반적으로 물체의 반사 온도를 찾는것은 어려우며, 실제 대상에 반사되는 대상의 온도로 대체하여 사용합니다.



- **대상거리**  :대상과의 거리는 측정 결과에 영향을 미칩니다. 정확한 측정을 위해서는 열화상 카메라에 대상과의 거리 정보를 수정합니다.



5.8 팔레트

측정 모드 화면에서 확인 버튼을 짧게 눌러 메인 메뉴를 불러온 후 내비게이션 버튼으로 이동하여  팔레트 메뉴를 선택합니다. 다시 확인을 눌러 하위 세부 메뉴로 들어가 내비게이션 버튼으로 다양한 팔레트를 선택한 다음 확인 버튼을 눌러 설정을 변경 저장합니다.

또는 측정 모드 화면에서 스크린의 아무 곳이나 터치하여 메인 메뉴로 불러옵니다.  팔레트 설정을 터치하여 원하는 팔레트를 선택하고 화면 영역을 클릭하여 설정을 저장합니다



5.9 이미지 모드

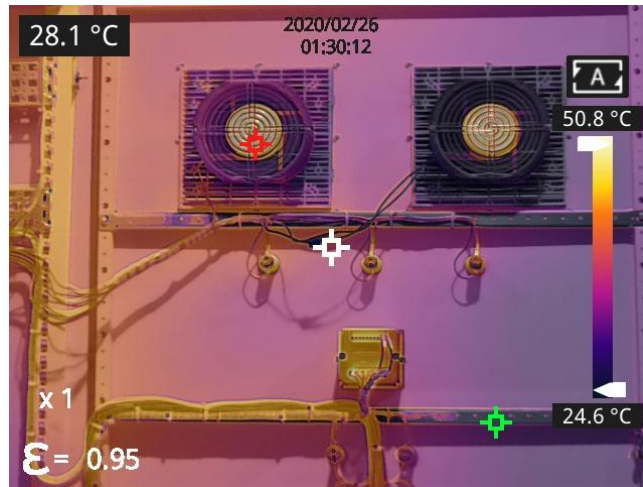
5.9.1 이미지 모드 소개

- **DDE:** 측정 대상의 강조된 테두리 엣지와 열화상이미지 합성

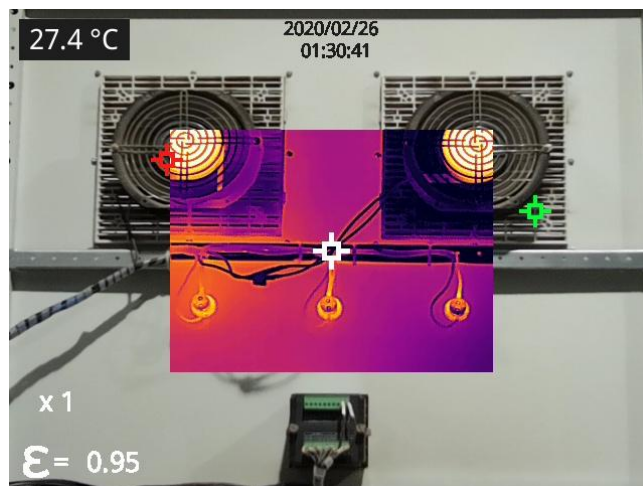
Note: 이 기능은 일부 모델에 한정되어 적용 됩니다



- **Thermal Fusion:** 열화상 이미지와 실화상 이미지를 겹쳐 조절 가능한 특정 명암 스케일로 융합된 이미지.



- **PIP:** 실화상 이미지 중앙에 일부 열화상 이미지 표시(사진 속 사진)



- **Thermal imaging:** 열화상 이미지



- **Digital camera:** 실화상 디지털 이미지



Note: DDE, PIP 또는 Thermal 모드에서 정확하게 일치하게 합성된 이미지 효과를 개선하려면 실제 거리, 즉 카메라에서 물체까지의 대략적인 거리를 설정해야 합니다. 사전 설정된 정렬된 값이 안 맞을 경우 설정 메뉴에서 수동으로 열화상과 실화상 드래그하여 정렬을 수행 할 수 있습니다.

5.9.2 이미지 모드 설정 방법

측정 모드 화면에서 확인 버튼을 눌러 메인 메뉴를 불러온 후 이동하여 이미지 모드를  선택합니다. 다시 확인 버튼을 눌러 하위 세부 메뉴로 들어간 후 내비게이션 버튼을 통해 이동후 변경 할 이미지 모드를 선택 후 확인 버튼을 눌러 설정 완료합니다.

또는 측정 모드 화면에서 화면 아무곳이나 터치하여 메인메뉴를 불러 온 뒤  이미지 모드를 터치 합니다. 변경할 이미지 모드를 다시 터치 한 후 설정을 완료 합니다.



5.10 보정 기능(Non-Uniformity Correction)

5.10.1 보정 기능 소개

비균일성 보정 기능은 검출기 픽셀의 비균일성 또는 다른 광학 간섭으로 인한 비균일성을 보정하는 데 사용됩니다. 주변 온도가 급격히 변할 때 이미지에 노이즈가 입사가 더 많으면 작동하며 검출기 불균일성 보정을 자동 동작합니다.

5.10.2 보정 기능 수동 동작

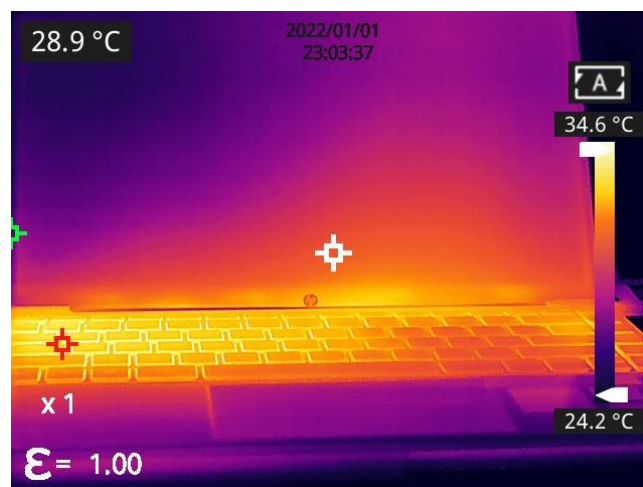
측정 모드 화면에서 취소 버튼  또는 갤러리 버튼을  길게 눌러 수동으로 동작 합니다.

5.11 레벨 / 스펠 조절

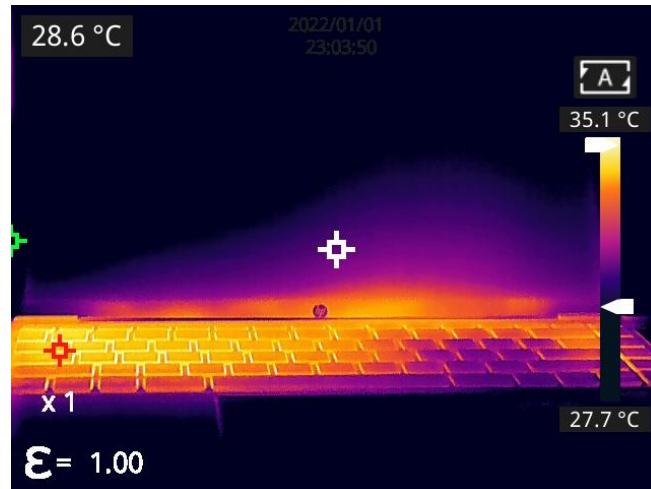
- 측정 모드 화면에서 화면 우측의 스펠바(막대그래프) 온도 범위에서  화살표 버튼을 터치로 위아래로 슬라이드하여 열화상 이미지의 온도 상한과 하한 값을 수동으로 스펠 대비를 조정할 수 있습니다.

다음의 이미지로 설정 예를 들어 보겠습니다

스펠 자동 모드에서는 스펠 온도 범위가 24.2 °C ~ 34.6°C. 입니다.



스팬바의 하한값을 수동으로 27.7°C 조절 할 수 있습니다.

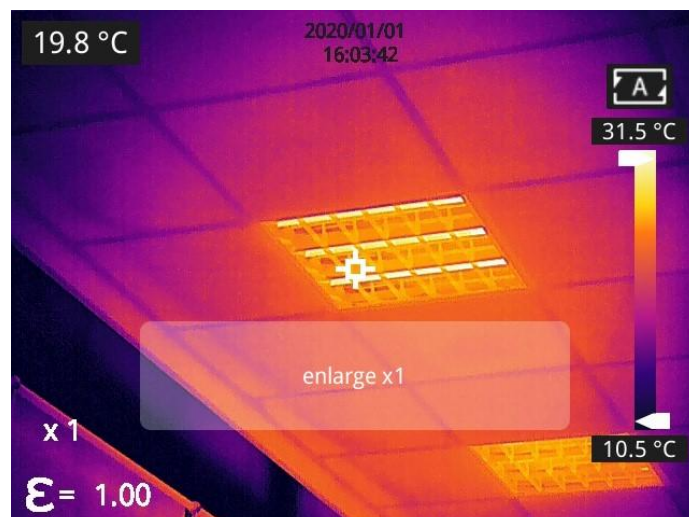


- 화면 우측 상단에 위치한 A를  누르면 스팬바 자동 대비 모드로 복귀됩니다. 자동 모드에서는 최대 온도와 최소 온도에 따라 상한과 하한이 자동으로 조정되며, 이미지 색상은 온도 스팬바 눈금의 색상에 따라 분포됩니다.

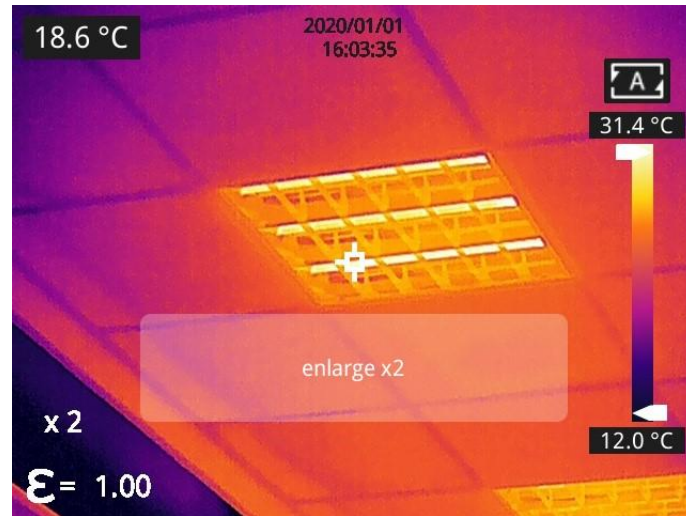
5.12 전자 줌

일반 측정 모드 화면에서 네비게이션 좌,우 버튼을 누르면 전자줌 축소/확대 를 할 수 있으며, 최대 8×배 까지 확대할 수 있습니다.

