



# **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

## **KAMERY TERMOWIZYJNE**

### **KT-200 • KT-400**





# **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

## **KAMERY TERMOWIZYJNE**

### **KT-200 • KT-400**

**SONEL S.A.**  
**ul. Wokulskiego 11**  
**58-100 Świdnica**

Wersja 1.10 27.03.2024



Kamery termowizyjne serii **KT** spełniają wymagania obowiązujących dyrektyw UE związanych z kompatybilnością elektromagnetyczną i bezpieczeństwem.

Niniejsze urządzenie jest zgodne z częścią 15 przepisów FCC. Praca urządzenia podlega dwóm warunkom:

1. urządzenie nie może powodować niepożądanych zakłóceń oraz
2. urządzenie musi przyjmować wszelkie odbierane zakłócenia, w tym takie, które mogą powodować niepożądane działanie.

Wszelkie zmiany bądź modyfikacje, które nie zostały jednoznacznie zatwierdzone przez stronę odpowiedzialną za zgodność, mogą unieważnić uprawnienia użytkownika do korzystania z urządzenia.

*Dziękujemy za zakup naszej kamery termowizyjnej, która jest nowoczesnym, wysokiej jakości przyrządem pomiarowym, łatwym i bezpiecznym w obsłudze. Przeczytanie niniejszej instrukcji pozwoli uniknąć błędów przy pomiarach i zapobiegnie ewentualnym problemom przy obsłudze kamery.*



Wyroby firmy Sonel S.A. produkowane są pod nadzorem systemu kontroli jakości ISO 9001 w zakresie projektowania, produkcji oraz serwisu.

Mając na uwadze ciągły rozwój naszych produktów, zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian i usprawnień w kamerze termowizyjnej oraz programie, opisanych w niniejszej instrukcji, bez uprzedniego powiadomienia.

## **Prawa autorskie**

© Sonel S.A., 2024. Wszelkie prawa zastrzeżone. Niniejsza instrukcja nie może być kopiowana, powielana, tłumaczona lub przenoszona na jakiegokolwiek nośniki elektroniczne lub w formie do odczytu maszynowego w całości lub w części, bez uprzedniej pisemnej zgody Sonel S.A.

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>Bezpieczeństwo .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Opis kamery .....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Przyciski funkcyjne i menu.....</b>	<b>10</b>
3.1	Części składowe kamery.....	10
3.2	Przegląd obszarów funkcjonalnych kamery .....	12
3.3	Kompensacja (kalibracja) manualna .....	15
<b>4</b>	<b>Obserwacja.....</b>	<b>15</b>
4.1	Przełącznik trybu obrazu .....	15
4.2	Pomiar temperatury.....	16
4.3	Zoom cyfrowy.....	17
<b>5</b>	<b>Zdjęcia.....</b>	<b>17</b>
5.1	Wykonywanie zdjęć.....	17
5.2	 Wykonywanie zdjęć panoramicznych .....	18
5.3	 Wykonywanie zdjęć w podwyższonej rozdzielczości .....	18
5.4	Dodawanie notatek .....	19
5.4.1	Dodawanie notatek zdjęciowych .....	19
5.4.2	Dodawanie notatki tekstowej.....	21
5.5	Dodawanie notatki dźwiękowej .....	21
5.6	Dodawanie notatki graficznej .....	22
5.7	Nagrywanie wideo.....	23
<b>6</b>	<b>Analiza obrazu.....</b>	<b>24</b>
6.1	Analiza w czasie rzeczywistym .....	24
6.1.1	Dodawanie/usuwanie obiektu analizy .....	24
6.1.2	Zmiana rozmiaru obiektu do analizy .....	25
6.1.3	Funkcja analizy poruszającego się obiektu .....	25
6.1.4	Wybór palety kolorów .....	27
6.1.5	Ręczne sterowanie jasnością/kontrastem .....	27
6.1.6	Analiza różnicy temperatur .....	28
6.2	Przeglądanie plików .....	29
6.3	Analiza zdjęcia .....	30
6.3.1	Edycja zdjęcia .....	30
6.3.2	Powiększanie i pomniejszanie.....	31
6.4	Tworzenie pliku PDF.....	32
6.5	Wydruk pliku PDF .....	33
6.6	Odtwarzanie wideo.....	33
6.7	Izoterma .....	34
6.7.1	Izoterma dolna .....	34
6.7.2	Izoterma górna .....	35
6.7.3	Izoterma poza zakresem .....	35
6.8	Regulacja poziomu skali temperatury i zakresu .....	36
6.8.1	Regulacja poziomu skali temperatury .....	37
6.8.2	Regulacja zakresu skali temperatury .....	37
6.8.3	Regulacja półautomatyczna .....	37
6.9	Menu edycji.....	38

6.9.1	Emisyjność .....	38
6.9.2	Temperatura odbita .....	38
6.9.3	Odległość .....	38
6.9.4	Wilgotność względna .....	38
<b>7</b>	<b>Ustawienia systemowe .....</b>	<b>39</b>
7.1	Kursor temperatury środka .....	39
7.2	Zakres pomiaru temperatury .....	39
7.3	Przełączanie jednostek temperatury .....	40
7.4	Przełączanie jednostek odległości .....	40
7.5	Ustawienia alarmu .....	40
7.5.1	Alarm wysokiej temperatury .....	41
7.5.2	Alarm niskiej temperatury .....	41
7.6	Jasność .....	41
7.7	Czas do samoczynnego wyłączenia .....	42
7.8	Czas do samoczynnego uśpienia .....	42
7.9	Głośność .....	42
7.10	Sygnał wibracyjny .....	43
7.11	Automatyczne rozpoznawanie obiektywu .....	43
7.11.1	Wyłączanie automatycznego rozpoznawanie obiektywu .....	43
7.12	Wskazanie temperatury maksymalnej i minimalnej .....	44
7.13	Kolor izotermi .....	44
7.14	Ustawianie trybu wykonywania zdjęć .....	44
7.15	Rozdzielczość kamery obrazu widzialnego .....	45
7.16	Format wideo .....	45
<b>8</b>	<b>Ustawienia lokalne .....</b>	<b>46</b>
8.1	Ustawienia raportów .....	46
8.2	Ustawienia znaczników .....	46
8.3	Data/Godzina .....	47
8.4	Języki .....	47
<b>9</b>	<b>Ustawienia połączenia .....</b>	<b>48</b>
9.1	Ustawienia Wi-Fi .....	48
9.2	Konfiguracja hotspotu Wi-Fi .....	49
<b>10</b>	<b>Inne ustawienia (Info) .....</b>	<b>50</b>
10.1	Aktualizacji kamery .....	50
10.2	Pamięć .....	50
10.3	Formatowanie karty microSD .....	51
10.4	Przywracanie ustawień domyślnych .....	51
<b>11</b>	<b>Połączenie z urządzeniem zewnętrznym .....</b>	<b>52</b>
11.1	Połączenie portu .....	52
11.2	Interfejs micro HDMI .....	52
11.3	Interfejs USB .....	52
11.4	Połączenie przewodowe USB .....	53
11.5	Instalacja karty pamięci i obiektywu .....	55
11.5.1	Instalacja karty pamięci .....	55
11.5.2	Wymywanie karty pamięci .....	56
11.6	Instalacja opcjonalnego obiektywu .....	56
11.7	Instalacja filtra wysokotemperaturowego .....	57

11.8 Ustawienia bezprzewodowego punktu dostępu (AP) .....	57
<b>12 Rozwiązywanie problemów .....</b>	<b>58</b>
<b>13 Czyszczenie i konserwacja .....</b>	<b>59</b>
<b>14 Magazynowanie.....</b>	<b>59</b>
<b>15 Rozbiórka i utylizacja .....</b>	<b>59</b>
<b>16 Dane techniczne.....</b>	<b>60</b>
<b>17 Akcesoria opcjonalne.....</b>	<b>61</b>
<b>18 Producent .....</b>	<b>61</b>
<b>19 Przykładowe wartości współczynnika emisyjności .....</b>	<b>62</b>

# 1 Bezpieczeństwo



Jest to ogólna instrukcja, obejmująca **wiele modeli** kamer termowizyjnych ze wspólnej linii produktów, zatem niektóre funkcje i opisy w niniejszej instrukcji mogą **nie mieć zastosowania** do konkretnych modeli.

Przed rozpoczęciem eksploatacji kamery należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją i zastosować się do przepisów bezpieczeństwa i zaleceń producenta.

- Zastosowanie kamery inne niż podane w tej instrukcji, może spowodować uszkodzenie przyrządu i być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika.
- Kamery nie wolno stosować w pomieszczeniach o specjalnych warunkach, np. o atmosferze niebezpiecznej pod względem wybuchowym i pożarowym.
- Niedopuszczalne jest używanie kamery, która uległa uszkodzeniu i jest całkowicie lub częściowo niesprawna.
- W przypadku nie używania urządzenia przez dłuższy czas należy wyjąć z niego akumulatory. Pozostawienie wyladowanych baterii w urządzeniu grozi ich wylaniem i uszkodzeniem kamery.
- Nie wolno używać kamery z niedomkniętą lub otwartą pokrywą akumulatorów ani używać innego zasilacza, niż dostarczony z kamerą.
- Naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez autoryzowany serwis.

Urządzenie zostało zbadane i uznane za zgodne z ograniczeniami dla urządzeń cyfrowych klasy B, zgodnie z częścią 15 przepisów FCC. Ograniczenia te mają na celu zapewnienie odpowiedniej ochrony przed szkodliwymi zakłóceniami w instalacjach domowych. Urządzenie generuje, wykorzystuje i może emitować energię o częstotliwości radiowej oraz, jeżeli nie jest zainstalowane i używane zgodnie z niniejszą instrukcją, może spowodować niepożądane zakłócenia w łączności radiowej. Jednak nie ma gwarancji, że zakłócenia nie wystąpią przy konkretnej instalacji. Jeżeli urządzenie powoduje szkodliwe zakłócenia odbioru sygnału radiowego lub telewizyjnego, które można stwierdzić wyłączając i włączając urządzenie, użytkownik powinien spróbować skorygować zakłócenia stosując jeden z następujących środków:

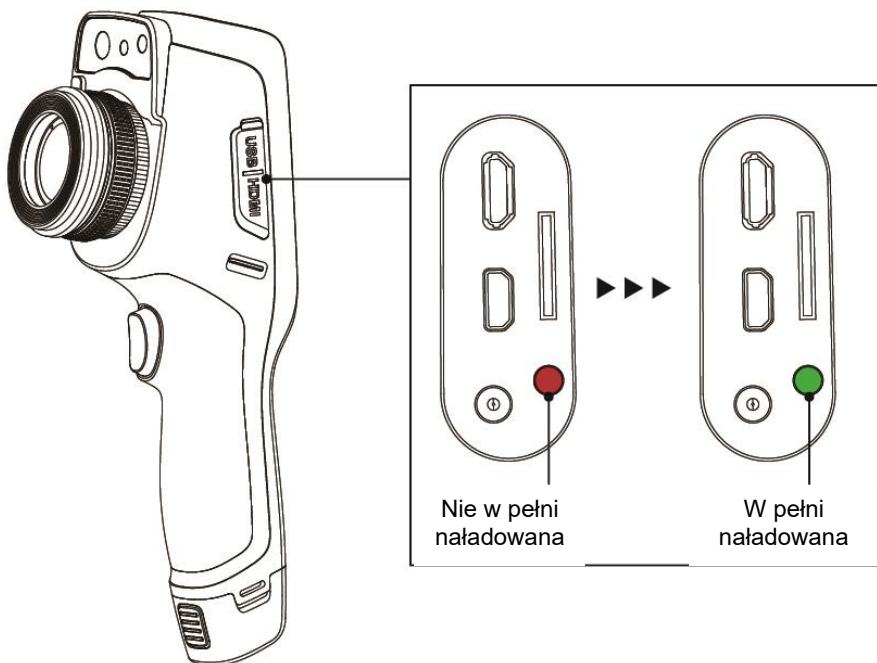
- zmianę kierunku lub położenia anteny odbiorczej,
- zwiększenie odstępów pomiędzy urządzeniem a odbiornikiem,
- podłączenie sprzętu do gniazda w obwodzie innym niż ten, do którego podłączony jest odbiornik,
- zasięgnięcie porady dealera lub doświadczonego technika radiowo-telewizyjnego.
- urządzenie zostało ocenione jako spełniające ogólne wymagania odporności na narażenia na promieniowanie o częstotliwościach radiowych (RF).

Należy zawsze ściśle przestrzegać następujących zaleceń.

- Zachowywać jak największą stabilność urządzenia, aby zapobiec gwałtownym wstrząsom.
- Nie używać urządzenia w niedozwolonych temperaturach roboczych i nie umieszczać go w środowisku o niedozwolonej temperaturze przechowywania.
- Nie narażać urządzenia na wpływ silnych źródeł ciepła, takich jak słońce, lasery i zgrzewarki punktowe.
- Nie narażać urządzenia na oddziaływanie otoczenia zapyłonego lub wilgotnego. Zapobiegać rozpryskiwaniu wody na urządzenie podczas używania go w środowisku, w którym obecna jest woda. Przykryć obiektyw, jeżeli urządzenie nie jest wykorzystywane.
- Umieścić urządzenie i wszystkie akcesoria w specjalnym opakowaniu, gdy nie są używane.