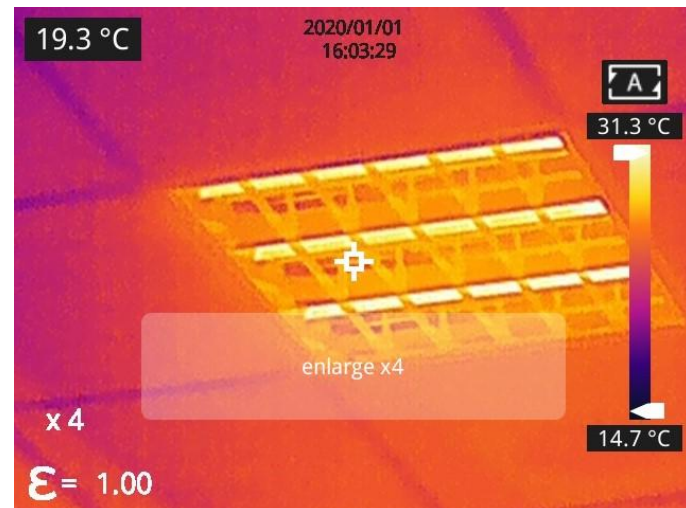
- 1× 배 전자줌



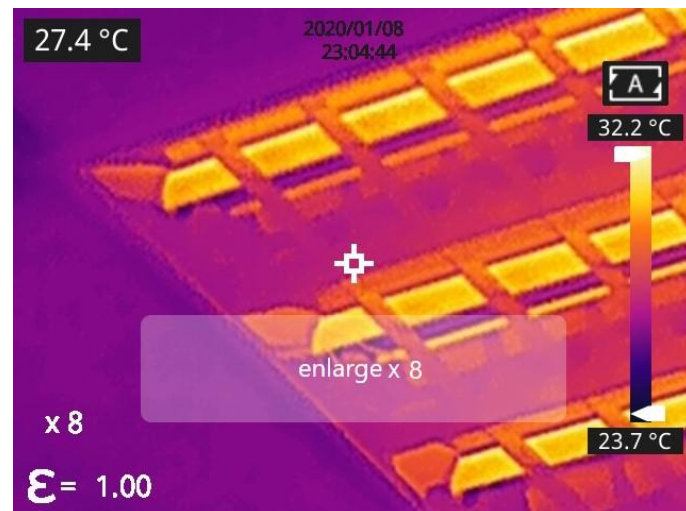
- 2×배 전자증



- 4×배 전자증



- 8×배 전자증



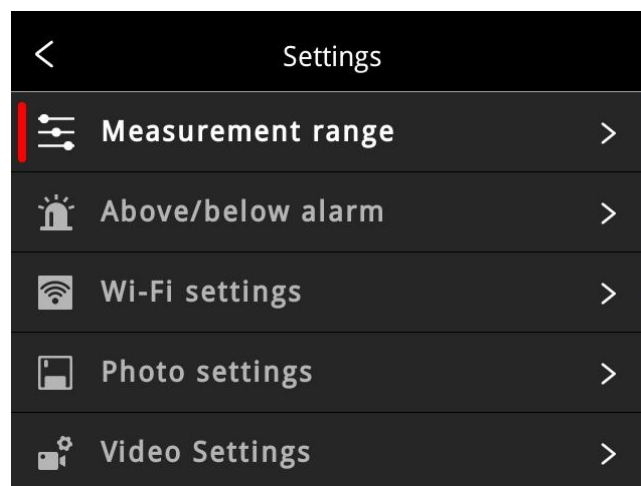
Note: 이 모드는 열화상 또는 실화상 모드에서 동작됩니다.

5.13 카메라 설정

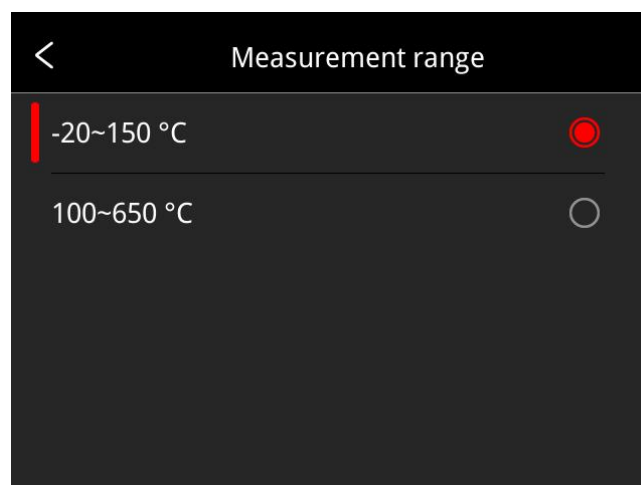
카메라 설정에는 날짜, 시간, 단위, 알람 등 다양한 설정을 할 수 있습니다.

- 1) 측정 모드 화면에서 확인 버튼을 눌러 메인 메뉴를 불러 온 후 카메라 설정  메뉴를 선택 후 확인을 선택합니다.
- 2) 또는 측정 모드 화면에서 스크린을 터치하여 메인 메뉴를 불러 온 후 카메라 설정  메뉴를 선택합니다.

5.13.1 측정 온도 범위 설정



- **-20~150°C**: 출고 시 기본 설정 값이며, 최대 150°C 까지 측정 됩니다.
- **100~650°C**: 온도 범위를 수동을 변경시 100°C ~ 650°C 까지 온도를 측정 할 수 있습니다.
(일부 모델은 최대 측정 온도가 550°C까지 입니다)



네비게이션 버튼으로 이동 선택 후 확인 버튼을 눌러 설정하거나 터치로 온도 범위를 선택 합니다.

5.13.2 온도 알람(기준값 이상/이하)

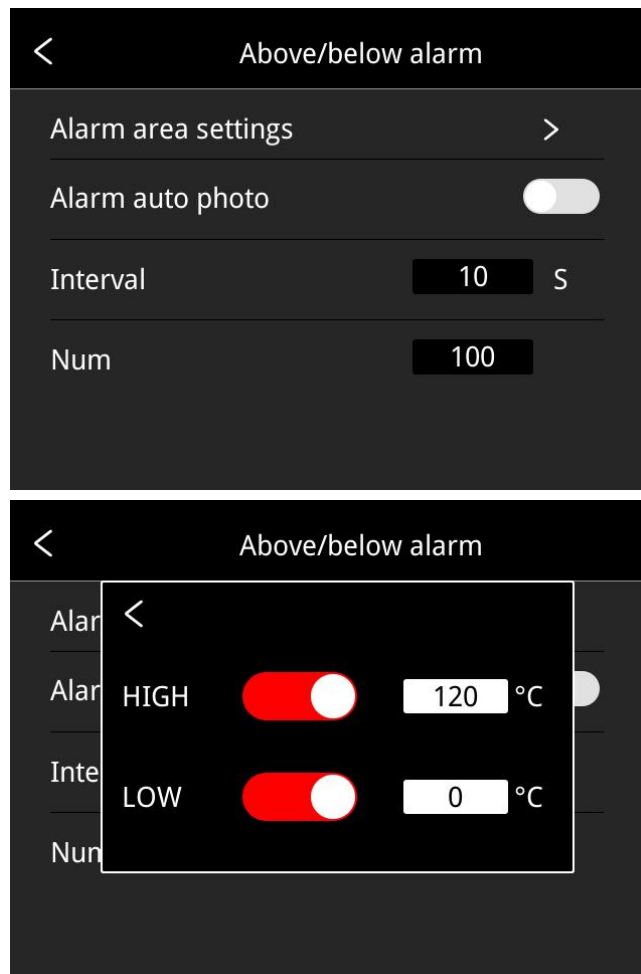
- **알람 온도 셋팅:**

1.고온 알람 설정 스위치: 팝업으로 표시되는 세부 메뉴에서 화면을 터치하여 고온 알람 메뉴를 켜거나 끌 수 있습니다. 또한 출고시 기본 설정된 세팅 값 120℃를 변경 할 수 있습니다. 세팅값 이상의 고온이 측정되면 설정에 따라 알람 또는 이미지를 저장합니다.

2.저온 알람 설정 스위치: 팝업으로 표시되는 세부 메뉴에서 화면을 터치하여 고온 알람 메뉴를 켜거나 끌 수 있습니다. 또한 출고시 기본 설정된 세팅 값 0℃를 변경 할 수 있습니다. 세팅값 이상의 고온이 측정되면 설정에 따라 알람 또는 이미지를 저장합니다.

- **알람시 자동이미지 저장:** 해당 기능 활성화시 알람이 발생시 자동으로 이미지를 저장합니다.
- **저장 시간 간격:** 알람 발생시 10초 간격으로 자동으로 이미지를 저장합니다. 출고시 기본값은 10초 간격이며 초클릭하여 사용자 시간 간격을 조절 할 수 있습니다.
- **저장 수량:** 알람 발생시 지정한 시간 간격으로 해당 값에서 셋팅한 이미지를 저장후 자동 종료됩니다. 출고시 100장이 기본값으로 설정되어 있습니다. 클릭하여 사용자 저장 장수로 수정 할 수 있습니다.

Note: 알람시 단일 1장만 자동 저장 할 경우 저장 이미지 장수를 1장으로 설명합니다



5.13.3 클라우드 서비스

제품 등록 버튼을 클릭하고 안내에 따라 등록을 완료합니다. 등록 후 사용자 이름, 비밀번호, 기기 이름을 입력한 다음 로그인을 클릭하여 기기를 클라우드 서비스 계정에 연결합니다.

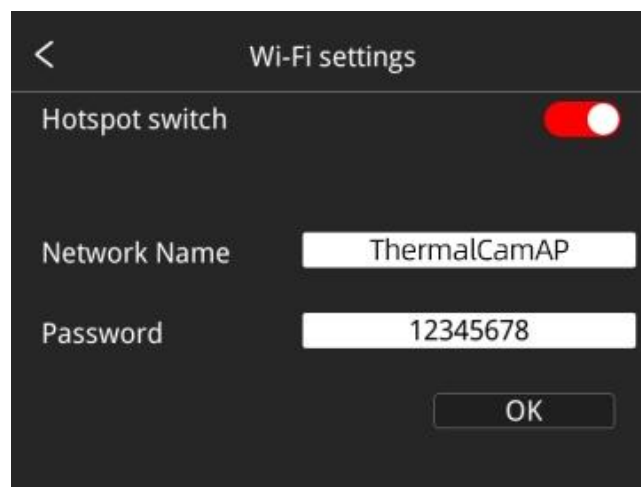
Note:

- 1) 클라우드 서비스에 로그인하기 위해서 인터넷 연결이 필요합니다. 섹션 5.13.4를 참조하세요.
- 2) 클라우드 서비스에 로그인한 후 설정 메뉴의 공장 초기화로 초기 상태로 복구 할 경우 먼저 인터넷 연결 후 계정과 비밀번호를 다시 입력 하여 계정의 연결을 해제해야만 공장 초기화 설정을 진행 할 수 있습니다.
- 3) 이 기능은 특정 모델과 국가에서 지원되지 않습니다.

5.13.4 Wi-Fi 설정

Wi-Fi 설정 메뉴로 진입합니다.