- Nie blokować otworów w urządzeniu.
- Aby zapobiec uszkodzeniom, nie stukać w urządzenie ani w akcesoria, nie rzucać, nie potrząsać.
- Prosimy nie demontować urządzenia, aby zapobiec jego ewentualnemu uszkodzeniu i utracie gwarancji.
- Nie używać karty microSD do innych celów.
- Nie używać urządzenia w środowisku, w którym przekroczona jest jego temperatura robocza, aby uniknąć ewentualnych uszkodzeń.
- Nie stosować rozpuszczalników ani podobnego typu płynów do urządzenia i przewodów, aby uniknąć ewentualnych uszkodzeń.
- Urządzenie jest zasilane z akumulatorowej baterii litowo-jonowej, więc użytkownicy muszą ściśle przestrzegać następujących zaleceń, aby zapewnić bezpieczeństwo użytkowania:
  - nigdy nie próbować otwierać lub demontować baterii,
  - nie umieszczać baterii w środowisku o wysokiej temperaturze lub w pobliżu przedmiotów o wysokiej temperaturze,
  - nie powodować zwarcia baterii,
  - nie umieszczać baterii w wilgotnym otoczeniu lub w wodzie,
  - w przypadku wycieku cieczy z baterii i przedostania się jej do oczu, natychmiast przepłukać oczy czystą wodą i zasięgnąć odpowiedniej pomocy medycznej,
  - naładować baterię zgodnie z instrukcją i przestrzegać etapów ładowania i środków ostrożności; niewłaściwe ładowanie może przegrzać lub uszkodzić baterię, a nawet spowodować obrażenia,
  - wyjąć baterię, jeżeli urządzenie nie będzie używane przez dłuższy czas.
- Wycierać urządzenie w sposób opisany poniżej:
  - powierzchnie nieoptyczne: stosować czyste i miękkie ściereczki do wycierania powierzchni nieoptycznych kamery termowizyjnej;
  - powierzchnie optyczne: unikać zabrudzenia powierzchni optycznych obiektywu podczas używania kamery termowizyjnej, szczególnie unikać dotykania soczewki dłońmi, ponieważ pot może pozostawić ślady na soczewce i spowodować korozję powłok optycznych na powierzchni obiektywu; gdy powierzchnia optyczna obiektywu jest zabrudzona, wytrzeć ją specjalnym papierem do wycierania obiektywu.
- Bateria może być wielokrotnie ładowana. Jednak bateria jest częścią delikatną. Jeżeli czas działania urządzenia skróci się znacznie, prosimy wymienić baterię na nową, oryginalną, dostarczoną przez producenta.
- Jeżeli urządzenie pracuje przez dłuższy czas, zwłaszcza w wysokich temperaturach, jego powierzchnia nagrzewa się i jest to zjawisko normalne. Gdy jest gorąco, należy przestać ładować akumulator i przenieść urządzenie w cień, miejsce chłodniejsze. Unikać dotykania gorących powierzchni przez dłuższy czas.
- Podczas ładowania urządzenia, zaleca się używanie oryginalnych baterii i przewodów do ładowania dostarczonych przez producenta.
- Czas ładowania akumulatora zależy od temperatury i stopnia rozładowania.
- Gdy poziom naładowania baterii jest niski, zostanie to zasygnalizowane przez kamerę.
- Kiedy poziom naładowania baterii jest zbyt niski, kamera zostanie automatycznie wyłączona.
- Jeśli urządzenie nie reaguje na naciśnięcie przycisku zasilania, bateria wyczerpała się i urządzenie może zostać uruchomione tylko po naładowaniu za pomocą oryginalnej ładowarki przez czas dłuższy niż 10 minut.
- Podczas ładowania baterii lampka wskaźnika z boku kamery świeci na czerwono.
- Gdy bateria jest w pełni naładowana, lampka wskaźnika zmienia kolor z czerwonego na zielony, co wskazuje, że nie jest konieczne dalsze ładowanie baterii.



Wskaźnik ładowania



### OSTRZEŻENIE

- Zastosowany w kamerze wskaźnik laserowy może stanowić **niebezpieczeństwo uszkodzenia wzroku w przypadku bezpośredniego kontaktu!**
- **NIE WOLNO KIEROWAĆ WIĄZKI LASERA W KIERUNKU LUDZI I ZWIERZĄT!**
- Należy pamiętać, że wiązka laserowa może odbijać się od błyszczących powierzchni.



### UWAGA!

- Kamery termowizyjne serii KT nie posiadają żadnych części, które mogłyby być naprawiane przez użytkownika. Nigdy nie należy podejmować prób rozmontowywania lub przerabiania kamery. **Otwarcie urządzenia unieważnia gwarancję.**
- Należy używać wyłącznie akcesoriów standardowych i dodatkowych, wymienionych w dziale "Wposażenie". Stosowanie innych akcesoriów nie gwarantuje poprawnej pracy oraz **może spowodować uszkodzenie kamery.**



- W związku z ciągłym rozwijaniem oprogramowania przyrządu, wygląd wyświetlacza dla niektórych funkcji może być nieco inny niż przedstawiony w niniejszej instrukcji.
- Dla zachowania właściwych parametrów akumulatorów, ładowanie nieużywanych akumulatorów należy powtarzać co 3 miesiące. W przypadku nie korzystania z urządzenia przez dłuższy czas należy wyjąć z niego akumulatory i przechowywać je oddzielnie.

## 2 Opis kamery

Dziękujemy za zakup naszej kamery termowizyjnej.

Kamera serii KT jest nowoczesnym, wysokiej jakości przyrządem pomiarowym, łatwym i bezpiecznym w obsłudze. Kamera pozwala na rejestrowanie wysokiej jakości w pełni radiometrycznych obrazów IR. Produkt łączy wysokiej jakości parametry pomiarowe z innowacyjnym i intuicyjnym oprogramowaniem interfejsu opartym na nowym systemie operacyjnym, tworząc inteligentne rozwiązanie w dziedzinie badań termowizyjnych.

Obsługa kamery przy pomocy dużego wyświetlacza dotykowego jest bardzo łatwa. Kamera oprócz trybu IR, wizualnego oraz PIP posiada nowy tryb mieszania obrazów, nakładanie konturów obrazu widzialnego na obraz IR. Użytkownik ma do dyspozycji zapis zdjęć statycznych lub rejestrowanie nagrań wideo. Dostępny szereg narzędzi programowych pozwala na analizę obrazu już na poziomie kamery, także w trybie obrazu na żywo. Każde z zapisanych zdjęć IR można dodatkowo opisać notatką tekstową, dodać notatkę dźwiękową lub/i graficzną. Raport na miejscu umożliwia wbudowany edytor raportów w formacie PDF. Kamera posiada szereg możliwości połączenia z urządzeniami zewnętrznymi, zarówno przewodowo (USB, HDMI), jak i bezprzewodowo (Wi-Fi).

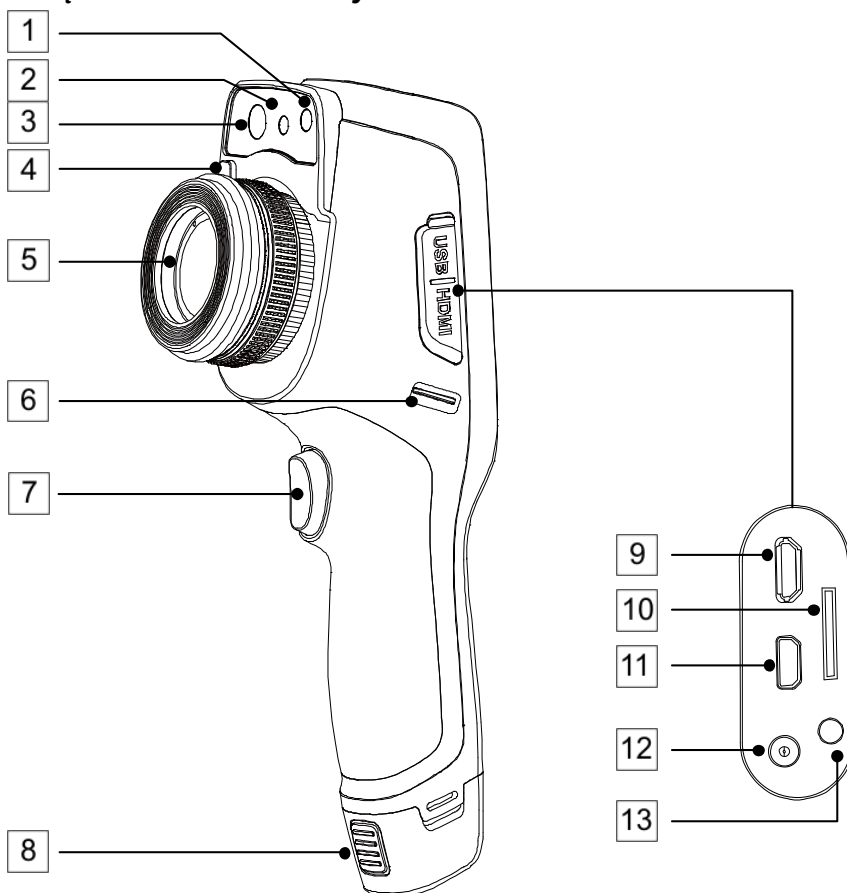
Przeczytanie niniejszej instrukcji pomoże w codziennej pracy z kamerą oraz pozwoli uniknąć błędów przy pomiarach i zapobiegnie ewentualnym problemom przy obsłudze.



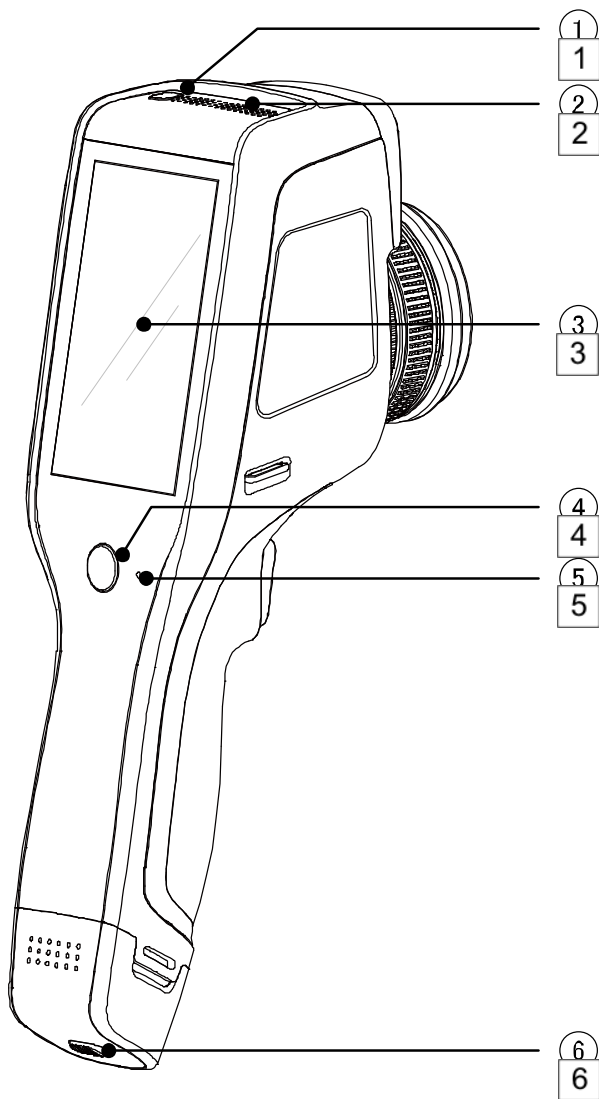
Obsługa kamery i dostępne opcje mogą być różne w zależności od wersji kamery. W niniejszej instrukcji opisano obsługę na podstawie **najwyższej dostępnej** konfiguracji kamery.

### 3 Przyciski funkcyjne i menu

#### 3.1 Części składowe kamery



- |   |                               |    |                             |
|---|-------------------------------|----|-----------------------------|
| 1 | Oświetlenie                   | 8  | Przycisk zwalniania baterii |
| 2 | Laser                         | 9  | Złącze microUSB             |
| 3 | Kamera światła widzialnego    | 10 | Gniazdo kart microSD        |
| 4 | Przycisk zwalniania obiektywu | 11 | Wyjście microHDMI           |
| 5 | Obiektyw                      | 12 | Gniazdo zasilania           |
| 6 | Klamra paska na nadgarstek    | 13 | Kontrolka ładowania         |
| 7 | Przycisk spustowy             |    |                             |

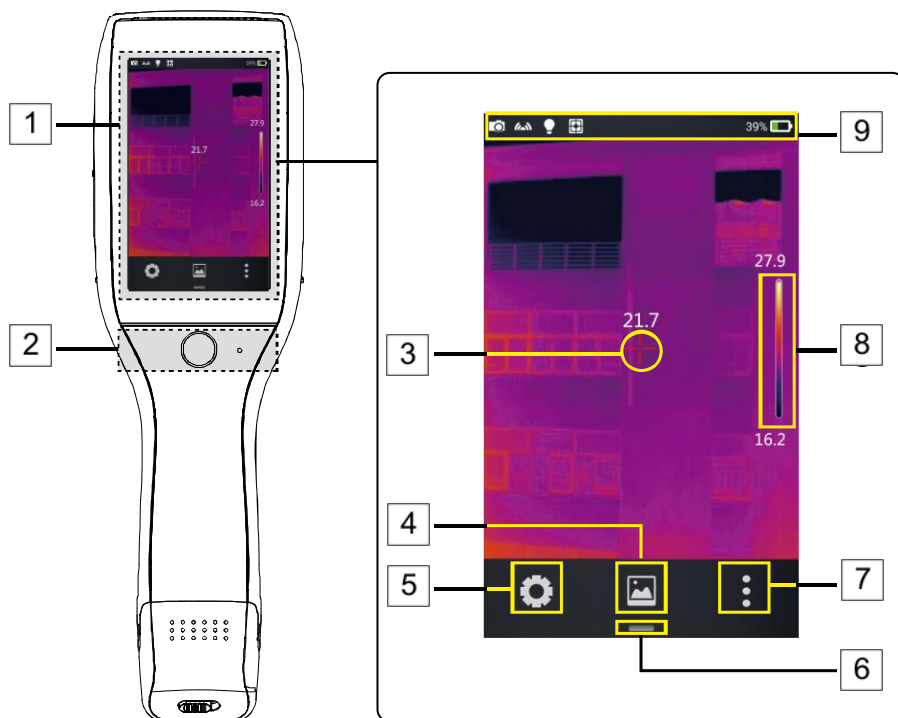


- 1 Przycisk uruchamiania
- 2 Głośnik
- 3 Ekran LCD

- 4 Przycisk Powrót
- 5 Mikrofon
- 6 Blokada baterii

## 3.2 Przegląd obszarów funkcjonalnych kamery

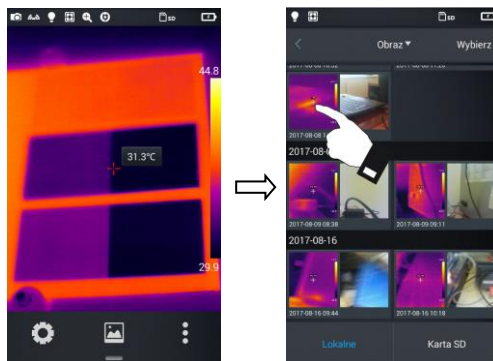
### A. Obszary funkcjonalne



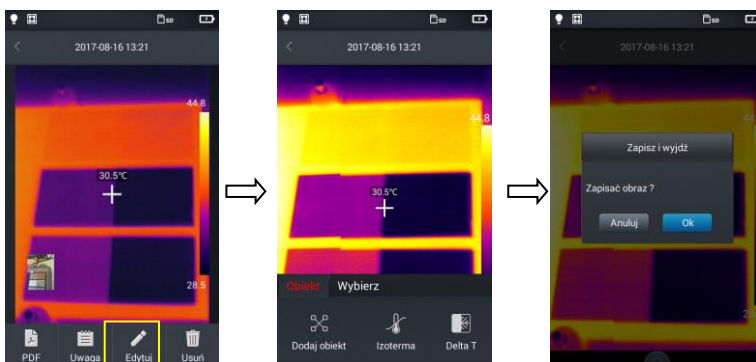
- |                             |                         |   |
|-----------------------------|-------------------------|---|
| 1 Obszar wyświetlania       | 4 Galeria               | 7 Wejście do edycji w czasie rzeczywistym |
| 2 Obszar sterowania         | 5 Ustawienia systemowe  | 8 Paleta                                  |
| 3 Kursor punktu centralnego | 6 Przycisk menu skrótów | 9 Obszar identyfikacji stanu              |

## B. Galeria

1. Kliknij przycisk galerii w menu głównym. Spowoduje to wywołanie trybu przeglądania zdjęć. Kliknij zdjęcie, które chcesz przejrzeć i przeanalizować - spowoduje to przejście do ekranu edycji zdjęcia.



2. Naciśnij przycisk **Edytuj** u dołu, aby wprowadzić obszary edycji analizy obiektu. Kiedy zdjęcie zostanie zmodyfikowane, system wywoła okno dialogowe z zapytaniem o zapis zmian: **Zapisać obraz?** Naciśnij przycisk **Ok**, aby zapisać zmiany, lub **Anuluj**, żeby zapisać bez zmian.

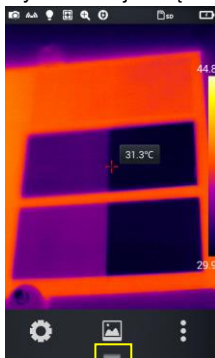


### C. Menu skrótów

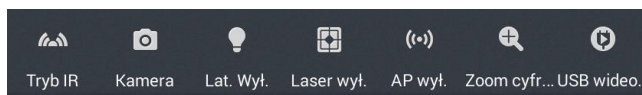
Interfejs wyświetla skróty dla niektórych operacji, które można przeprowadzać w czasie rzeczywistym. Głównie są to: zmiana trybu obrazu, włączanie oświetlenia (latarki), włączanie lasera, przełącznik punktu dostępu sieci bezprzewodowej, itp.

Jak wejść do menu skrótów:

1. W trybie obrazu w czasie rzeczywistym naciśnij ikonę skrótów [—] na dole ekranu.



2. Menu skrótów obejmuje następującą zawartość:



**Tryb IR (obrazu):** służy do przełączania pomiędzy trybem podczerwieni, trybem światła widzialnego, trybem zespolonym i trybem PIP.

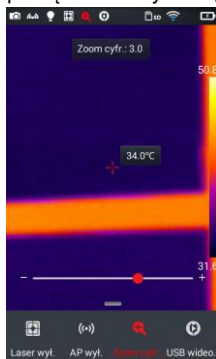
**Kamera:** tryb pracy kamery, służy do przełączania pomiędzy trybem wykonywania zdjęć a trybem nagrywania wideo.

**Latarka:** służy do włączania/wyłączania latarki (oświetlenia).

**Laser:** służy do włączania/wyłączania wskaźnika laserowego.

**Hotspot:** służy do włączania/wyłączania bezprzewodowego punktu dostępu

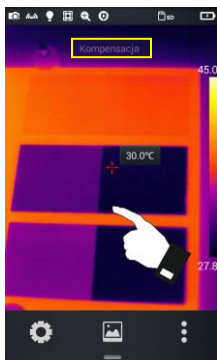
**Zoom cyfrowy:** służy do ustawiania powiększenia cyfrowego od x1 do x4.



**USB wideo:** służy do włączania/wyłączania połączenia USB wideo w czasie rzeczywistym.



### 3.3 Kompensacja (kalibracja) manualna



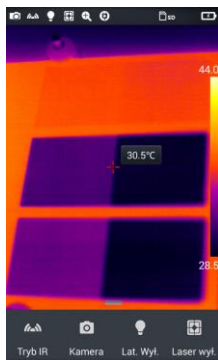
Podczas pracy kamera co jakiś czas przeprowadza automatycznie autokalibrację matrycy (sygnalizowane jest to dźwiękiem zamykanej przesłony). Podczas kalibracji, przez ok. 1 lub 2 sekundy, **kamera nie reaguje na działanie użytkownika** - w tym czasie słyszalne jest podwójne kliknięcie przesłony kamery. Kalibrację (inaczej kompensację) można wywołać ręcznie w każdej chwili. Należy w tym celu dwukrotnie kliknąć w ekran, w dowolnym miejscu obrazu podczas gdy kamera pracuje w trybie czasu rzeczywistego. Kamera dokona kompensacji i wyświetli komunikat.

## 4 Obserwacja

### 4.1 Przełącznik trybu obrazu

Wejść do opcji obrazu w czasie rzeczywistym i kilkukrotnie naciśnij tryb obrazu w menu skrótów, aby przeprowadzać operacje wielokrotnego przełączania trybu dla bieżącego obrazu.

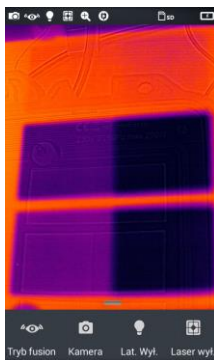
Obraz na ekranie można przełączać pomiędzy następującymi czterema trybami:



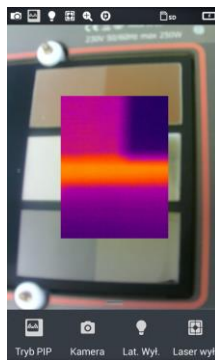
A. Podczerwień



B. Światło widzialne



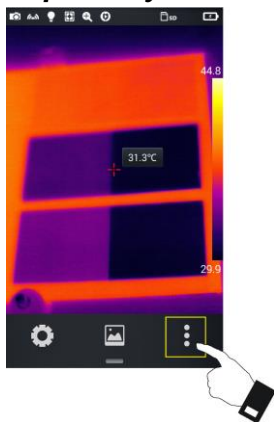
C. Mieszany (Fusion)



D. PIP

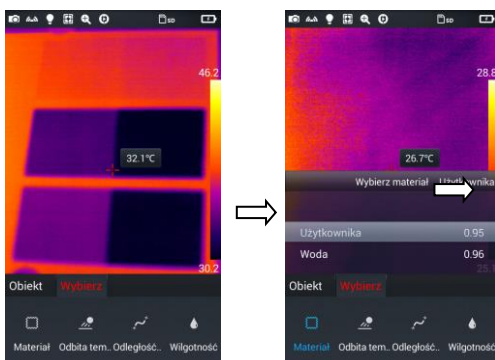
## 4.2 Pomiar temperatury

1.



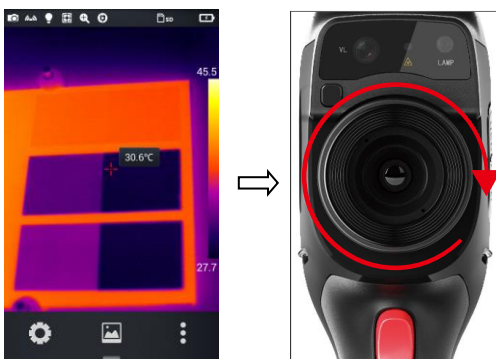
W trybie obrazu w czasie rzeczywistym naciśnij menu skrótów [⋮] w prawym dolnym narożniku ekranu.

2.



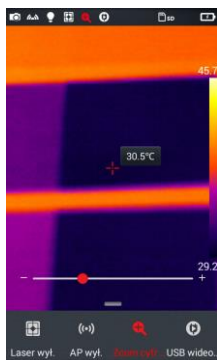
- Naciśnij przycisk ustawień materiału w menu parametrów. Wchodząc w opcję **Materiał** wybierz emisyjność mierzonego obiektu. Można tego dokonać:
  - ⇒ przesuwając listę materiałów góra/dół lub
  - ⇒ klikając opcję **Użytkownika** i wybrać wartość emisyjności suwakiem.

3.



- Następnie dwukrotnie naciśnij przycisk **Powrót** lub naciśnij na obraz IR widoczny na ekranie w celu zapamiętania zmian i powrotu do trybu czasu rzeczywistego.
- Wyrównaj kursor punktu środkowego do mierzonego obiektu, aby zmierzyć temperaturę. Obróć zewnętrzną soczewkę obiektywu w prawo lub w lewo, aby uzyskać maksymalną ostrość.

## 4.3 Zoom cyfrowy



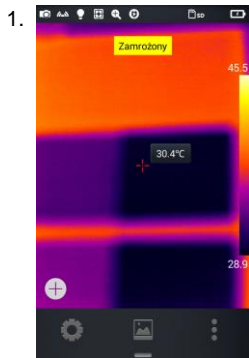
W trybie obrazu w czasie rzeczywistym naciśnij przycisk [ ] u dołu, aby **wywołać menu skrótów**, a następnie przesunąć pasek skrótów w lewo do opcji Zoom cyfrowy [ ], aby umożliwić maksymalnie czterokrotne **powiększenie obrazu** w czasie rzeczywistym poprzez przesuwanie paska stanu w lewo i w prawo.

## 5 Zdjęcia

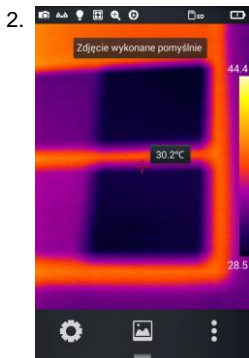
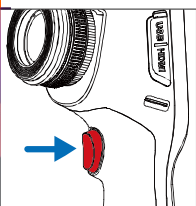
### 5.1 Wykonywanie zdjęć

W ustawieniach systemowych ustaw funkcję przycisku spustowego (rozdz. 7.14).

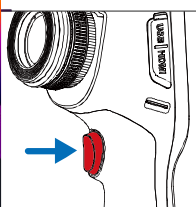
W przypadku trybu **Zamrożenie/foto**:



Naciśnij przycisk spustowy kamery, aby zatrzymać bieżący obraz.





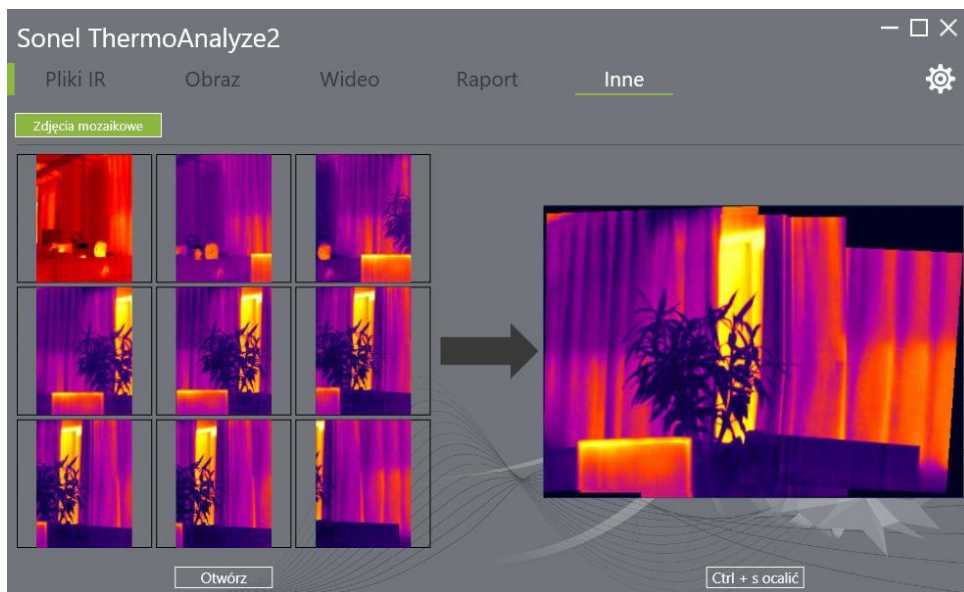
Mając zatrzymany obraz naciśnij ponownie przycisk spustowy, aby zapisać obraz.





Funkcja działa jedynie w trybie wykonywania zdjęć.

## 5.2 **KT-400** Wykonywanie zdjęć panoramicznych



1. W menu **Ustawienia**  ► **Ustawienia spustu** wybierz pozycję **Panorama** (zob. rozdz. 7.14).
2. Ikoną  wróć do ekranu głównego.
3. Wykonaj serię 9 zdjęć zgodnie ze wskazaniami na siatce w lewym górnym rogu ekranu. Miej na uwadze wskazówki u dołu ekranu. Jeśli chcesz zrezygnować przed końcem, wybierz **(X)** i potwierdź swoją decyzję.
4. Uruchom program **Sonel ThermoAnalyze**, przejdź do zakładki **Inne**, kliknij **Otwórz** i załaduj 9 zdjęć składowych panoramy - program sklei je w jedno.
5. Naciśnij **Zapisz** lub **Ctrl+S**, by zapisać panoramę.

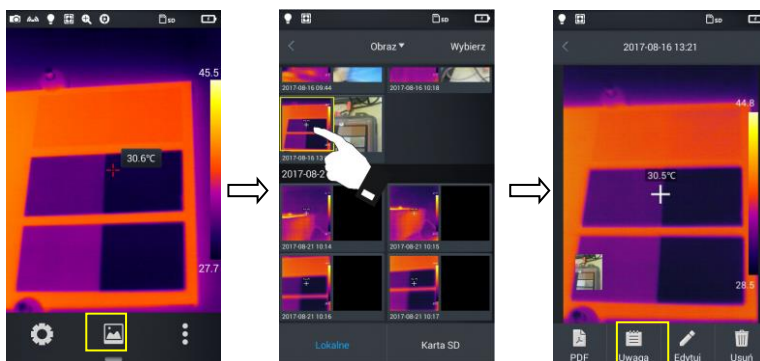


## 5.3 **KT-400** Wykonywanie zdjęć w podwyższonej rozdzielczości

1. W menu **Ustawienia**  ► **Ustawienia spustu** wybierz pozycję **SuperRozdzielczość** (zob. rozdz. 7.14).
2. Ikoną  wróć do ekranu głównego.
3. Od teraz zdjęcia będą wykonywane w rozdzielczości 768 x 576 pikseli.

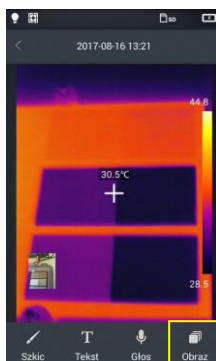
## 5.4 Dodawanie notatek

1. Naciśnij przycisk **Galeria**  pośrodku dolnego menu, aby wejść do katalogu przeglądania plików.
2. Naciśnij na ekranie dotykowym zdjęcie, do którego ma zostać dodana notatka, aby wyświetlić podgląd poszczególnych plików.
3. Naciśnij ikonę **Uwaga** , aby wejść do menu dodawania notatek.