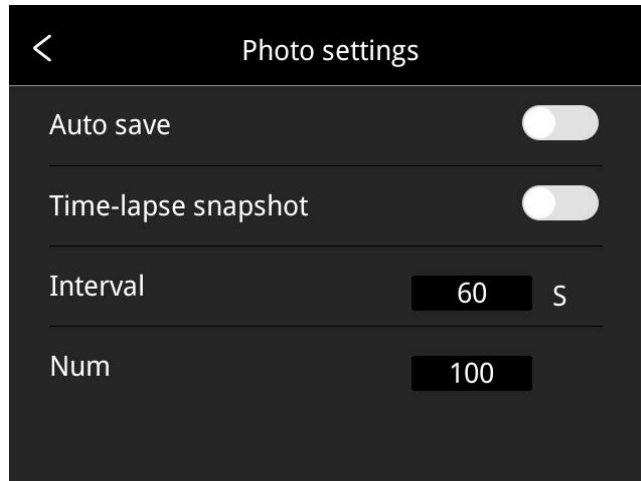
- **핫스팟 스위치:** 모바일 기기와 연결 할 경우 핫스팟을 켜고 네트워크 이름과 비밀번호를 설정한 다음 확인을 클릭합니다.



Note:

- 1) 카메라와 연결하기 위해 모바일 기기에 전용 앱을 설치하여야 합니다. 핫스팟을 켜 후 수동으로 핫스팟을 연결해야 하며, 저장된 사진이나 동영상을 모바일 기기로 전송하여 2차 분석을 수행할 수 있습니다.
- 2) 핫스팟을 사용 시에는 전력 소모가 더 빨라집니다.

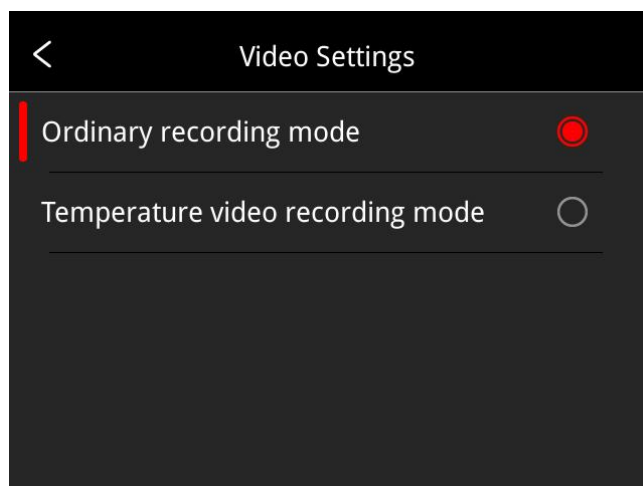
5.13.5 촬영 설정



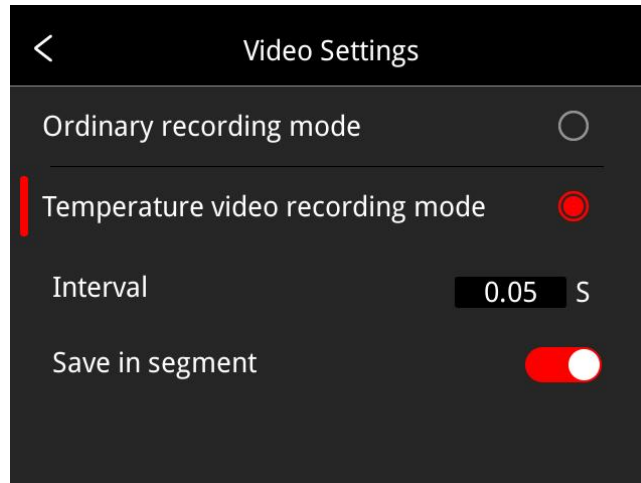
- **수동으로 찍은 후 자동 저장 스위치:** 기본 설정인 비활성화된 상태에서는 미리 보기 기능이 동작하여 저장 트리거 버튼을 다시 한번 화면에 저장을 눌러야 저장이 됩니다. 미리 보기 기능 없이 트리거 버튼을 눌렀을때 바로 저장으로 설정 할 경우 해당 스위치를 활성화 해주세요.
- **타임랩스 저장:** 자동 설정 시간 간격으로 이미지 저장 기능을 활성화하거나 비활성화합니다.
- **타임랩스 시간 간격:** 출하시 기본 셋팅값은 60초 간격이며 클릭하여 사용자 셋팅 시간 설정을 변경합니다.
- **타임랩스 저장 이미지 수:** 출하시 기본값은 100장이며, 클릭하여 사용자 장수 설정을 변경합니다.

5.13.6 동영상 설정(이 기능은 일부 모델에서만 사용할 수 있습니다)

- **비방사 모드:** 일반적인 기기의 동영상 모드(mp4) 모드, 전체 프레임의 최대 온도, 최소 온도 및 중앙 지점이 저장된 영상에 표시되며, 온도 값은 왼쪽 상단 화면에 표시됩니다.



- **방사성(라디오메트릭) 동영상 모드**(이 기능은 일부 모델만 적용): 출하시 기본 시간 간격은 0.05초이며, 클릭하여 사용자 설정을 변경 할 수 있습니다. 온도 데이터는 저장된 동영상 안에 기록되며, 분석 프로그램을 사용하여 측정 도구,색상 변경 등 2차 재분석을 지원됩니다.



5.13.7 스마트 경로 순찰 검사

(이 기능은 일부 모델에서만 사용할 수 있습니다)

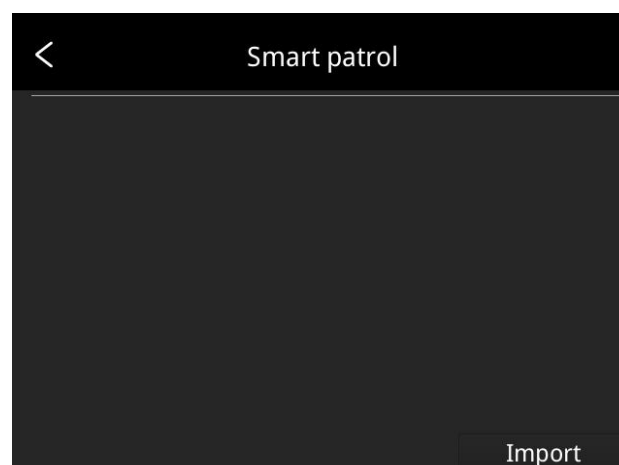
1. 스마트 순찰 모드를 선택하면 미리 설정된 작업 경로에 따라 이미지를 수집할 수 있게 도와 줍니다. 또한 이 소프트웨어는 이미지의 대상 이름을 자동으로 표준화 기록 할 수 있습니다. 또한 '일반' 또는 '전력망'을 선택하여 쉽게 두 모드를 전환할 수 있습니다.

- **전력망 모드:**

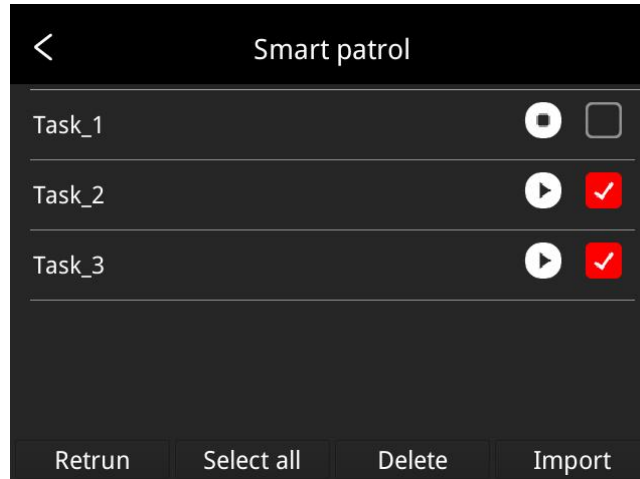
'가져오기'를 선택하고 원하는 스마트 순찰 경로 파일을 선택한 다음 '가져오기'를 다시 클릭합니다. 그런 다음 해당 작업을 선택하여 스마트 순찰 경로 이미지 저장을 시작할 수 있습니다. 구체적인 작동 방법은 오른쪽의 시작 버튼을  클릭하여 경로 검사 이미지 저장을 시작하고, 종료하려면 화면 왼쪽의 돌아가기  버튼을 클릭하여 스마트 검사 경로 이미지 저장을 중지합니다.

- **일반 모드:**

'가져오기'를 선택하고 원하는 스마트 순찰 경로 파일을 선택한 다음 '가져오기'를 다시 클릭합니다. 그런 다음 해당 작업을 선택하여 스마트 순찰 경로 이미지 저장을 시작할 수 있습니다. 구체적인 작동 방법은 오른쪽의 시작 버튼을  클릭하여 경로 검사 이미지 저장을 시작하고, 종료하려면 화면 왼쪽의 돌아가기  버튼을 클릭하여 스마트 검사 경로 이미지 저장을 중지합니다.



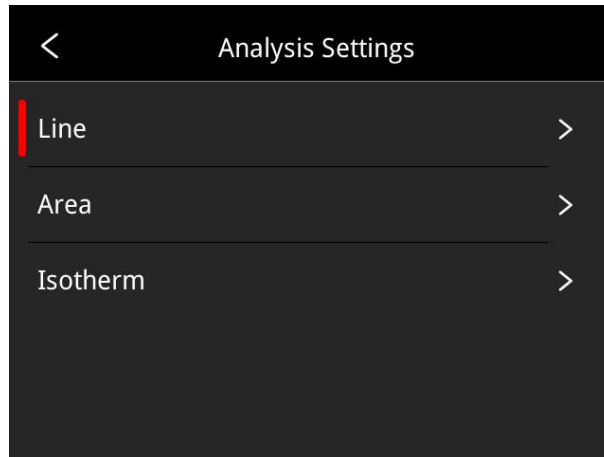
2.스마트 순찰 경로 작업을 길게 눌러 새 경로 작업 파일을 가져오고, 선택한 순찰 작업 파일을 삭제하거나, 모든 순찰 작업 파일을 선택하거나 종료합니다.