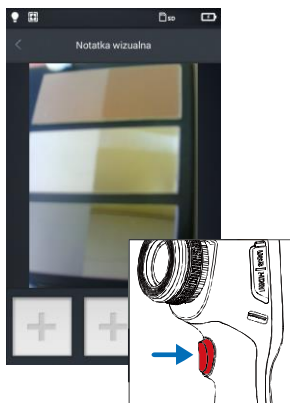


### 5.4.1 Dodawanie notatek zdjęciowych

1. Naciśnij przycisk notatki zdjęciowej **Obraz**  na pasku narzędzi poniżej, aby wejść do głównego interfejsu notatek zdjęciowych.

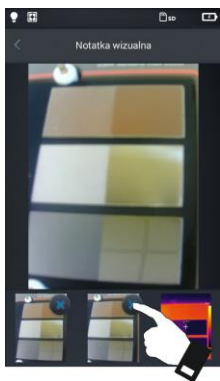


2.



Naciśnij przycisk spustowy, aby zrobić najwyżej dwa zdjęcia w świetle widzialnym, jak pokazano na rysunku.

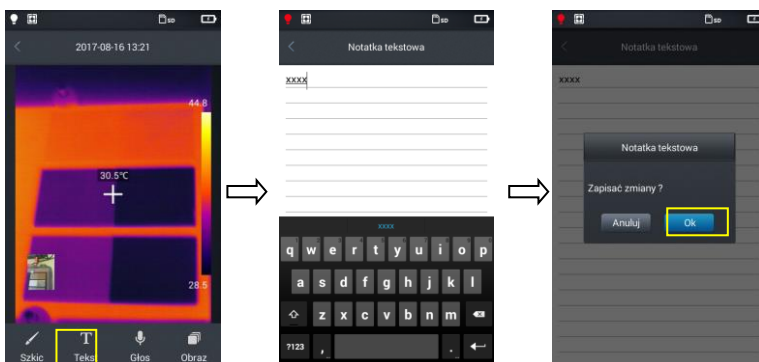
3.



Jeżeli zdjęcie wykonane jest nieprawidłowo, można je **usunąć** klikając przycisk kasowania (X) w prawym rogu zdjęcia i wykonać nowe.

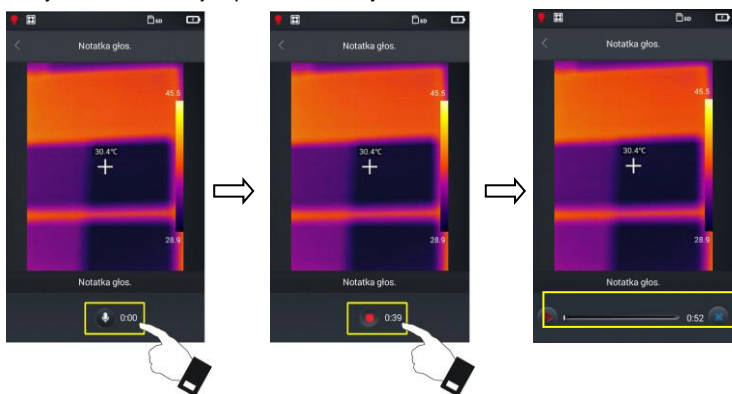
## 5.4.2 Dodawanie notatki tekstowej



1. Naciśnij przycisk **Tekst** [T], aby dodać notatkę tekstową.
2. Wejdź do pola wprowadzenia tekstu notatki i wprowadź informacje.
3. Naciśnij dwukrotnie przycisk sprzętowy **Powrót** lub symbol [◀] na ekranie.
4. Naciśnij przycisk **Ok**, aby zapisać notatkę tekstową lub **Anuluj** aby wyjść bez zapisu zmian.



## 5.5 Dodawanie notatki dźwiękowej

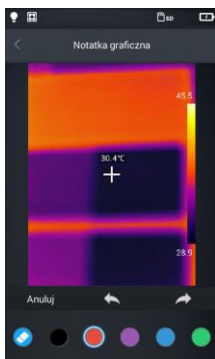
1. Naciśnij przycisk **Głos** [🎤], aby dodać notatkę dźwiękową.
2. Naciśnij [🎤], aby rozpocząć nagrywanie.
3. Naciśnij przycisk **Stop**, aby zakończyć i zapisać nagrany plik. Czas nagrywania jest systemowo ograniczony do 60 sekund, jak pokazano na rysunku.



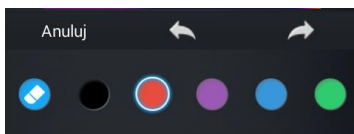
4. Nagraną notatkę można odtworzyć klikając przycisk **PLAY**  lub usunąć klikając .
5. Naciśnij przycisk sprzętowy **Powrót** lub symbol [◀] na ekranie.
6. Naciśnij przycisk **Ok**, aby zapisać notatkę lub **Anuluj** aby wyjść bez zapisu zmian.

## 5.6 Dodawanie notatki graficznej

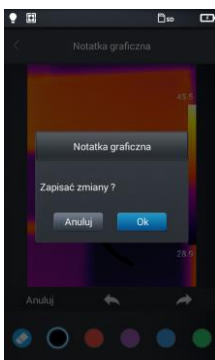
1. Naciśnij przycisk **Szkic** [✎], aby dodać notatkę graficzną.
2. Przyciski u dołu to kolejno, gumka (usuająca naniesione wcześniej grafiki) i wybór koloru (pędzla).  
Użytkownik może nacisnąć dowolny przycisk i narysować grafikę w polu obrazu.



3. Dodatkowe przyciski funkcyjne to od lewej do prawej **Anuluj** - wyczyści obraz z wszystkich naniesionych grafik, **Cofnij** – usunie ostatni naniesiony element, **Ponów** – przywróci ostatni wycofany element.



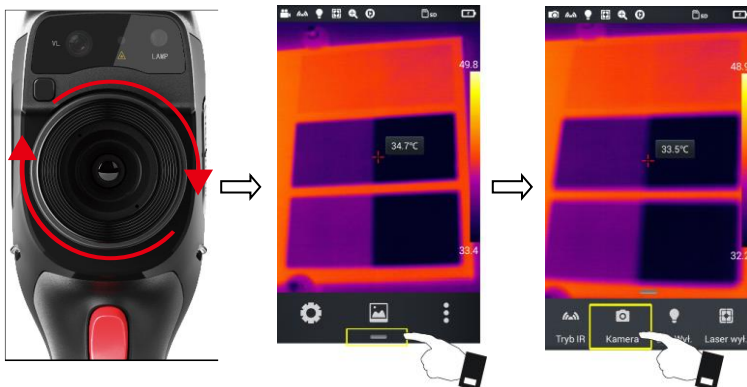
4. Po wykonaniu notatki naciśnij przycisk sprzętowy **Powrót** lub symbol [<] na ekranie.
6. Naciśnij przycisk **Ok**, aby zapisać notatkę lub **Anuluj** aby wyjść bez zapisu zmian.



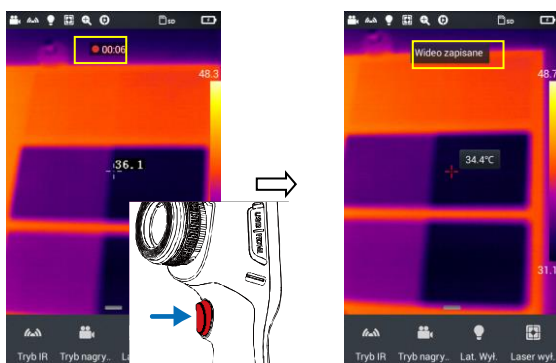


## 5.7 Nagrywanie wideo

1. Przełącz kamerę w tryb obrazu w czasie rzeczywistym i skieruj na obiekt (przed nagrywaniem zalecane jest ustawienie ostrości).
2. Naciśnij przycisk menu skrótów u dołu, a następnie przycisk **Kamera**. Włączy się tryb nagrywania wideo.



3. Naciśnij przycisk spustowy, aby rozpocząć nagrywanie, a na górze ekranu pokaże się informacja o czasie nagrywania.
4. Naciśnij ponownie przycisk spustowy, aby zakończyć nagranie, a dane wideo zostaną zapisane. Można je sprawdzić i odtworzyć w galerii.

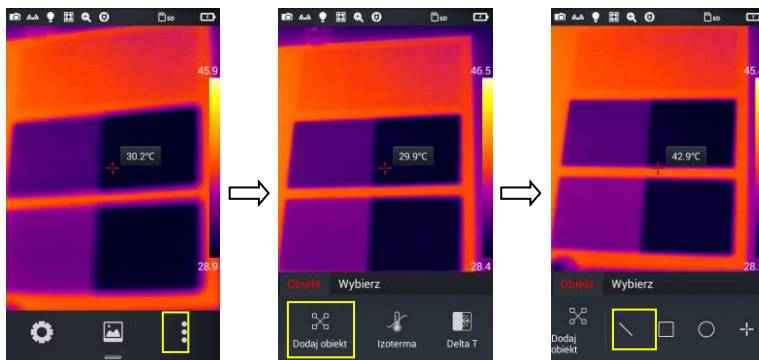


## 6 Analiza obrazu

### 6.1 Analiza w czasie rzeczywistym

#### 6.1.1 Dodawanie/usuwanie obiektu analizy

1. Naciśnij przycisk menu skrótów [⋮] po prawej stronie w trybie obrazu w czasie rzeczywistym i wejdź do trybu dodawania obiektu do analizy, jak pokazano na rysunku.



2. Dostępny jest pomiar temperatury różnych obiektów analizy, takich jak obiekty liniowe, prostokątne, okrągłe i punktowe. Ponadto, można wybrać wyświetlanie temperatury maksymalnej, minimalnej i średniej, a także wyśrodkować wyświetlanie.

Po naciśnięciu przez dłuższy czas dowolnego obiektu analizy na ekranie dotykowym, system wyświetli menu obiektu z następującymi funkcjami:

**Oznakowanie:** włączone (ON) wyświetla symboliczną nazwę obiektu.

**Temp.:** wskazanie temperatury maksymalnej (czerwona gwiazdka), minimalnej (niebieska gwiazdka) lub średniej (wyświetlane obie gwiazdki) obiektu. Wybrana temperatura wyświetlana jest w lewym górnym rogu ekranu.

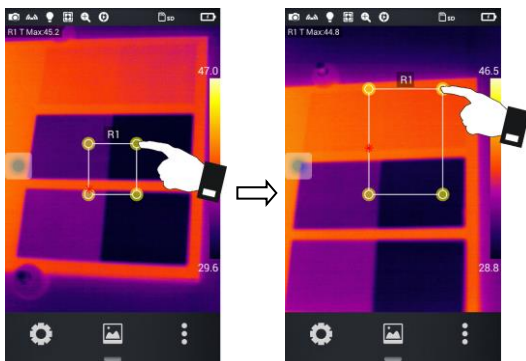
**Centrum:** po naciśnięciu tego przycisku obiekt analizy automatycznie wyświetli się pośrodku.

**Usuń:** usuwa bieżący obiekt analizy.



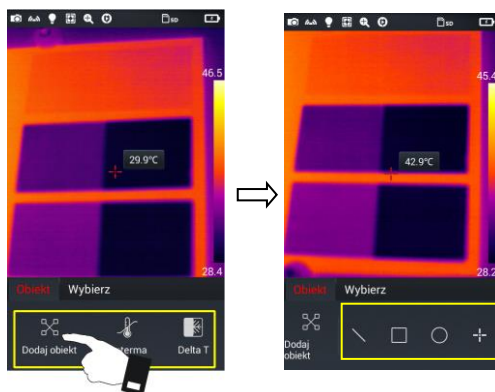
### 6.1.2 Zmiana rozmiaru obiektu do analizy

1. Wybierz dowolny obiekt analizy - punkty węzłowe zostaną wyświetlone w postaci żółtych znaczników [📍];
2. Przesuń dowolny punkt węzłowy - obszar obiektu analizy zostanie zmieniony.

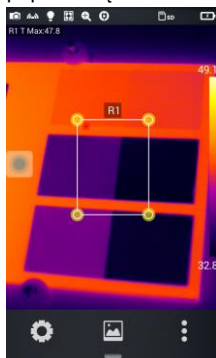


### 6.1.3 Funkcja analizy poruszającego się obiektu

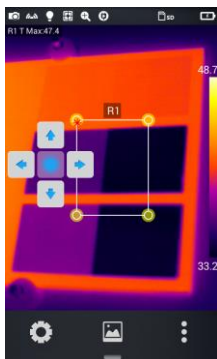
1. Naciśnij przycisk [⋮], aby wyświetlić podmenu dodawania obiektu analizy.



2. Wybierz żądane obiekty do analizy, np. prostokąt.



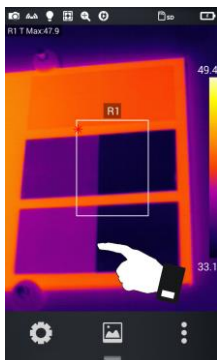
3.



W zależności od wersji kamery:

- użyj dżojstika lub
- kliknij wirtualny okrągły przycisk, aby wyświetlić wirtualne kursory. Za ich pomocą obiekty analizy można przesuwać w górę lub w dół oraz w prawo i w lewo.

4.

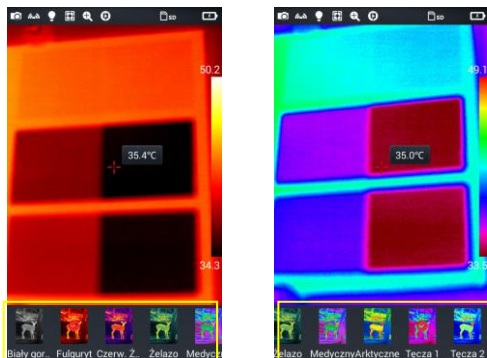


Kliknij dowolną część ekranu obok obiektów do analizy, a wirtualne kursory zostaną ukryte (kliknięcie obiektów do analizy wyświetli je ponownie)

5. Wybierz jeden spośród wielu obiektów do analizy, wybrany obiekt będzie mógł być przemieszczany za pomocą wirtualnych kursorów.

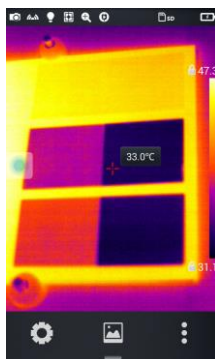
## 6.1.4 Wybór palety kolorów

1. Wejdź do głównego menu, dotknij obszaru palety po prawej stronie ekranu - pokażą się typy palety, w tym **Biały gorący**, **Fulguryt**, **Czerwone żelazo**, **Żelazo**, **Medyczny**, **Arktyczne**, **Tęcza 1**, **Tęcza 2**.
2. Użytkownik może przełączać się pomiędzy trybami zgodnie z życzeniem, jak pokazano na rysunku.