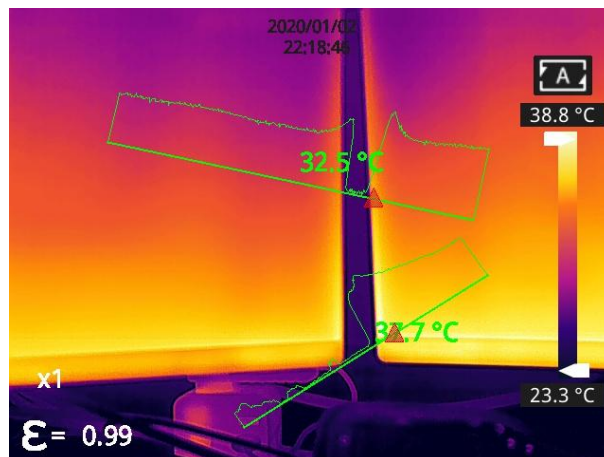
3.스마트 순찰 경로 파일 제작 방법:

- 사용자는 전력망 스마트 경로 검사 파일의 템플릿 형식에 따라 측정이 필요한 설비 목록을 파일에 입력할 수 있습니다.
 - (1) 스마트 순찰 경로 파일에는 고정된 템플릿이 없으며, 사용자는 실제 현장에 맞는 설비 명과 내용을 설계할 수 있습니다.
 - (2) 사용자는 스마트 순찰 경로 파일의 이름을 지정하여 일반 모드에서 실제 상황에 따라 다양한 작업을 명확하게 구분할 수 있습니다.
 - (3) 위 완성된 스마트 순찰 경로 파일을 SD 카드의 루트 디렉토리에 "inspection" 파일 폴더를 생성하고 넣어 줍니다, SD 카드를 카메라에 삽입한 다음, 파일을 카메라로 가져올 수 있습니다.
- 사용자는 일반 스마트 경로 검사 파일에 템플릿 구성을 사용자 화 할 수 있습니다.
 - (1) 일반 스마트 경로 검사 모드 용 파일은 고정된 템플릿이 없습니다. 엑셀 파일로 구성된 이 파일을 사용자는 실제 사용 용도에 따라 헤더와 콘텐츠를 디자인할 수 있습니다. 스타일은 전력망 순찰 경로 검사 파일을 참조할 수 있습니다
 - (2) 사용자는 실제 현장에 맞는 경로 검사 설정으로 구성 할 수 있습니다. c
 - (3) 위 완성된 스마트 순찰 경로 파일을 SD 카드의 루트 디렉토리에 "inspection" 파일 폴더를 생성하고 넣어 줍니다, SD 카드를 카메라에 삽입한 다음, 파일을 카메라로 가져올 수 있습니다.

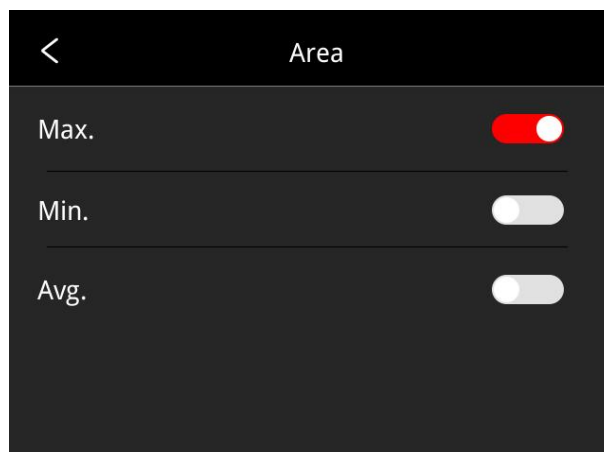
5.13.8 분석 설정(이 기능은 일부 모델에서만 사용할 수 있습니다)

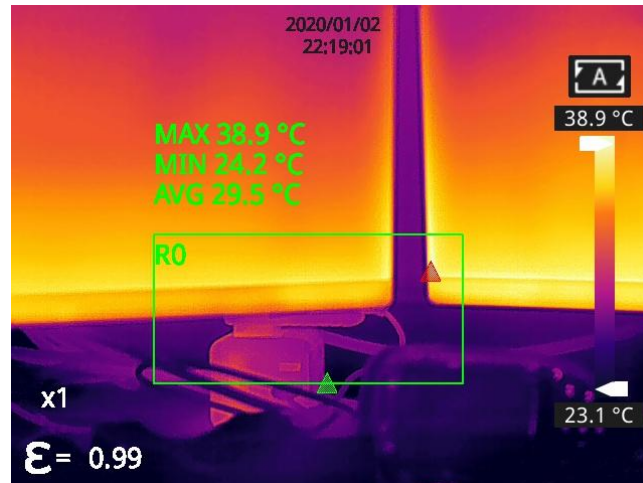


- **라인 온도 분석:** 라인 측정을 기본적으로 활성화하거나 비활성화할 수 있습니다. 다음은 온도 측정 라인의 그림입니다.

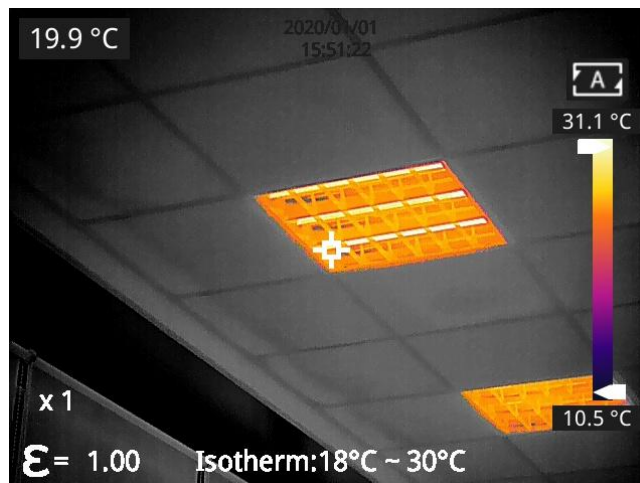
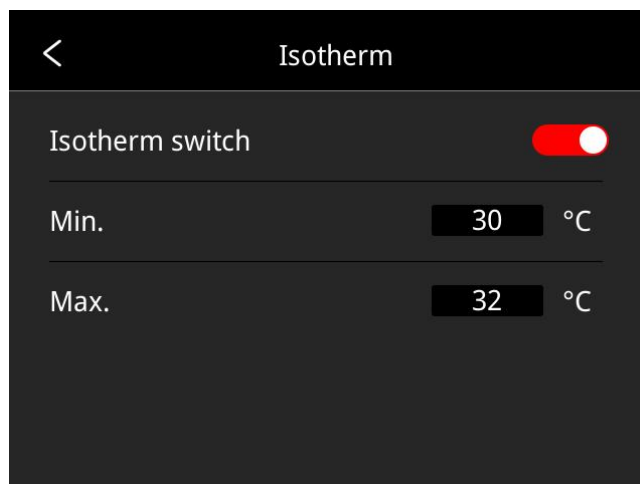


- **영역 온도 측정:** 최대 온도, 최소 온도 및 평균 온도를 표시할 수 있으며, 출하시 최대 온도는 활성화되어 있고, 최소 온도 및 평균 온도는 기본적으로 비활성화되어 있습니다.





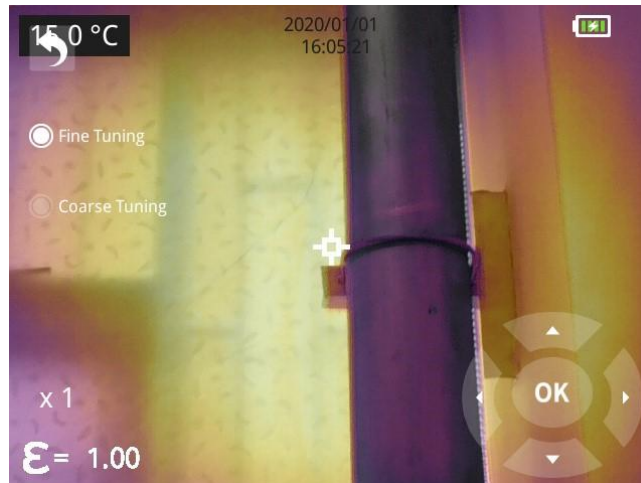
- **등온선:** 등온선 기능을 활성화하거나 비활성화 할 수 있습니다. 등온선의 최대값과 최소값 범위를 자체적으로 정의할 수 있으며, 특정 온도 범위의 설정하고 온도 분포에 따라 이미지 색상을 자동으로 채울 수 있어 특정 관심 온도 범위의 온도 분포를 더 잘 볼 수 있습니다.



5.13.9 합성 이미지 보정 정렬

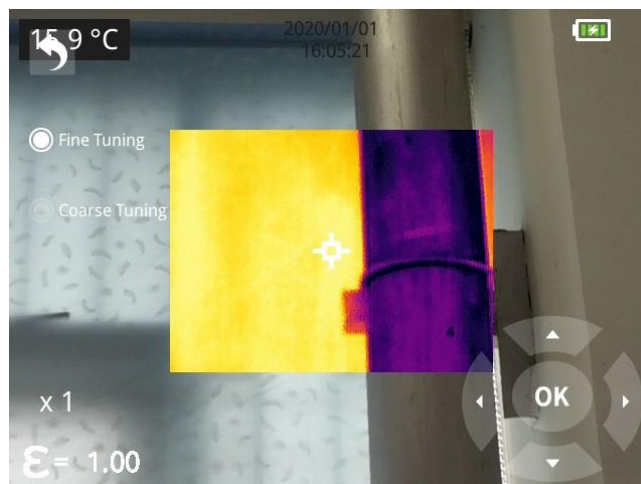
● 합성 이미지 보정 정렬

이 기능은 이미지 합성 모드에서 열화상 및 실화상이 일치하지 않을 경우 이미지를 수동으로 보정 정렬하는 데 사용됩니다. 먼저 빠른 조정과 미세 조정 방식을 선택한 다음 화면에 표시되는 내비게이션 버튼을 터치로 통해 이미지 정렬을 수행합니다. 이미지 정렬이 완료된 후 확인을 클릭하거나 버튼을 입력하여 설정을 저장합니다. (터치 스크린을 한 손가락으로 드래그하여 듀얼 스펙트럼 융합 모드에서 융합 정렬을 할 수 있습니다.).



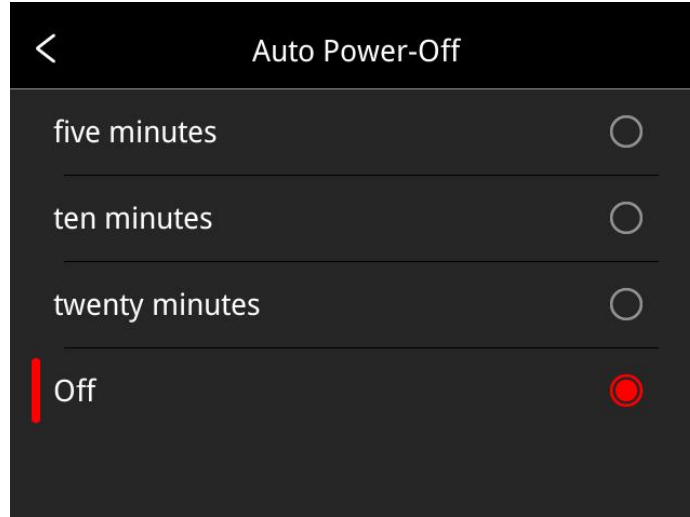
● Picture-in-picture 합성 이미지 정렬

이 기능을 사용하여 사진 속 사진의 정렬 위치를 조정할 수 있습니다. 먼저 빠른 조정과 미세 조정 방식을 선택한 다음 내비게이션 버튼을 사용하여 사진 속 사진의 위치를 조정합니다. 정렬이 완료되면 확인을 클릭하거나 버튼을 입력하여 설정을 저장합니다. (사진을 한 손가락으로 드래그하여 PIP를 이동하고 사진 가장자리를 드래그하여 PIP 크기를 조정할 수 있습니다.).



5.13.10 자동 전원 꺼짐 설정

- 5분: 선택 시 미사용시 5분뒤 자동 전원 꺼짐
- 10분: 선택 시 미사용시 10분뒤 자동 전원 꺼짐.
- 20분: 선택 시 미사용시 20분뒤 자동 전원 꺼짐.
- 꺼짐: 자동 전원 꺼짐 기능 사용 안함, 출고시 기본 설정 값.



5.13.11 시스템 설정

1. 기기 정보

모델, 펌웨어 버전, SD 카드 용량 및 기타 정보를 확인 할 수 있습니다.

2. 날짜 & 시간

날짜 및 시간 설정을 사용자가 변경 할 수 있습니다

3. 단위

- (1) 온도 단위를 변경 할 수 있습니다: 섭씨, 화씨, 켈빈 간 전환.
- (2) 거리 단위를 변경 할 수 있습니다: 미터와 피트 사이의 전환.

4. 화면 밝기

- (1) 높음: 화면 밝기를 높은 밝기로 설정합니다.
- (2) 중간: 화면 밝기를 중간 밝기로 설정합니다, 출고시 기본 설정값은 중간 밝기 입니다.
- (3) 낮음: 화면 밝기를 낮은 밝기로 설정합니다.

5. SD Card 메모리 포맷

선택 후 OK 버튼을 누르면 메모리 카드가 포맷됩니다. 포맷 형식은 exFAT 입니다.

6. USB 모드

데이터 전송에는 두 가지 옵션이 있습니다: USB 디스크 & USB 카메라

- **디스크 모드:** 이 모드는 USB 데이터 케이블을 통해 카메라가 PC와 연결하면, 카메라 메모리에 저장된 이미지와 동영상을 PC에서 읽고 분석할 수 있습니다..
- **USB 카메라:** 이 모드에서 USB 데이터 케이블을 통해 카메라를 PC에 연결하면 PC 소프트웨어에서 실시간 이미지 스트리밍 보기와 스팟/라인/영역 분석을 PC에서 동작할 수 있습니다.

7. 공장 초기화 설정

선택 후 확인 버튼을 누르면 몇 초 후 카메라가 자동으로 꺼지고 재부팅 후 모든 설정이 공장 출하시 기본 셋팅 상태로 복원됩니다.

8. 펌웨어 업데이트

다운 받은 최신 펌웨어를 SD 메모리에 넣은 후 업데이트를 선택 후 확인 버튼을 누릅니다. 카메라가 자동으로 꺼지고 재부팅 후 소프트웨어가 최신 버전으로 업데이트됩니다.

Note: 펌웨어 업데이트 실행 전 최소 배터리 잔량은 50% 이상 보유 하고 있어야 합니다.

6. 기술데이터

6.1 RM200A

열화상 센서	
Detector Type	VOx Uncooled FPA detector
Resolution of Detector	256*192
Response Band	8~14μm
Pixel	12μm
NETD	40mK
IFOV	3.8mrad
Frequency	25Hz
Focus	3.2mm
FOV	56°*42°
Focus Mode	Fixed
Temperature Measuring Range	-20 °C~150°C, 100°C~ 550 °C
Temperature Measuring Accuracy	±2% or ±2°C, the greater value shall prevail
Camera Functions	
Temperature Measuring Mode	Center spot/hot and cold spot tracking and temperature display
Custom Point/Line/Area Temperature Measurement	Movable spot/line/area temperature measurement, up to 10 spots, 10 areas, 10 lines
Temperature Measuring Unit	Celsius, Fahrenheit, Kelvin
Emissivity Setting	Adjustable between 0.01 and 1.0, step 0.01
Ambient Temperature Setting	-10°C~50°C, step 1°C
Distance Setting	0.25~4m, step 0.25m
Image Mode	Thermal, visual, PIP, DDE(unavailable for some models), dual-spectrum fusion
Color Palettes	7 kinds (Whitehot, Blackhot, Iron, Lava, Rainbow, Rainbow HC, Blackred)
E-zoom	1×, 2×, 4×
Temperature Scale	Auto/Manual
Temperature Alarm	Make alarm when the temperature is above/below the threshold in the full frame

Temperature Scale	Manual/Auto
Laser Pointer	Available
Visual Camera	2 MP
Image Capture	XX-IR.jpg (thermal image with temperature data) and XX-DC.jpg (visual image), short press the trigger to capture image
Time-lapse Image Capture	Set time interval and number of image captures according to actual needs
Annotation Function	Voice annotation via microphone
Video Recording	Long press the trigger to start the recording
Language	English, Polish, Korean, Hungarian, Brazilian Portuguese, German, French, Spanish, Italian, Turkish, Traditional Chinese
Screen	3.5-inch touch screen (480*640)
Video Transmission	UVC video transmission, video stream+ temperature data of full frame
Above Alarm	Set value of high temperature and low temperature, set auto image capture
File Naming	Manual Input, QR code scanning
Memory	Micro SD card (max. 32G)
Battery Type	Rechargeable Li-ion Battery, dismountable
Power Interface	USB-C
Connecting Type	USB, Wi-Fi
Charging Time	3h
Operating Time	>4h
Power Management	Automatic shutdown: 5 minutes, 10minutes, 20 minutes, disable
Others	
Analysis Software	PC (Thermal Analysis Software) or Mobile device (IOS/Android APP)
Tripod Mounting Socket	Yes, 1/4"-20-UNC
Operating Temperature	-10°C ~ +50°C
Storage Temperature	-20°C ~ +60°C
RH	10% ~ 95%, non condensing
Drop	2m
Encapsulation	IP54(IEC 60529)
Shock &Vibration	Shock 25g(IEC 60068-2-27); Vibration 2.5g(IEC60068-2-6)
Dimension (L×W×H)	258.4mm*105.1mm*102.3mm

Weight	About 635g (incl. Battery)
Certificate	CE/RoHS/WEEE/Calibration Certificate/DGM
Accessories	5V2A power adapter, battery charger, battery×2, USB cable, SD card, Quick Start Guide, Calibration Certificate, Packaging List, Portable Bag

6.2 RM200F

Thermal Module	
Detector Type	VOx Uncooled FPA detector
Resolution of Detector	256*192
Response Band	8~14μm
Pixel	12μm
NETD	40mK
IFOV	1.71mrad
Frequency	25Hz
Focus	7mm
FOV	24.8°*18.7°
Focus Mode	Manual Focus
Temperature Measuring Range	-20 °C~150°C, 100°C~ 550 °C
Temperature Measuring Accuracy	±2% or ±2°C, the greater value shall prevail
Camera Functions	
Temperature Measuring Mode	Center spot/hot and cold spot tracking and temperature display
Custom Point/Line/Area Temperature Measurement	Moveable spot/line/area temperature measurement; Support 10 spots/ 10 lines/ 10 areas at most; hot spot tracing for line/area temperature measurement; Max. temperature display for line temperature measurement, Max./Min./Avg. display for area temperature measurement
Temperature Measuring Unit	Celsius, Fahrenheit, Kelvin
Emissivity Setting	Adjustable between 0.01 and 1.0, step 0.01
Ambient Temperature Setting	-10°C~50°C, step 1°C
Distance Setting	0.5~12m, step 0.5m
Image Mode	Thermal, visual, PIP, DDE(only available for some models), fusion

Color Palettes	10 (Whitehot, Blackhot, Iron, Lava, Rainbow, Rainbow HC, Blackred, Purple-orange, Special, Special 2)
E-zoom	1×,2×,4×
Temperature Scale	Auto/Manual
Temperature Alarm	Make alarm when the temperature is above/below the threshold in the full frame
Temperature Scale	Manual/Auto
Laser Pointer	Available
Visual Camera	5 MP
Image Capture	XX-IR.jpg(thermal image with temperature data) and XX-DC.jpg(visual image), short press the trigger to capture image
Time-lapse Image Capture	Set time interval and number of images captured according to actual needs
Annotation Function	Voice annotation via microphone
Video Recording	Long press the trigger to start the recording
Language	English, Polish, Korean, Hungarian, Brazilian Portuguese, German, French, Spanish, Italian, Turkish, Traditional Chinese
Screen	3.5-inch touch screen(480*640)
Video Transmission	UVC video transmission, video stream + temperature data of full frame
Above Alarm	Set value of high temperature and low temperature, set auto image capture
File Naming	Manual Input, QR code scanning
Memory	Micro SD card (max. 32G)
Battery Type	Rechargeable Li-ion Battery, dismountable
Power Interface	USB Type-C
Connecting Type	USB, Wi-Fi
Charging Time	3h
Operating Time	>4h
Power Management	Automatic shutdown:5 minutes, 10minutes, 20 minutes, disable
Others	
Analysis Software	PC (Thermal Analysis Software) or Mobile device (IOS/Android APP)
Tripod Mounting Socket	Yes, 1/4"-20-UNC
Operating Temperature	-10°C~+50°C
Storage Temperature	-20°C~+60°C

RH	10% ~ 95%, non condensing
Drop	2m
Encapsulation	IP54(IEC 60529)
Shock &Vibration	Shock 25g(IEC 60068-2-27); Vibration 2.5g(IEC60068-2-6)
Dimension (L×W×H)	258.4*105.1*102.3mm
Weight	About 660g (incl. Battery)
Certificate	CE/RoHS/WEEE/Calibration Certificate/DGM
Accessories	5V2A power adapter, battery charger, battery×2, USB cable, SD card, Quick Start Guide, Calibration Certificate, Packaging List, Portable Bag

6.3 RM305

Thermal Module	
Detector Type	VOx Uncooled FPA detector
Resolution of Detector	384*288
Response Band	8~14μm
Pixel	12μm
NETD	35mK
IFOV	1.98mrad
Frequency	30Hz
Focus	6.2mm
FOV	43.7°*31.9°
Focus Mode	Manual focus
Temperature Measuring Range	-20 °C~ 150 °C , 100 °C~ 550 °C
Temperature Measuring Accuracy	±2% or ±2°C
Camera Functions	
Temperature Measuring Mode	Center spot/hot and cold spot tracking and temperature display
Custom Point/Line/Area Temperature Measurement	Movable spot/line/area temperature measurement, up to 10 spots, 10 areas,10 lines
Temperature Measuring Unit	Celsius, Fahrenheit, Kelvin
Emissivity Setting	Adjustable between 0.01 and 1.0, step length 0.01
Ambient Temperature Setting	-10°C~50°C, step length 1°C
Distance Setting	1~20m, step length 1m