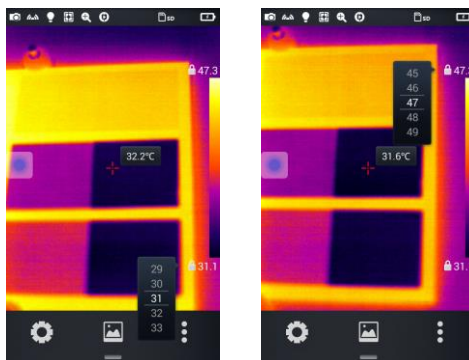


## 6.1.5 Ręczne sterowanie jasnością/kontrastem

1. W trybie obrazu w czasie rzeczywistym nacisnąć wartość temperatury maksymalnej lub minimalnej paska koloru po prawej stronie ekranu.
2. Maksymalna lub minimalna wartość temperatury paska koloru na obrazie w czasie rzeczywistym zostanie zablokowana.



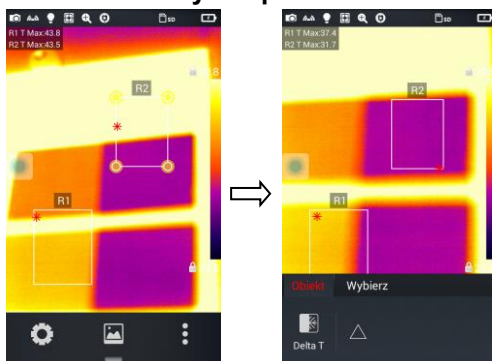
3. Naciśnij temperaturę maksymalną lub minimalną - kamera wyświetli odpowiednie menu wartości;



4. Po wybraniu odpowiedniej wysokiej lub niskiej wartości temperatury naciśnij dowolną część obrazu IR, aby zamknąć okno wyboru, wartość zostanie zapamiętana.

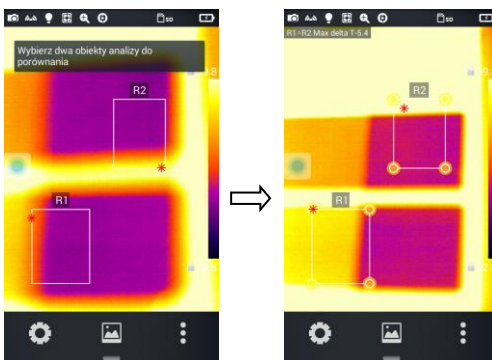
### 6.1.6 Analiza różnicy temperatur

1.



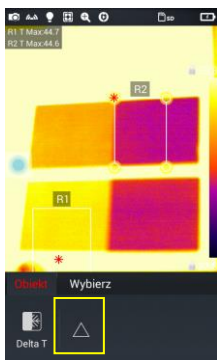
Wybierz przynajmniej 2 obiekty do analizy, naciśnij przycisk menu skrótów [⋮] a następnie przycisk **Delta T** różnicy temperatur.

2.



Naciśnij przycisk [△], aby aktywować tryb różnicy temperatur i zaznacz dwa obiekty do analizy;


3.

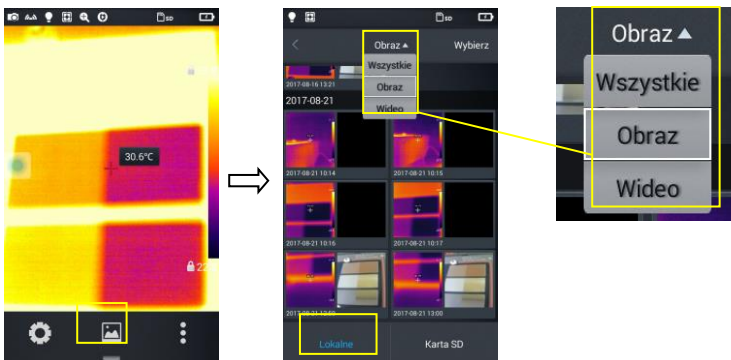


Aby wyjść z analizy różnicy temperatur, ponownie naciśnij przycisk [ $\Delta$ ].

Wyjście z analizy różnicy temperatur

## 6.2 Przeglądanie plików

1. **Lokalne zdjęcia i wideo:** w trybie obrazu w czasie rzeczywistym naciśnij przycisk galerii [, żeby wejść do głównego menu przeglądania plików, wybierz **Obraz** → **Wszystkie** - system wyświetli wszystkie pliki lokalne.



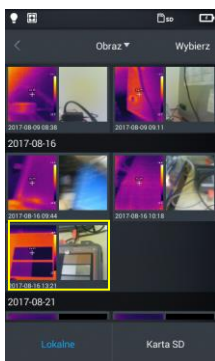
2. **Pliki i wideo na karcie microSD:** w trybie obrazu w czasie rzeczywistym naciśnij przycisk galerii, aby wejść do głównego menu przeglądania plików, naciśnij przycisk **Karta SD** - system wyświetli wszystkie pliki na karcie microSD.



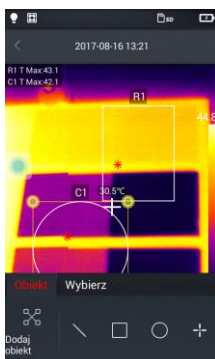
## 6.3 Analiza zdjęcia

### 6.3.1 Edycja zdjęcia

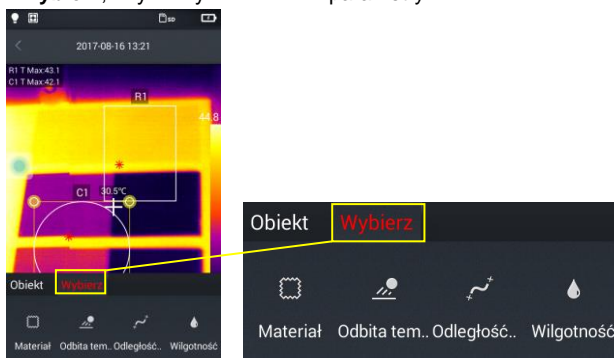
1. W trybie przeglądania naciśnij dowolne zdjęcie, aby przejść do trybu edycji zdjęcia;



2. Naciśnij przycisk [✎] - system wejdzie do trybu edycji. W tym trybie można dodać lub zmodyfikować obiekt analizy, izotermę i różnicę temperatur (Delta T) pomiędzy dwoma punktami na tym zdjęciu.



3. Naciśnij przycisk **Wybierz**, aby modyfikować inne parametry.



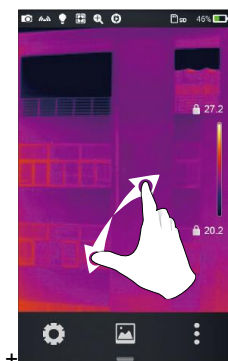


4. Ustawienie zostanie zapisane po wyjściu z trybu przez naciśnięcie **Ok**, jak pokazano na rysunku.

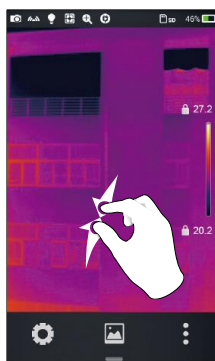


### 6.3.2 Powiększanie i pomniejszanie

1. W trybie edycji zdjęcia naciśnij i rozciągnij dwa palce na ekranie. W ten sposób zdjęcie zostanie powiększone do 10 razy.
2. Zbliży palce i zdjęcie zostanie pomniejszone.

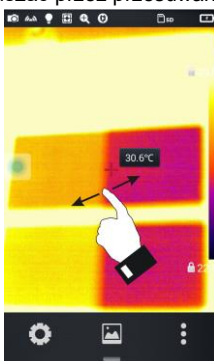


Powiększanie



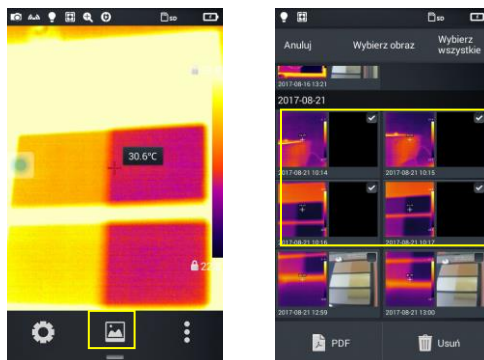
Pomniejszanie

3. Powiększonym zdjęciem można poruszać przez przesuwanie palcem po ekranie.

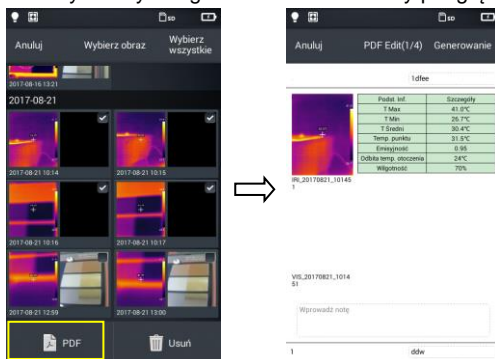


## 6.4 Tworzenie pliku PDF

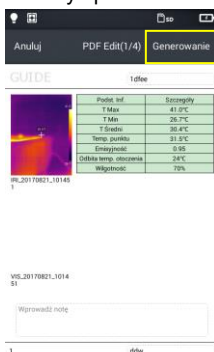
1. W trybie obrazu w czasie rzeczywistym naciśnij ikonę galerii [🖼️].
2. Naciśnij przycisk **Wybierz obraz**, aby móc wybrać nie więcej niż 5 zdjęć, jak pokazano na rysunku.



3. Naciśnij przycisk **PDF** w dolnym lewym rogu - zostanie utworzony podgląd pliku PDF.

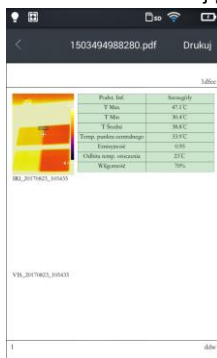


4. Naciśnij przycisk **Generowanie**, aby utworzyć plik.



## 6.5 Wydruk pliku PDF

1. W ustawieniach **Połączenia** połącz się z bezprzewodową siecią Wi-Fi (drukowanie bezprzewodowe).
2. Wybierz zdjęcie w galerii i wygeneruj PDF (patrz punkt 6.4, aby zapoznać się ze szczegółowymi informacjami).
3. Naciśnij przycisk **Drukuj** w górnej prawej części interfejsu podglądu PDF.
4. W trybie gotowości do druku naciśnij przycisk **Drukuj**, aby drukować bezprzewodowo.



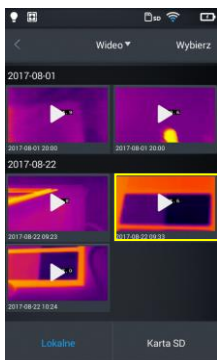
Drukowanie PDF



Podgląd drukowania bezprzewodowego

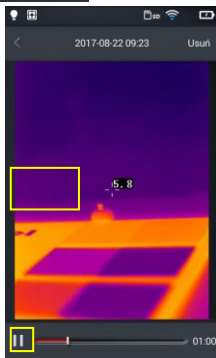
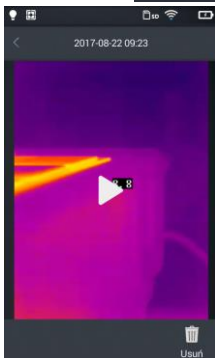
## 6.6 Odtwarzanie wideo

1.



W galerii wybierz **Obraz** → **Wideo**, a następnie wideo do odtworzenia

2.

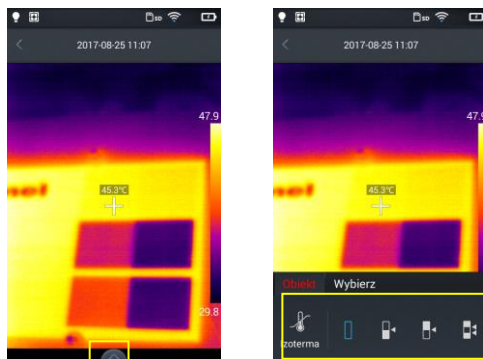


Odtwórz wideo. Kroki:

- ⇒ Naciśnij przycisk "Odtwórz" pośrodku ekranu, aby odtworzyć wideo;
- ⇒ Naciśnij przycisk "Pauza" u dołu ekranu, aby zawiesić odtwarzanie wideo

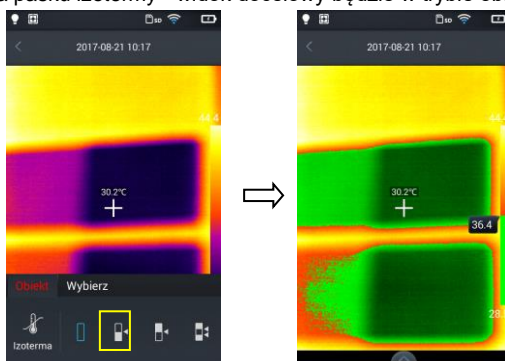
## 6.7 Izoterma

1. W trybie obrazu w czasie rzeczywistym, naciśnij przycisk galerii [🖼️], aby wejść do trybu przeglądania plików.
2. Wybierz i wyedytuj obraz w podczerwieni.
3. Wywołaj menu edycji u dołu i wybierz **Obiekt** → **Izoterma**.



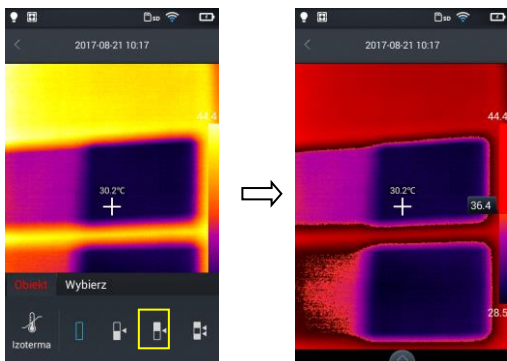
### 6.7.1 Izoterma dolna

1. Wywołaj menu edycji i wybierz **Obiekt** → **Izoterma**.
2. Naciśnij ikonę [📊] na pasku izoterm - widok docelowy będzie w trybie obrazu izotermi dolnej.



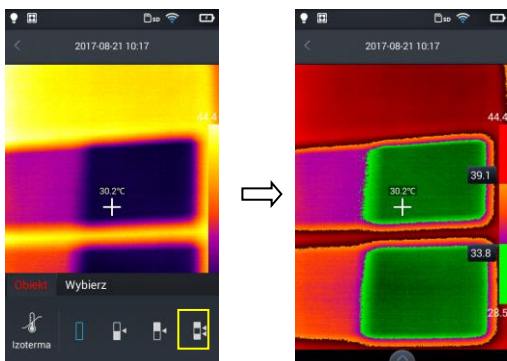
### 6.7.2 Izoterma górna

1. Wywołaj menu edycji i wybierz **Obiekt** → **Izoterma**.
2. Naciśnij ikonę [ ] - widok docelowy będzie w trybie obrazu izoterm górnej.