Digital Zoom	1×, 2×, 4×,8×
Visible Light and Dual-spectrum	Available , thermal, dual-spectrum fusion, visible light, PIP, DDE(only available for some models)
Palette	10 palettes
Temperature Alarm	Alarm when the temperature is above or below the threshold in the full frame
Camera Functions	
Temperature Scale	Manual/Auto
Laser Indicator	Available
Digital Camera	5 MP
Image/video Storage	XX-IR.jpg (thermal image with temperature data) and XX-DC.jpg (visible image) H.264 videos without temperature data
Annotation Function	Make voice annotations through microphone.
Language	English, Polish, Korean, Hungarian, Brazilian Portuguese, German, French, Spanish, Italian, Turkish, Traditional Chinese
Display Size	3.5-inch touchscreen (480*640)
Special Functions	Scan the QR code to name the image
Storage Card	Standard 32GB MicroSD card, extendable to Max. 512GB
Battery Type	Rechargeable and detachable Lithium battery
Power Interface	USB Type-C
Connecting Methods	USB, Wi-Fi
Charging Time	3 hours
Operation Time	>3h
Battery Management	Auto shutdown: 5 minutes, 10 minutes, 20 minutes, off
Others	
Analysis Software	PC (Infrared analysis software) or mobile (IOS/Android APP)
Tripod mounting interface	1/4"-20-UNC
Operation Temperature	-10°C~+50°C
Storage Temperature	-20°C~+60°C
Relative Humidity	10% ~95%,non-condensing
Drop	2m
Encapsulation	IP54 (IEC 60529)

Shock and Vibration	Shock 25g(IEC 60068-2-27); Vibration 2.5g(IEC 60068-2-6)
Dimensions(L*W*H)	258.4*105.1*102.3mm
Weight	670g(incl. Battery)
Certificates	CE/RoHS/WEEE/Calibration Certificate/DGM
Accessories	5V 3A power adapter (with various plugs to fit global regions), USB cable, SD card, battery×2, QSG, battery charger, calibration certificate, packaging list, hard transport case

6.4 RM320

Thermal Module	
Detector Type	VOx Uncooled FPA detector
Resolution of Detector	384*288
Response Band	8~14μm
Pixel	12μm
NETD	35mK
IFOV	1.31mrad
Detector Frame Frequency	30Hz
Focus	9.1mm
FOV	27°*20°
Focus Mode	Manual focus
Temperature Measuring Range	-20 °C~ 150 °C ; 100°C~650 °C
Temperature Measuring Accuracy	±2% or ±2°C, the larger value shall prevail
Camera Functions	
Temperature Measuring Mode	Center point/hot and cold spot tracking and temperature display
Custom Point/Line/Area Temperature Measurement	Movable point/line/area temperature measurement; supports up to 10 points, 10 lines, 10 areas
Temperature Measuring Unit	Celsius, Fahrenheit, Kelvin
Emissivity Settings	Adjustable between 0.01 and 1.0, step 0.01
Ambient Temperature Settings	-10°C~50°C, step 1°C
Distance Settings	1~20m, step 1m
Image Mode	Thermal, visible light, PIP, visible and thermal fusion
Palettes	10
Digital Zoom	1×, 2×, 4×, 8×

Temperature Alarm	Alarm is triggered when the temperature is above the highest temperature and below the lowest temperature in the full frame
Alarm Type	Image alarm
Temperature Scale	Manual/Auto temperature range
Laser Indicator	Available
Visible Light Camera	5 MP
Image/video Storage	XX-IR.jpg (thermal image with temperature) and XX-DC.jpg (Visual image); H.264 video without temperature info&.irv video with temperature info
Annotation Function	Make voice annotation via microphone
Language	English, Polish, Korean, Hungarian, Brazilian Portuguese, German, French, Spanish, Italian, Turkish, Traditional Chinese
Screen	3.5-inch touchscreen (480*640)
Image Naming	Auto naming, scan the QR code naming and manual naming
Storage Card	32GB MicroSD card, extendable to 512GB
Battery Type	Rechargeable and detachable Lithium battery
Power Interface	USB Type-C
Connecting Methods	USB, Wi-Fi
Charging Time	About 3 hours
Operation Time	>3h
Battery Management	Automatic shutdown: 5 minutes, 10 minutes, 20 minutes, off)
Others	
Analysis Software	PC (Infrared analysis software) & mobile (IOS/Android APP)
Tripod Mounting	Yes, 1/4"-20-UNC
Operation Temperature	-10°C~+50°C
Storage Temperature	-20°C~+60°C
Relative Humidity	10%~95%,non-condensing
Drop Test	2m
Encapsulation	IP54 (IEC 60529)
Shock and Vibration	Shock 25g(IEC 60068-2-27); Vibration2.5g(IEC60068-2-6)
Dimensions(L*W*H)	258.4x105.1x102.3mm
Weight	About 670g (incl. Battery)
Certifications	CE/RoHS/WEEE/Calibration Certificate/DGM

Accessories	5V 3A power adaptor, USB cable, SD card, battery ×2, QSG, calibration certificate, battery charger, package list
-------------	--

6.5 RM315

Thermal Module	
Detector Type	VOx Uncooled FPA detector
Resolution of Detector	384*288
Response Band	8~14μm
Pixel	12μm
NETD	35mK
IFOV	1.31mrad
Frequency	30Hz
Focus	9.1mm
FOV	27°H*20°V
Focus Mode	Manual focus
Temperature Measuring Range	-20 °C~150 °C , 100 °C~550 °C
Temperature Measuring Accuracy	±2% or ±2°C
Camera Functions	
Temperature Measuring Mode	Center spot/hot and cold spot tracking and temperature display
Custom Point/Line/Area Temperature Measurement	Movable spot/line/area temperature measurement, up to 10 spots, 10 areas, 10 lines
Temperature Measuring Unit	Celsius, Fahrenheit, Kelvin
Emissivity Setting	Adjustable between 0.01 and 1.0, in 0.01 increment
Ambient Temperature Setting	-10°C~50°C, in 1°C increment
Distance Setting	1~20m, in 1m increment
Digital Zoom	1×, 2×, 4×, 8×
Visible Light and Dual-spectrum Fusion	Available, thermal, dual-spectrum fusion, visible light, PIP, DDE(only available for some models)
Palette	10 palettes
Temperature Alarm	Alarm when the temperature is above or below the threshold in the full frame
Camera Functions	
Temperature Scale	Manual/Auto
Laser Indicator	Available
Digital Camera	5 MP

Image/video Storage	XX-IR.jpg (thermal image with temperature data) and XX-DC.jpg (visible image) H.264 videos without temperature data
Annotation Function	Type in custom text, make voice annotations through microphone, annotation via QR code scanning
Language	English, Polish, Korean, Hungarian, Brazilian Portuguese, German, French, Spanish, Italian, Turkish, Traditional Chinese
Display Size	3.5-inch touchscreen (480*640)
Special Functions	Scan the QR code to name the image
Storage Card	Standard 32GB MicroSD card, extendable to Max. 512GB
Battery Type	Rechargeable and detachable Lithium battery
Power Interface	USB Type-C
Connecting Methods	USB, Wi-Fi
Charging Time	3 hours
Operation Time	>3h
Battery Management	Auto shutdown: 5 minutes, 10 minutes, 20 minutes, off
Others	
Analysis Software	PC (Infrared analysis software) or mobile (IOS/Android APP)
Tripod mounting interface	1/4"-20-UNC
Operation Temperature	-10°C~+50°C
Storage Temperature	-20°C~+60°C
Relative Humidity	10% ~95%,non-condensing
Drop	2m
Encapsulation	IP54 (IEC 60529)
Shock and Vibration	Shock 25g(IEC 60068-2-27); Vibration2.5g(IEC60068-2-6)
Dimensions(L*W*H)	258.4*105.1*102.3mm
Weight	670g (incl. Battery)
Certificates	CE/RoHS/WEEE/Calibration Certificate/DGM
Explosion-proof Class	Ex ic IIC T4 Gc
Accessories	5V 3A power adapter (with various plugs to fit global regions), USB cable, SD card, battery×2, QSG, battery charger, calibration certificate, packaging list, hard transport case

6.6 RM600G

Thermal Module	
Detector Type	VOx Uncooled FPA detector
Resolution of Detector	640*512
Response Band	8~14μm
Pixel	12μm
NETD	35mK
IFOV	1.31mrad
Frequency	30Hz
Focus	9.1mm
FOV	48°*38°
Focus Mode	Manual focus
Temperature Measuring Range	-20 °C~150 °C , 100 °C~550 °C
Temperature Measuring Accuracy	±2% or ±2°C
Camera Functions	
Temperature Measuring Mode	Center spot/hot and cold spot tracking and temperature display
Custom Point/Line/Area Temperature Measurement	Movable point/line/area temperature measurement; Regional temperature measurement displays hot spot tracking; line measurement displays the maximum temperature, and the regional temperature measurement displays the highest, lowest, and the average values; supports up to 10 points, 10 areas, 10 lines
Temperature Measuring Unit	Celsius, Fahrenheit, Kelvin
Emissivity Setting	Adjustable between 0.01 and 1.0, step 0.01
Ambient Temperature Setting	-10°C~50°C, step 1°C
Distance Setting	1 ~ 20m, step 1m
Digital Zoom	1×, 2×, 4×, 8×
Image Mode	Thermal, dual-spectrum fusion, visible light, PIP, DDE(only available for some models)
Palette	10 palettes
Temperature Alarm	Alarm when the temperature is over the threshold of the highest and lowest temperature in the full frame
Camera Functions	
Temperature Scale	Manual/Auto temperature range
Laser Indicator	Available

Digital Camera	5 MP
Electronic Zoom	Available in visible light and thermal mode.
Image/video Storage	XX-IR.jpg (thermal image with temperature data) and XX-DC.jpg (visible image) H.264 videos without temperature data
Annotation Function	Make voice annotations through microphone.
Language	English, Polish, Korean, Hungarian, Brazilian Portuguese, German, French, Spanish, Italian, Turkish, Traditional Chinese
Display Size	3.5-inch touchscreen (480*640)
Special Functions	Auto/manual naming, scan the QR code naming
Storage Card	Standard 32GB MicroSD card, extendable to Max. 512GB
Battery Type	Rechargeable and detachable Lithium battery
Power Interface	USB Type-C
Connecting Methods	USB, Wi-Fi
Charging Time	About 3 hours
Battery Operating Time	>3h
Power Management Interfaces	Automatic shutdown: 5 minutes, 10 minutes, 20 minutes, off)
Others	
Analysis Software	PC (Infrared analysis software) or mobile (IOS/Android APP)
Tripod mounting interface	1/4"-20-UNC
Support for Tripod	Available
Operation Temperature	-10°C~+50°C
Storage Temperature	-20°C~+60°C
Relative Humidity	10%~95%,non-condensing
Fall	2m
Encapsulation	IP54 (IEC 60529)
Shock and Vibration	Shock 25g(IEC 60068-2-27); Vibration2.5g(IEC60068-2-6)
Dimensions(L*W*H)	258.4*105.1*102.3mm
Weight	670g(incl. Battery)
Certificate	CE/RoHS/WEEE/Calibration Certificate/DGM
Accessories	5V 3A power adapter (with various plugs to fit global regions), USB cable, SD card, battery×2, QSG, battery charger, calibration certificate, packaging list, hard transport case