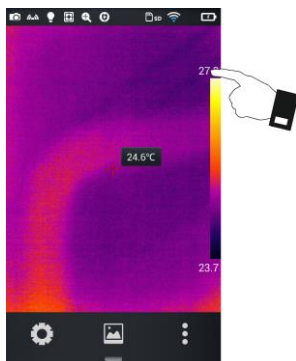
### 6.7.3 Izoterma poza zakresem

1. Wywołaj menu edycji i wybierz **Obiekt** → **Izoterma**.
2. Naciśnij ikonę [ ] - widok docelowy będzie w trybie obrazu izoterm poza zakresem.

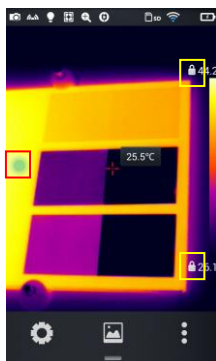


## 6.8 Regulacja poziomu skali temperatury i zakresu

1. Wejdź do trybu obrazu w czasie rzeczywistym, naciśnij wartość temperatury maksymalnej lub minimalnej paska kolorów po prawej stronie ekranu (patrz Rys. 1 poniżej), spowoduje to wyświetlenie symbolu blokady obok wartości temperatury i okrągłego przycisku wirtualnego na ekranie (patrz Rys. 2 poniżej). Następnie zostanie zastosowany tryb ręczny regulacji kontrastu.



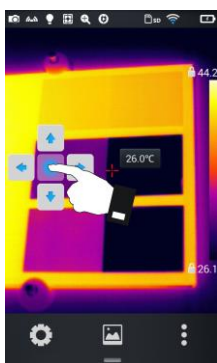
Rysunek 1



Rysunek 2

2. W zależności od wersji kamery:

- naciśnij okrągły przycisk wirtualny. Spowoduje to wyświetlenie wirtualnych kursorów na ekranie (patrz Rys. 3 poniżej),
- użyj dżoystika.



Rysunek 3

Naciśnij dwukrotnie jedną z kłódek, by wrócić do trybu autoregulacji kontrastu.

## 6.8.1 Regulacja poziomu skali temperatury

Regulacja poziomu skali temperatury odbywa się przez naciśnięcie przycisków wirtualnych góra/dół. Naciśnięcie przycisku **góra** spowoduje zwiększanie wartości Tmax i Tmin. Z kolei, naciśnięcie przycisku **dół** spowoduje zmniejszanie wartości Tmax i Tmin. Ta regulacja wartości zastosuje odpowiedni kontrastujący kolor dostosowując go w obrazie w czasie rzeczywistym. To samo można osiągnąć za pomocą dżoystika.

## 6.8.2 Regulacja zakresu skali temperatury

**Regulowanie zakresu skali temperatury przez naciśnięcie przycisku wirtualnego "w lewo".**

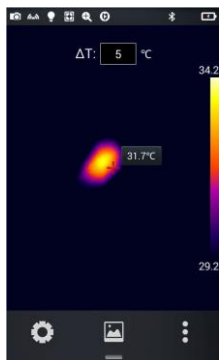
Naciśnięcie przycisku **w lewo** spowoduje zmniejszanie wartości Tmax i zwiększanie wartości Tmin. Ta regulacja wartości zastosuje odpowiedni kontrastujący kolor dostosowując go w obrazie w czasie rzeczywistym.

**Regulowanie zakresu skali temperatury przez naciśnięcie przycisku wirtualnego "w prawo".**

Naciśnięcie przycisku **w prawo** spowoduje zwiększanie wartości Tmax i zmniejszanie wartości Tmin. Ta regulacja wartości zastosuje odpowiedni kontrastujący kolor dostosowując go w obrazie w czasie rzeczywistym.

To samo można osiągnąć za pomocą dżoystika.

## 6.8.3 Regulacja półautomatyczna



**W tym trybie można ustawić parametr  $\Delta T$ , czyli stałą rozpiętość skali temperatury (sztywny przedział Tmin...Tmax).** Temperatura punktu centralnego zawsze znajduje się pośrodku tego przedziału, co sprawia, że wartości Tmin i Tmax będą się jednocześnie zmieniać wraz ze zmianą odczytu temperatury. Przykładowo:

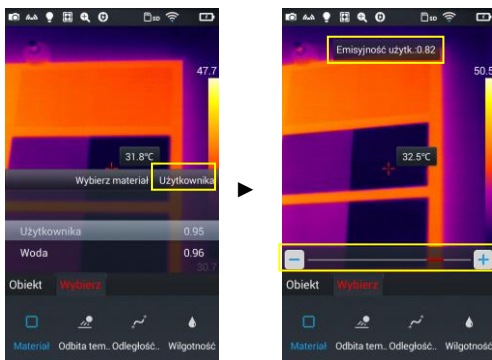
- jeśli punkt centralny ma temperaturę 25°C, a  $\Delta T$  wynosi 20°C, to skala temperatury przyjmie postać 15°C (Tmin)...35°C (Tmax),
- jeśli punkt centralny zwiększy temperaturę o 2°C, to Tmin i Tmax wzrosną o tyle samo,
- podwyższenie  $\Delta T$  o 2°C sprawi, że Tmin spadnie 1°C, a Tmax wzrośnie o 1°C.

**Regulowanie rozpiętości  $\Delta T$  odbywa się przez:**

- wybranie żądanej wartości za pomocą dżoystika - ruchy góra/dół,
- dotknięcie pola  $\Delta T$  i wybranie odpowiedniej wartości.

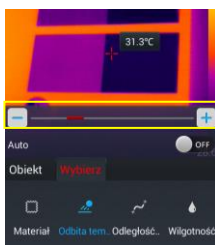
## 6.9 Menu edycji

### 6.9.1 Emisyjność



- Wybierz opcję **Parametr** → **Materiał** w menu edycji. Dostępnych jest wiele materiałów. Aby ustawić własną emisyjność, wciśnij przycisk **Użytkownika**.
- Zmodyfikuj parametry w żądany sposób poprzez przesuwanie wartości liczbowych od 0,01 do 1,00, jak pokazano na rysunku.

### 6.9.2 Temperatura odbita



Temperatura odbita, inaczej temperatura otoczenia. Możliwość ustawienia za pomocą suwaka w zakresie: -20°C do 150°C, 150°C do 650°C lub 650°C do 1500°C (w zależności od wersji kamery i obiektywu).

### 6.9.3 Odległość

Odległość kamery od obiektu badanego, możliwe do ustawienia: 1 m do 50 m.



Aby regulować temperaturę odbitą, należy opcję **Auto** ustawić na **OFF**.

### 6.9.4 Wilgotność względna

Wilgotność względna w miejscu wykonywania pomiaru, możliwe do ustawienia: od 0% do 100%.



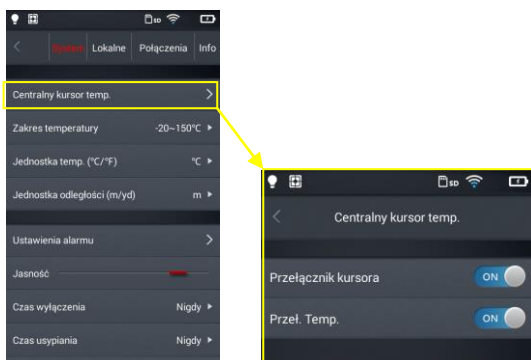
## 7 Ustawienia systemowe



W trybie czasu rzeczywistego, naciśnij przycisk ustawień w dolnej części ekranu, aby wprowadzić tryb ustawień globalnych. W trybie ustawień można zmieniać główne parametry kamery, w tym jednostki temperatury, jednostki odległości, jasność, połączenie sieciowe, datę i język.

### 7.1 Kursor temperatury środka

Opcja włącza/wyłącza kursor temperatury środka na ekranie w czasie rzeczywistym oraz włącza/wyłącza wyświetlanie temperatury środka.



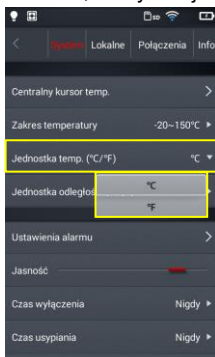
### 7.2 Zakres pomiaru temperatury

Ustaw zakres mierzalnej temperatury docelowej urządzenia.



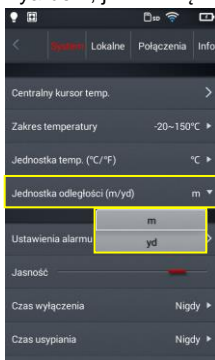
### 7.3 Przelączanie jednostek temperatury

Temperatura może być wyświetlana w °C lub °F, domyślna jednostka temperatury: °C.



### 7.4 Przelączanie jednostek odległości

Mogą być przełączane między metrem a yardem, jednostką domyślną jest metr.

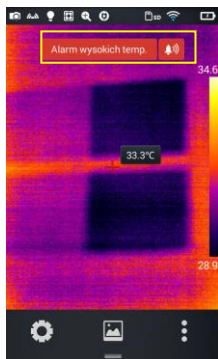


### 7.5 Ustawienia alarmu



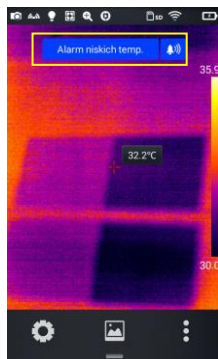
Można ustawić alarm przekroczenia temperatury maksymalnej lub minimalnej, domyślnie alarm jest wyłączony. Temperaturę alarmu należy ustawić w zakresie pomiaru temperatury, np. jeżeli zakres temperatury jest ustawiony na -20°C do 150°C, wartość alarmu temperatury powinna zostać ustalona w tym przedziale.

### 7.5.1 Alarm wysokiej temperatury



1. Włącz alarm przekroczenia temperatury, ustaw typ alarmu na Tmax i ustaw wartość temperatury, której przekroczenie „w górę” powinno być sygnalizowane alarmem.
2. Przy powrocie do trybu pomiaru temperatury w czasie rzeczywistym w momencie wykrycia temperatury wyższej od progu alarmu urządzenie natychmiast wyda dźwięk alarmu oraz wyświetli komunikat.
3. Naciśnij ikonę [🔊], aby wyłączyć alarm dźwiękowy temperatury wysokiej

### 7.5.2 Alarm niskiej temperatury



1. Włącz alarm przekroczenia temperatury, ustaw typ alarmu na Tmin i ustaw wartość temperatury, której przekroczenie „w dół” powinno być sygnalizowane alarmem.
2. Przy powrocie do trybu pomiaru temperatury w czasie rzeczywistym w momencie wykrycia temperatury niższej od progu alarmu urządzenie natychmiast wyda dźwięk alarmu oraz wyświetli komunikat.
3. Naciśnij ikonę [🔊], aby wyłączyć alarm dźwiękowy temperatury niskiej.

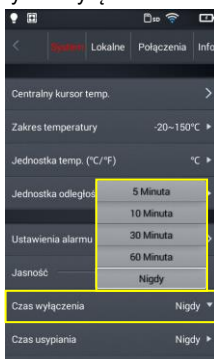
## 7.6 Jasność

Użytkownik może ręcznie ustawić jasność ekranu dotykowego.



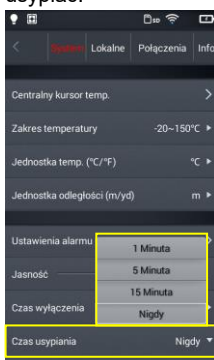
## 7.7 Czas do samoczynnego wyłączenia

Można ustawić samoczynne wyłączenie nieużywanej kamery po 5, 10, 30 lub 60 minutach albo „nigdy nie wyłączać”, wartość domyślna to nigdy nie wyłączać.



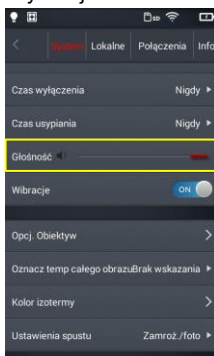
## 7.8 Czas do samoczynnego usypiania

Można ustawić samoczynne usypienie nieużywanej kamery po 1, 5 lub 15 minutach albo nigdy nie usypiać, wartość domyślna to nigdy nie usypiać.



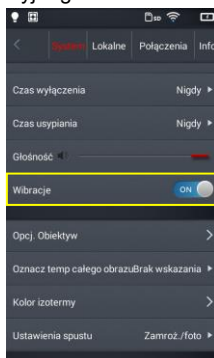
## 7.9 Głośność

Można ustawić głośność urządzenia lub wyciszyć je.



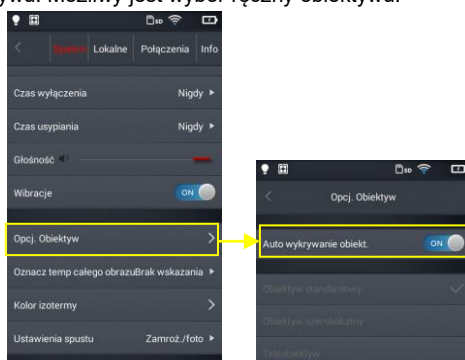
## 7.10 Sygnał wibracyjny

Włączanie lub wyłączanie sygnału wibracyjnego.

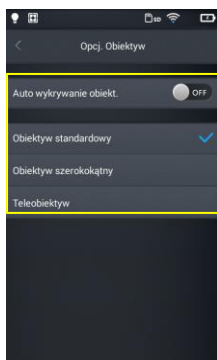


## 7.11 Automatyczne rozpoznawanie obiektu

Automatyczne rozpoznawanie obiektu jest domyślnie włączone, kamera sama dobiera ustawienia do zastosowanego obiektu. Możliwy jest wybór ręczny obiektu.



### 7.11.1 Wyłączenie automatycznego rozpoznawanie obiektu



Kiedy automatyczne rozpoznawanie obiektu jest wyłączone, użytkownicy mogą ręcznie wybrać obiektu standardowy, szerokokątny lub teleobiektyw, zgodnie z charakterystykami wybranego przez siebie obiektu.

#### KT-200

Standardowy wybierać dla obiektu: 37,8° x 28,8°/7 mm

Teleobiektyw wybierać dla obiektu: 14,4° x 10,8°/19 mm

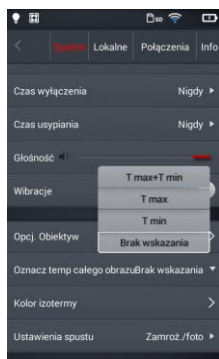
#### KT-400

Standardowy wybierać dla obiektu: 28,4° x 21,5°/19 mm

Obiektu szerokokątny wybierać dla obiektu: 57,0° x 45,0°/8,8 mm

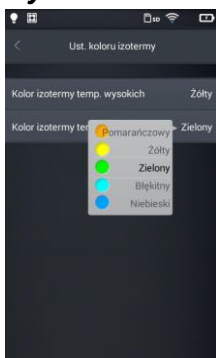
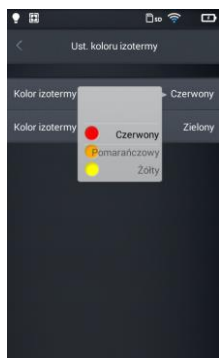
Teleobiektyw wybierać dla obiektu: 13,7° x 10,3°/40 mm

## 7.12 Wskazanie temperatury maksymalnej i minimalnej



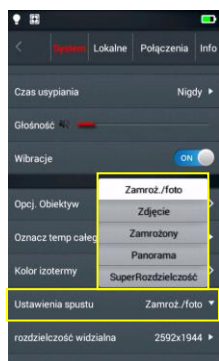
Można ustawić wskazanie na ekranie w czasie rzeczywistym temperatury maksymalnej, minimalnej lub obu. Domyślnie wskazanie jest wyłączone.