6.7 RM620

Thermal Module	
Detector Type	VOx Uncooled FPA detector
Resolution of Detector	640*512
Response Band	8~14μm
Pixel	12μm
NETD	35mK
IFOV	0.63mrad
Frequency	30Hz
Focus	19mm
FOV	23°*18°
Focus Mode	Manual focus
Temperature Measuring Range	-20 °C~150 °C ; 100°C~ 650 °C
Temperature Measuring Accuracy	±2% or ±2°C, the larger value shall prevail
Camera Functions	
Temperature Measuring Mode	Center point/hot and cold spot tracking and temperature display
Custom Point/Line/Area Temperature Measurement	Movable point/line/area temperature measurement; supports up to 10 points, 10 areas,10 lines
Temperature Measuring Unit	Celsius, Fahrenheit, Kelvin
Emissivity Settings	Adjustable between 0.01 and 1.0, step 0.01
Ambient Temperature Settings	-10°C~50°C, step 1°C
Distance Settings	1 ~ 20m, step 1m
Image Mode	Thermal, visible light, PIP, visible and thermal fusion, DDE(only available for some models)
Palettes	10
Digital Zoom	1×, 2×, 4×, 8×
Temperature Alarm	Alarm is triggered when the temperature is above the highest temperature and below the lowest temperature in the full frame
Alarm Type	Image alarm
Temperature Scale	Manual/Auto temperature range
Laser Indicator	Available
Visible Light Camera	5 MP

Image/video Storage	XX-IR.jpg (thermal image with temperature) and XX-DC.jpg (Visual image); H.264 video without temperature info&.irv video with temperature info
Annotation Function	Make voice annotation via microphone
Language	English, Polish, Korean, Hungarian, Brazilian Portuguese, German, French, Spanish, Italian, Turkish, Traditional Chinese
Screen	3.5-inch touchscreen (480*640)
Image Naming	Auto naming, scan the QR code naming and manual naming
Storage Card	32GB MicroSD card, extendable to 512GB
Battery Type	Rechargeable and detachable Lithium battery
Power Interface	USB Type-C
Connecting Methods	USB, Wi-Fi
Charging Time	About 3 hours
Operation Time	>3h
Battery Management	Automatic shutdown: 5 minutes, 10 minutes, 20 minutes, off)
Others	
Analysis Software	PC (Infrared analysis software) & mobile (IOS/Android APP)
Tripod Mounting	Yes, 1/4"-20-UNC
Operation Temperature	-10°C~+50°C
Storage Temperature	-20°C~+60°C
Relative Humidity	10%~95%,non-condensing
Drop Test	2m
Encapsulation	IP54 (IEC 60529)
Shock and Vibration	Shock 25g(IEC 60068-2-27); Vibration2.5g(IEC60068-2-6)
Dimensions(L*W*H)	258.4x105.1x102.3mm
Weight	683.5g (incl. Battery)
Certifications	CE/RoHS/WEEE/Calibration Certificate/DGM
Accessories	5V 3A power adaptor, USB cable, SD card, battery ×2, QSG, calibration certificate, battery charger, package list

7. 어플리케이션 소개

7.1 전력 설비 점검

전력 설비의 측정된 온도 분포는 장비의 작동 상태를 직관적으로 판정할 수 있습니다.

잘못된 접속부 연결이나 손상은 비정상적인 고온을 발생 할 수 있습니다. 점검자는 휴대용 열화상 카메라를 사용하여 사전에 이상 징후를 감지하고 배전 설비의 장비의 안전과 예방 점검을 할 수 있습니다.

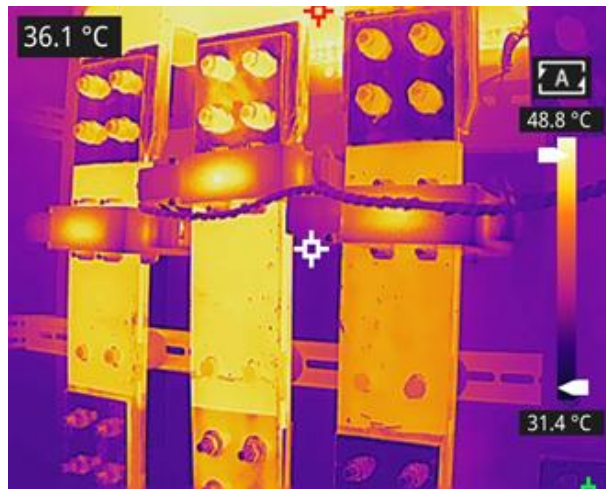


Figure 7.1 전력 설비 점검

7.2 저장 탱크 레벨 검사

저장 탱크는 저장된 액체와 상부에 차있는 가스/공기 사이에 온도 차이가 탱크의 외벽으로 전달되어 열화상카메라를 사용하여 원거리에서 저장 탱크의 액체 수위 레벨을 점검 할 수 있습니다. 열화상 카메라를 이용하여 액체 수위계 고장으로 인한 우발적인 고장을 사전에 방지 할 수 있습니다.

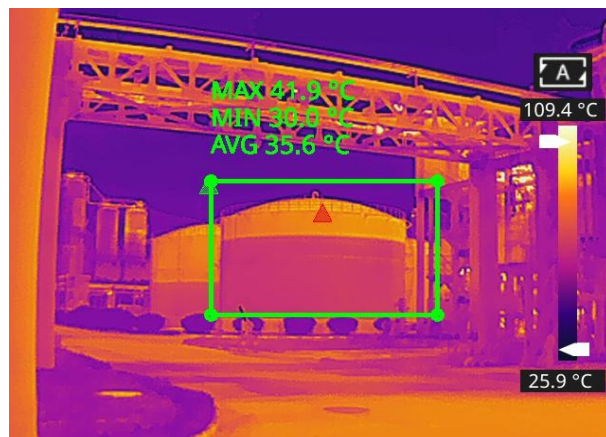


Figure 7.2 저장 탱크에 수위 레벨 검사

7.3 PCB 연구 개발 및 고장 검사

PCB는 크기가 작고 집적도가 높으며 구조가 복잡하기 때문에 기존의 접촉식 측정기로 온도 측정에는 많은 어려움과 시간이 소요됩니다. 열화상 기술은 회로 기판의 결함을 감지하는 데 절대적인 이점이 있습니다. 휴대용 열화상 카메라를 사용하여 비정상적인 고온 또는 저온 부품을 신속하게 찾고 회로 기판 오작동을 감지할 수 있습니다.

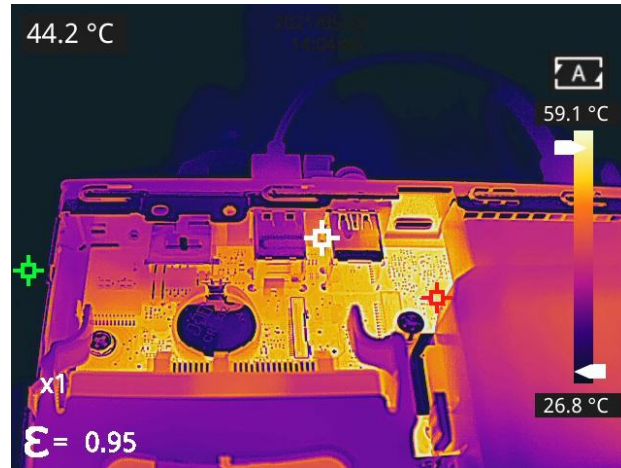


Figure 7.3 PCB R&D 및 실장 부품 검사

7.4 로터리 킬른(Rotary Kiln) 결함 검사

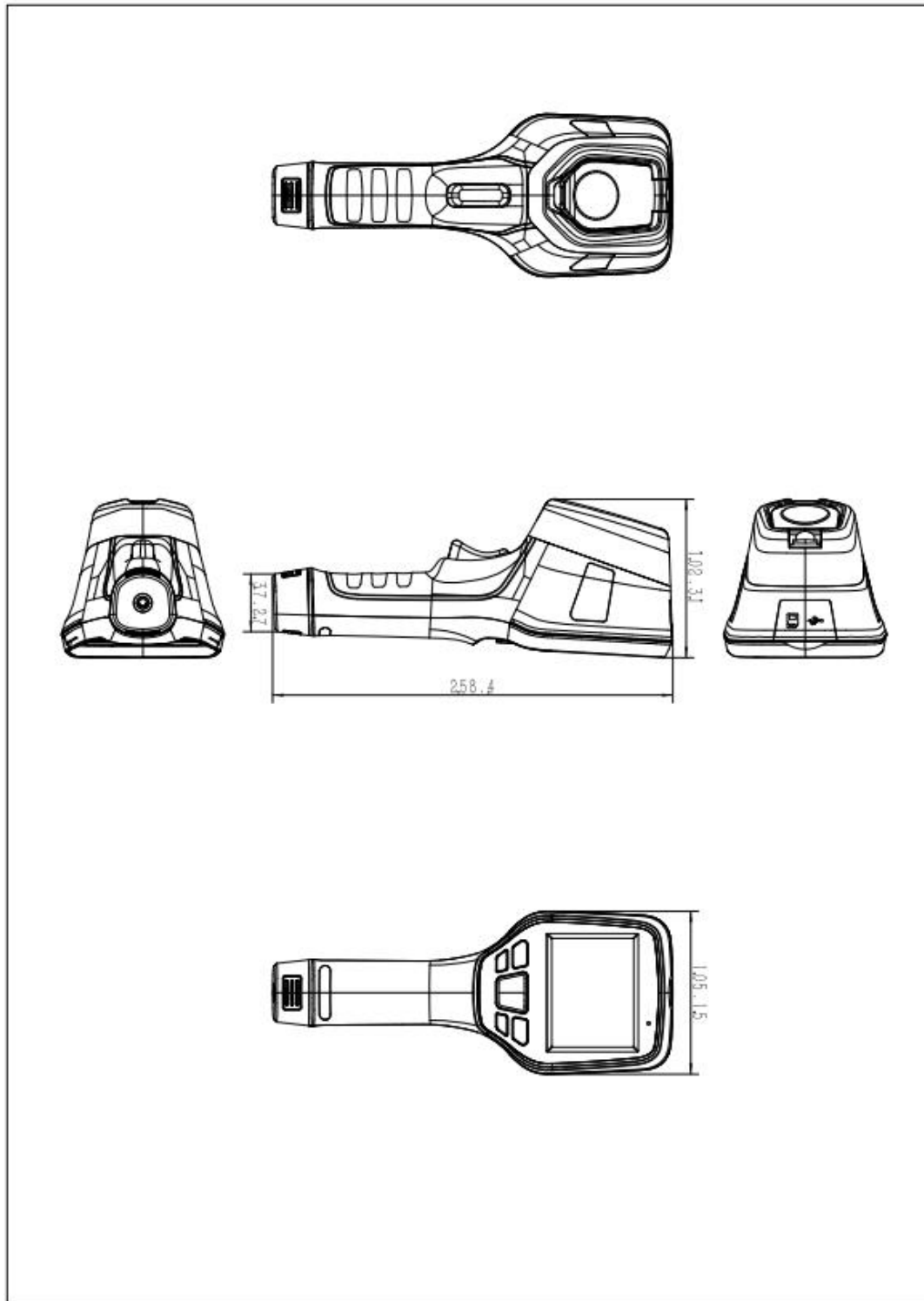
로터리 킬른은 유해 폐기물 소각에 중요한 장비입니다. 로터리 킬른이 장시간 가동되면서 라이닝 소재가 침식되어 얇아지거나 심지어 떨어져 외부 온도가 비정상적으로 상승할 수 있습니다. 휴대용 열화상카메라를 사용하여 외벽의 비정상적인 고온을 감지하고 고온 위치를 찾아 위치를 파악한 후 안전사고를 방지하기 위한 예방 조치를 취할 수 있습니다.