## 7.13 Kolor izoterm



Można skonfigurować kolory izotermi temperatury wysokiej i niskiej.

## 7.14 Ustawianie trybu wykonywania zdjęć



W trybie wykonywania zdjęć można ustawić jeden z następujących sposobów:

**Zamrożone/foto:** zatrzymanie i potem zapis: naciśnij przycisk spustowy raz, obraz zostanie zatrzymany. Jeżeli jest to obraz, który chcesz zapisać, naciśnij przycisk spustowy ponownie, obraz zostanie zapisany.

**Zdjęcie:** zatrzymanie i zapis po jednym kliknięciu: naciśnij przycisk spustowy, zdjęcie zostanie zrobione i zapisane.

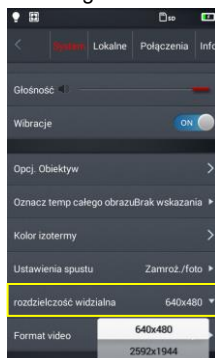
**Zamrożony:** tylko zatrzymywanie: naciśnij przycisk spustowy raz, obraz zostanie zatrzymany, naciśnij przycisk spustowy ponownie, a zatrzymany obraz zostanie zwolniony. W tym trybie obraz nie zostanie zapisany.

**KT-400 Panorama:** wykonywanie serii zdjęć podlegających sklejeniu w jedno większe w programie Sonel ThermoAnalyze.

**KT-400 SuperRozdzielczość:** jak Zamrożone/foto. Zdjęcie ma podwyższoną rozdzielczość.

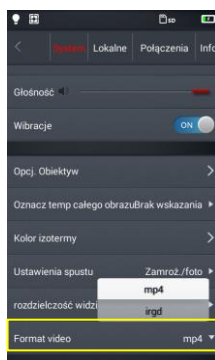
## 7.15 Rozdzielczość kamery obrazu widzialnego

Zmiana rozdzielczości kamery obrazu widzialnego.



## 7.16 Format wideo

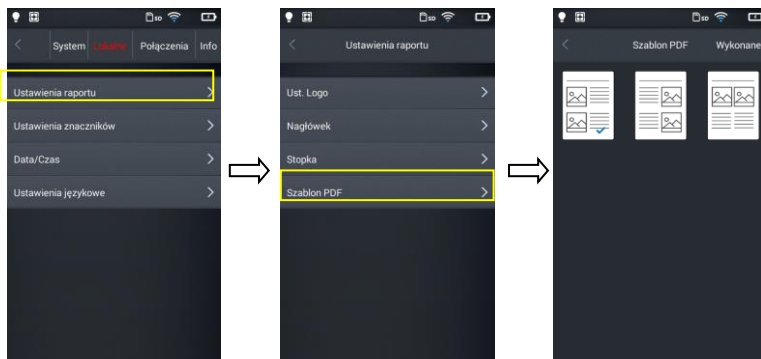
Zmiana formatu wideo.



## 8 Ustawienia lokalne

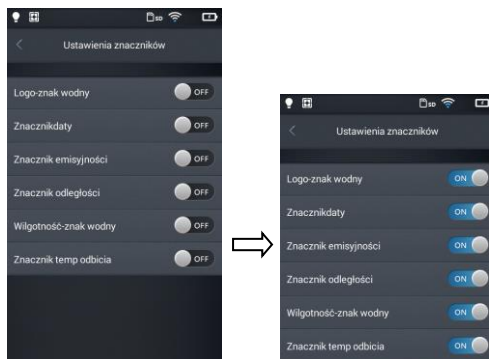
### 8.1 Ustawienia raportów

Można zmodyfikować wszystkie parametry do raportu PDF, w tym logo, nagłówek, stopkę oraz wybór szablonu (zaprogramowane zostały 3 szablony).



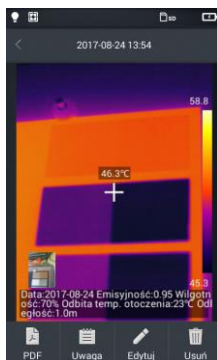
### 8.2 Ustawienia znaczników

1. Wejdź do ustawień znaczników, dostępnych jest kilka opcji: logo, data, emisyjność, odległość, wilgotność, współczynnik odbicia.



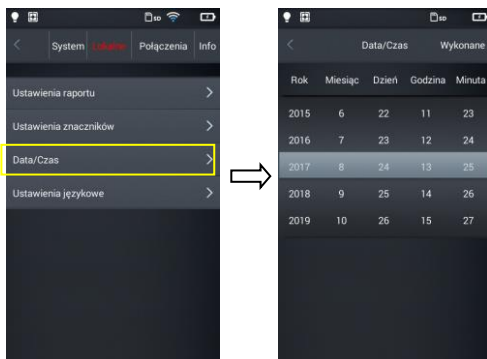
2. Wróć do ekranu czasu rzeczywistego i zrób próbne zdjęcie.
3. Naciśnij przycisk skrótu galerii, wejdź do trybu przeglądania zdjęć i wybierz podgląd zrobionego zdjęcia.
4. Wszystkie znaki wodne są wyświetlane w dolnej części podglądu.





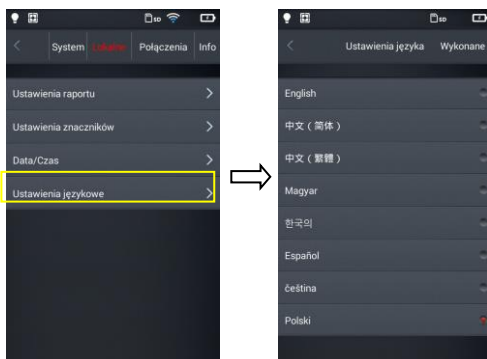
## 8.3 Data/Godzina

Ustaw ręcznie datę i godzinę w systemie, przesuując góra/dół poszczególne składowe.



## 8.4 Języki

Wybierz język z listy dostępnych języków.

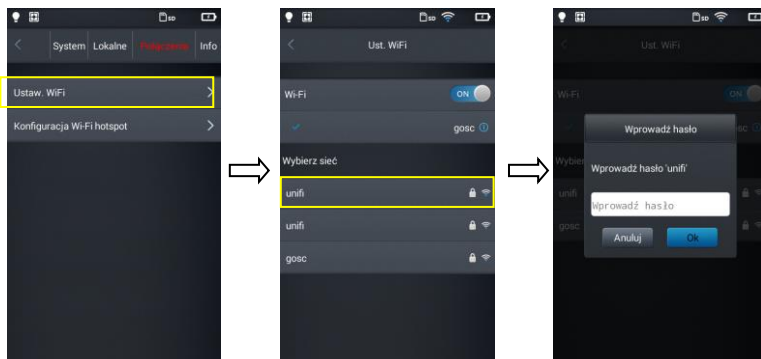


## 9 Ustawienia połączenia

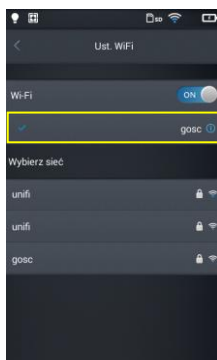
### 9.1 Ustawienia Wi-Fi

1. Wejść do konfiguracji sieci Wi-Fi.

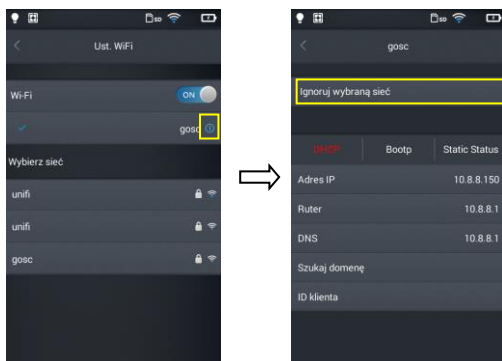
2. Aby wybrać sieć: naciśnij na jedną z sieci pokazanych na liście i wprowadź hasło, jeżeli jest wymagane.



3. Po podaniu poprawnego hasła naciśnij **Ok**.



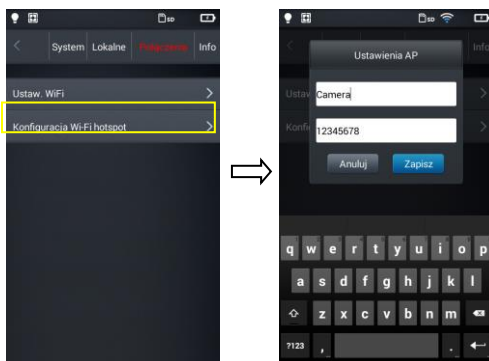
4. Możesz wprowadzić adres interfejsu ustawień Wi-Fi naciskając przycisk [①] (więcej informacji).  
Ignorowanie sieci: Naciśnij przycisk [①] obok sieci, do której wszedłeś poprzednio i naciśnij **Ignoruj wybraną sieć**.



Jeżeli w górnej części ekranu głównego pojawi się [📶], jesteś połączony z siecią bezprzewodową LAN.

## 9.2 Konfiguracja hotspotu Wi-Fi

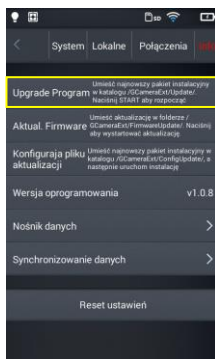
1. Wejdź do konfiguracji hotspotu Wi-Fi.
2. W interfejsie konfiguracyjnym, wprowadź nazwę hotspotu, fabrycznie jest to: "Camera" i hasło "12345678", naciśnij przycisk **Zapisz**, aby pomyślnie je zapisać.
3. Ustawienia własne SSID i hasło punktu dostępu hotspot są pomyślnie zapisane.



## 10 Inne ustawienia (Info)

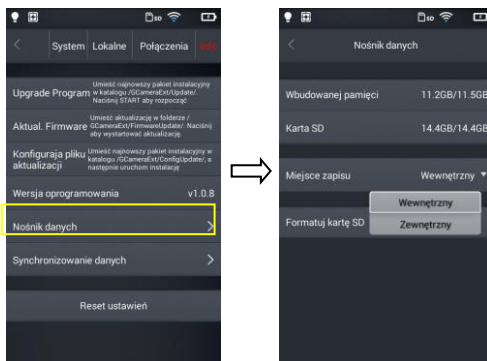
### 10.1 Aktualizacji kamery

W kamerze można dokonać aktualizacji firmware (oprogramowanie funkcyjne kamery) oraz aplikacji użytkownika (interfejs obsługiwany przez użytkownika). Umieść plik aktualizacji w odpowiednim folderze na karcie SD, wg wskazań w menu kamery. Jeżeli używany był zewnętrzny czytnik kart SD, kartę należy włożyć do kamery i włączyć kamerę. Następnie naciśnij przycisk uaktualnienia, aby rozpocząć operację uaktualnienia, następnie podążaj zgodnie ze wskazaniem kamery. Po uaktualnieniu uruchom ponownie urządzenie.



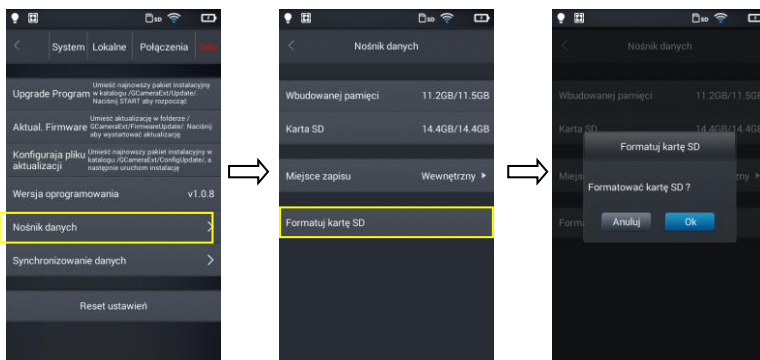
### 10.2 Pamięć

Opcja pokazuje głównie podstawowe informacje o pozostałych zasobach pamięci wewnętrznej i pamięci zewnętrzne. Można też wybrać użytkowany nośnik danych: pamięć wewnętrzną kamery lub pamięć zewnętrzną - karta microSD.



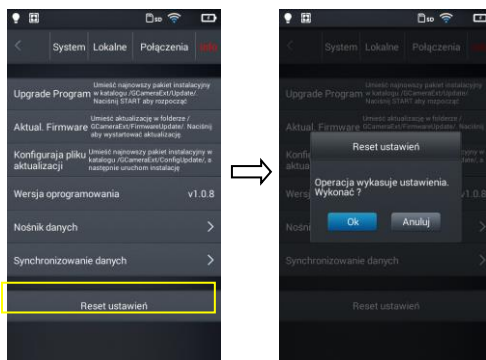
## 10.3 Formatowanie karty microSD

Aby rozpocząć formatowanie, wybierz **Nośnik danych** → **Formatuj kartę SD**, a następnie wybierz **Ok**. Należy pamiętać, że formatowanie powoduje trwałe usunięcie wszystkich zdjęć i innych danych na karcie pamięci. Przed formatowaniem należy w razie potrzeby wykonać kopię zapasową.



## 10.4 Przywracanie ustawień domyślnych

1. Naciśnij **Reset ustawień** a następnie **Ok**.
2. Włączenie tej funkcji spowoduje zresetowanie urządzenia do ustawień fabrycznych. Prosimy o zachowanie ostrożności.



## 11 Połączenie z urządzeniem zewnętrznym

### 11.1 Połączenie portu

Kamera może zostać połączona z zewnętrznymi urządzeniami poprzez HDMI oraz przewód USB.