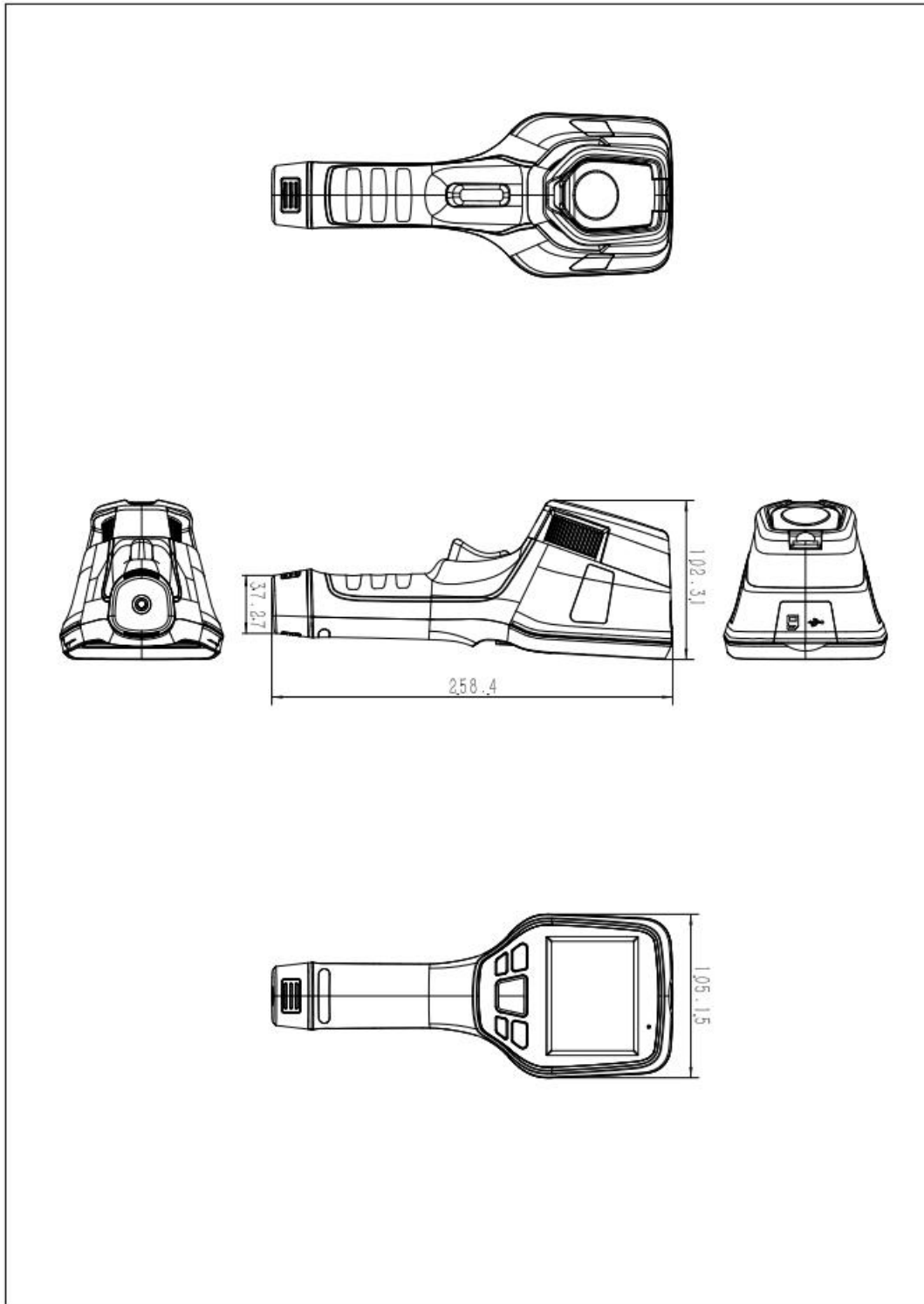
Figure 7.4 로터리 킬른 외벽 내화물 검사

8. 도면

8.1 참조 1



8.2 참조 2



9. 카메라 유지 관리

9.1 카메라 외관, 케이블 및 기타 부위 관리

카메라 외관, 케이블 및 기타 부위 세척	
세척액	아래 액체 중 1개를 사용합니다. 1. 상온의 물 2. 약한 중성 세제
세척천	부드러운 극세사 천
세척 방법	다음의 과정으로 진행 합니다: 1. 부드러운 천을 액체에 담급니다. 2. 천을 비틀어 여분의 액체를 제거합니다. 3. 천으로 카메라 부품을 청소하세요.



CAUTION

카메라, 케이블 또는 기타 물품에 용액이나 강한 세정용 액체를 바르지 마십시오. 이로 인해 손상이 발생할 수 있습니다.

9.2 열화상 렌즈 청소

렌즈 부의 세척	
세척액	아래 액체 중 1개를 사용합니다. 1. 이소프로필 알코올 함량이 30% 이상인 상업용 렌즈 세정액. 2. 96% 에틸 알코올(C_2H_5OH).
세척천	극세사 면타올
세척 방법	다음의 과정으로 진행 합니다: 1. 부드러운 천을 액체에 담급니다. 2. 천을 비틀어 여분의 액체를 제거합니다. 3. 천으로 카메라 렌즈를 청소하세요. 렌즈에 이물질이 있을시 에어로 불어서 사전에 제거해 주세요.



CAUTION

적외선 렌즈를 너무 세게 누르며 청소하지 마세요. 이렇게 하면 반사 방지 코팅이 손상될 수 있습니다.

참조 A 방사율 표

(1) Metal

Material	Temperature (°C)	Emissivity
Aluminum		
Polished aluminum	100	0.09
Commercial aluminum foil	100	0.09
Mild aluminum oxide	25 ~ 600	0.10 ~ 0.20
Strong aluminum oxide	25 ~ 600	0.30 ~ 0.40
Brass		
Brass mirror (highly polished)	28	0.03
Brass oxide	200 ~ 600	0.59 ~ 0.61
Chromium		
Polished chromium	40 ~ 1090	0.08 ~ 0.36
Copper		
Copper mirror	100	0.05
Strong copper oxide	25	0.078
Cuprous oxide	800 ~ 1100	0.66 ~ 0.54
Molten copper	1080 ~ 1280	0.16 ~ 0.13
Gold		
Gold mirror	230 ~ 630	0.02
Iron		
Polished cast iron	200	0.21
Machined cast iron	20	44
Completely rusted surface	20	0.69
Cast iron (oxidized at 600°C)	19 ~ 600	0.64 ~ 0.78
Electrolytic iron oxide	125 ~ 520	0.78 ~ 0.82
Iron oxide	500 ~ 1200	0.85 ~ 0.89
Iron plate	925 ~ 1120	0.87 ~ 0.95
Cast iron, heavy iron oxide	25	0.8
Melted surface	22	0.94
Melted cast iron	1300 ~ 1400	0.29
Pure molten iron	1515 ~ 1680	0.42 ~ 0.45
Steel		
Steel (oxidized at 600°C)		

Material	Temperature (°C)	Emissivity
Steel oxide	100	0.74
Melted mild steel	1600 ~ 1800	0.28
Molten steel	1500 ~ 1650	0.42 ~ 0.53
Lead		
Pure lead (non-oxidized)	125 ~ 225	0.06 ~ 0.08
Mildly oxidized	25 ~ 300	0.20 ~ 0.45
Magnesium		
Magnesium oxide	275 ~ 825	0.55 ~ 0.20
Mercury		
Mercury	0 ~ 100	0.09 ~ 0.12
Nickel		
Electroplating and polishing	25	0.05
Electroplating without polishing	20	0.01
Nickel wire	185 ~ 1010	0.09 ~ 0.19
Nickel plate (oxidized)	198 ~ 600	0.37 ~ 0.48
Nickel oxide	650 ~ 1255	0.59 ~ 0.86
Nickel alloy		
Nickel-chromium (heat resistant) alloy wire	50 ~ 1000	0.65 ~ 0.79
(bright) Nickel-chromium alloy	50 ~ 1040	0.64 ~ 0.76
Nickel-chromium (heat resistant)	50 ~ 500	0.95 ~ 0.98
Silver		
Polished silver	100	0.05
Stainless steel		
18/8 stainless steel	25	0.16
304 (8Cr, 18Ni)	215 ~ 490	0.44 ~ 0.36
310 (25Cr, 20Ni)	215 ~ 520	0.90 ~ 0.97
Tin		
Commercial tin plate	100	0.07
Zinc		
Oxidation at 400°C	400	0.01
Galvanized bright iron plate	28	0.23
Grey zinc oxide	25	0.28

(2) Non-metal

Material	Temperature (°C)	Emissivity
Brick	1100	0.75
Firebrick	1100	0.75
Graphite (lamp black)	96 ~ 225	0.95
Enamel (white)	18	0.9
Asphalt	0 ~ 200	0.85
Glass (surface)	23	0.94
Heat-resistant glass	200 ~ 540	0.85 ~ 0.95
Wall plaster	20	0.9
Oak	20	0.9
Carbon sheet	-	0.85
Insulating sheet	-	0.91 ~ 0.94
Metal sheet	-	0.88 ~ 0.90
Glass tube	-	0.9
Coil type	-	0.87
Enamel product	-	0.9
Enamel pattern	-	0.83 ~ 0.95
Capacitor		
Rotary type	-	0.30 ~ 0.34
Ceramic (bottle type)	-	0.9
Film	-	0.90 ~ 0.93
Mica	-	0.94 ~ 0.95
Flume type mica	-	0.90 ~ 0.93
Glass	-	0.91 ~ 0.92
Semiconductor		
Transistor (plastic package)	-	0.80 ~ 0.90
Transistor (metal)	-	0.30 ~ 0.40
Diode	-	0.89 ~ 0.90
Transmitting coil		
Pulse transmission	-	0.91 ~ 0.92
Flat chalk layer	-	0.88 ~ 0.93
Top ring	-	0.91 ~ 0.92

Material	Temperature (°C)	Emissivity
Electronic materials		
Epoxy glass plate	-	0.86
Epoxy phenol plate	-	0.8
Gold-plated copper sheet	-	0.3
Solder-coated copper	-	0.35
Tin-coated lead wire	-	0.28
Copper wire	-	0.87 ~ 0.88

— Raythink, sense difference —