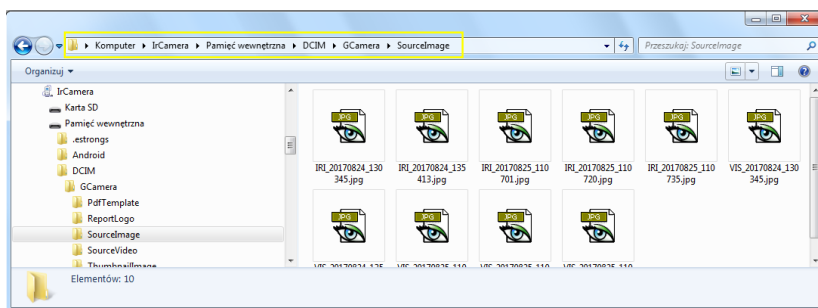
### 11.2 Interfejs micro HDMI

Interfejs micro HDMI służy głównie do podłączenia zewnętrznego wyświetlacza tj. monitor, telewizor, rzutnik. Należy upewnić się, że wyświetlacz docelowy jest wyposażony w interfejs HDMI.

1. Podłącz przewód HDMI do kamery termowizyjnej.
2. Włóż wtyczkę Micro HDMI symbolem <HDMI> w kierunku przedniej części urządzenia.
3. Podłącz przewód HDMI do gniazda HDMI IN wyświetlacza zewnętrznego.
4. Włącz wyświetlacz zewnętrzny i przełącz wejście wideo na wybrany port.

### 11.3 Interfejs USB

1. Przeglądanie plików zapisanych w pamięci wewnętrznej: podłącz przewód USB do komputera stacjonarnego, a następnie otwórz Mój komputer, aby zobaczyć ikonę pamięci wewnętrznej. Kliknij ją, aby wejść do pamięci i znaleźć folder zawierający obraz źródłowy. Ścieżka dostępu to ...\\IrCamera\\Pamięć wewnętrzna\\DCIM\\GCamera\\SourceImage.

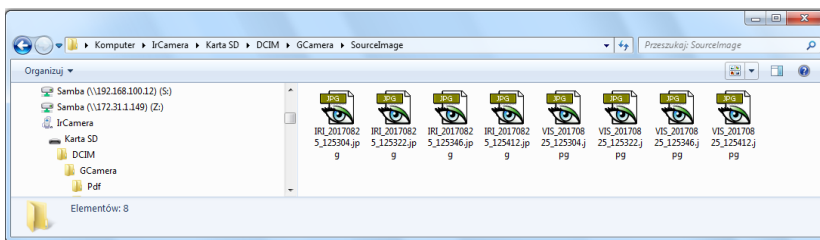


Pliki z nazwą rozpoczynającą się od IRI to zdjęcia w podczerwieni, a pliki z nazwą rozpoczynającą się od VIS to zdjęcia w świetle widzialnym.

2. Przeglądanie plików na karcie microSD.

Jeżeli chcesz zapisać pliki na karcie microSD, przejdź do ustawień głównych – **Info** → **Nośnik danych** → **Miejsce zapisu** → **Zewnętrzny**, a zdjęcia będą zapisywane na karcie microSD.

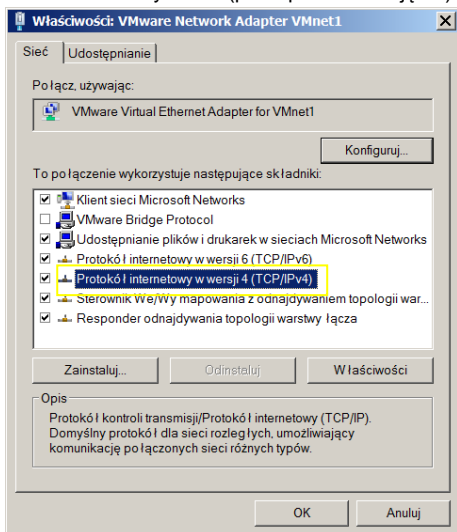
Użyj przewodu USB do podłączenia komputera, a następnie otwórz Mój komputer, aby zobaczyć ikonę pamięci wewnętrznej. Kliknij ją, aby wejść do pamięci, ścieżka to ...\\IrCamera\\Karta SD\\DCIM\\GCamera\\SourceImage.



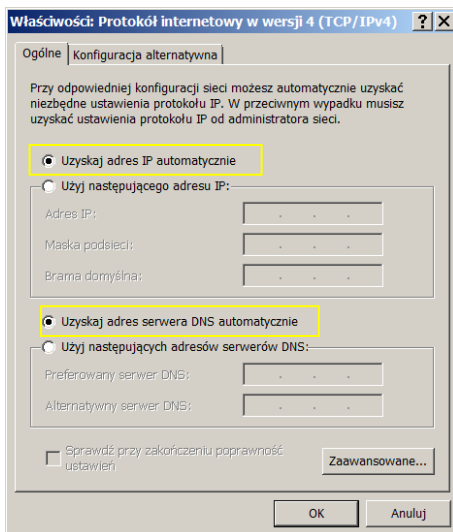
Pliki z nazwą rozpoczynającą się od IRI to zdjęcia w podczerwieni, a pliki z nazwą rozpoczynającą się od VIS to zdjęcia w świetle widzialnym.

## 11.4 Połączenie przewodowe USB

1. Połącz komputer z kamerą za pomocą przewodu USB.
2. Powinno pojawić się nowe połączenie sieciowe. Jeżeli połączenie nie zostało skonfigurowane automatycznie, wejdź do "TCP/IP v4" w menu ustawień połączenia, skonfiguruj wersję protokołu "Protokół internetowy w wersji 4 (TCP/IPv4)" jako "Uzyskaj adres IP automatycznie" i "Uzyskaj adres serwera DNS automatycznie" (patrz poniższe zdjęcie):

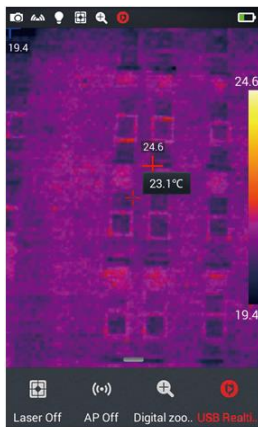


Pierwszy krok



Drugi krok

3. Otwórz funkcję wideo w czasie rzeczywistym, menu dolne.



4. Po zidentyfikowaniu kamery przez komputer, otwórz oprogramowanie do analizy, patrz poniższe zdjęcie.



5. Kliknij przycisk "wideo" i wybierz opcję "On-line" a następnie rodzaj kamery. Następnie postępuj zgodnie ze wskazaniem instrukcji dołączonej do oprogramowania PC.

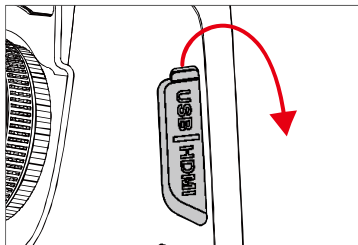


## 11.5 Instalacja karty pamięci i obiektywu

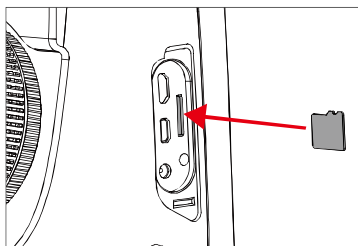
W kamerze można używać karty microSD. Wszystkie zdjęcia i filmy mogą być zapisywane na karcie lokalnej i karcie microSD. Karta microSD 32 GB jest maksymalną obsługiwaną pamięcią dodatkową. Upewnij się, że przełącznik ochrony przed zapisem karty pamięci znajduje się w górnej części, aby umożliwić zapis lub usuwanie danych.

### 11.5.1 Instalacja karty pamięci

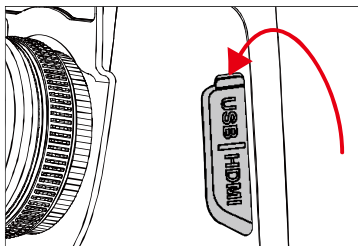
1. Wyłącz kamerę. Przesuń osłonę gniazda zgodnie z kierunkiem strzałki.



2. Włóż kartę pamięci do gniazda stroną z etykietą skierowaną do siebie, aż usłyszysz kliknięcie.



3. Zamknij osłonę gniazda przesuwając ją zgodnie z kierunkiem strzałki.



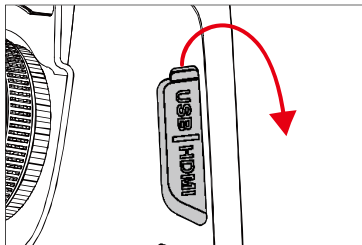
4. Włącz kamerę.



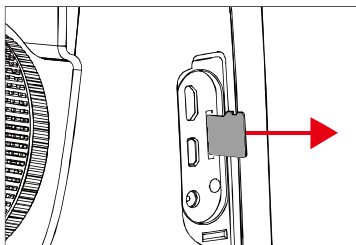
Ilość zdjęć zapisanych na karcie zależy od wielkości użytego nośnika.

## 11.5.2 Wyjmowanie karty pamięci

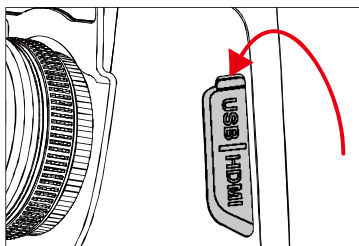
1. Wyłącz kamerę, a następnie otwórz osłonę gniazda.



2. Delikatnie naciśnij kartę pamięci, a następnie zwolnij nacisk.

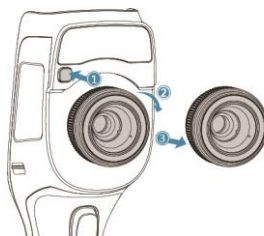


3. Prosto wyciągnij kartę pamięci, a następnie zamknij osłonę gniazda.

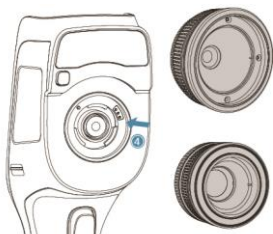


## 11.6 Instalacja opcjonalnego obiektywu

1. Instalacja obiektywu: Naciśnij przycisk **Rozdziel**, aby zrównać czerwoną kropkę z tyłu obiektywu z czerwoną kropką urządzenia.



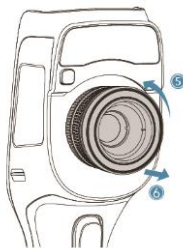
2. Wybierz odpowiedni obiektyw, a następnie obróć go w prawo, w celu zainstalowania.



(Obiektyw szerokokątny)

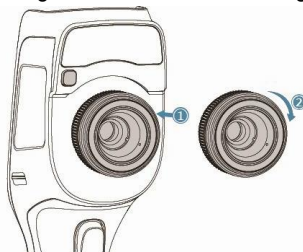
(Teleobiektyw)

3. Zdejmowanie obiektywu: wciśnij przycisk demontażu obiektywu i zrównaj czerwoną kropkę z tyłu obiektywu z tą na urządzeniu. Następnie delikatnie zdejmij obiektyw.

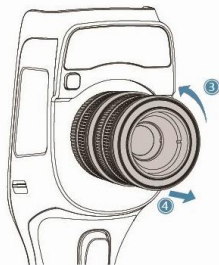


## 11.7 Instalacja filtra wysokotemperaturowego

1. Instalacja filtra: włóż obiektyw wysokotemperaturowy do gwintowanego otworu standardowego obiektywu, następnie obróć obiektyw zgodnie ze wskazówkami zegara:

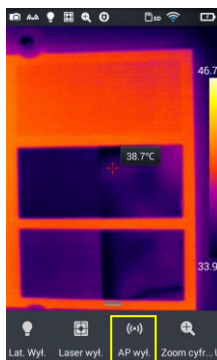


2. Demontaż obiektywu: obróć obiektyw wysokotemperaturowy w kierunku przeciwnym do wskazówek zegara w celu wyjęcia:



## 11.8 Ustawienia bezprzewodowego punktu dostępu (AP)

1. Wywołaj menu skrótów na ekran główny, naciśnij przycisk **AP wył.**, aby włączyć funkcję AP, status przycisku zmieni się na **AP wł.** (punkt dostępu włączony).
2. Pasek stanu automatycznie wyświetli, że funkcja AP została uruchomiona i dostępne jest sieć bezprzewodowa inicjowana przez kartę sieciową wbudowaną w kamerze (SSID fabrycznie: GCamera); SSID to nazwa sieci (możliwa do zmiany w menu kamery).
3. Jeżeli istnieje potrzeba, aby wyłączyć tę funkcję, wystarczy ponownie nacisnąć przycisk **AP**.



Kamera z włączonym punktem dostępu jest gotowa do współpracy przez sieć Wi-Fi z oprogramowaniem PC jak i oprogramowaniem urządzeń mobilnych.

**Informacje o aplikacjach są dostępne na stronie producenta.**

## 12 Rozwiązywanie problemów

Problemy	Przyczyny	Czynności
Kamera nie włącza się	Niewystarczająco naładowana bateria	Użyj baterii ponownie po naładowaniu
	Słaby styk baterii	Wyjmij baterię, ponownie włóż ją prawidłowo do komory
	Wtyczka zasilacza nie jest we właściwym miejscu	Wyciągnij wtyczkę i ponownie włóż we właściwe miejsce
Odchylenie pomiędzy wskaźnikiem zużycia baterii a rzeczywistym zużyciem energii	Bateria wyczerpana	Wymień baterię na w pełni naładowaną
	Żywotność baterii skończyła się	Włóż nową baterię
Obraz IR nie jest wyraźny	Nastawienie ostrości nie jest prawidłowe	Ręczna regulacja ostrości wymaga poprawy, aby obraz stał się wyraźny
	Obiektyw zaparował lub został zabrudzony	Wyczyść obiektyw za pomocą specjalnych akcesoriów przewidzianych do czyszczenia obiektywów
Obraz w świetle widzialnym nie jest wyraźny	Otoczenia jest zbyt ciemne	Zapewnij oświetlenie
	Przednia część urządzenia zaparowała się lub zabrudziła	Wyczyść przednią część za pomocą akcesoriów przewidzianych do czyszczenia
Pomiar temperatury jest niedokładny.	Nastawienie ostrości nie jest prawidłowe	Ręcznie doreguluj ostrość, aby obraz stał się wyraźny, a następnie odczytaj temperaturę
	Niewłaściwie ustawione parametry pomiaru temperatury	Zmień ustawienie parametru lub przywróć bezpośrednio parametry domyślne
	Przez dłuższy czas nie była przeprowadzana korekta matrycy - autokalibracja	Przeprowadź procedurę kompensacji (kalibracji) matrycy
	Pomiar temperatury rozpoczyna się bezpośrednio po uruchomieniu	Aby zapewnić dokładność pomiaru temperatury, zalecamy rozpoczęcie pomiaru temperatury 5-10 minut po uruchomieniu kamery
	Długo nieprzeprowadzana kalibracja fabryczna	Aby zapewnić dokładny wynik pomiaru temperatury, zalecamy wysyłanie kamery termowizyjnej do kalibracji raz na rok

## 13 Czyszczenie i konserwacja



### UWAGA!

- Należy stosować jedynie poniższe metody konserwacji.
- Kamery termowizyjne serii KT nie posiadają żadnych części, które mogłyby być naprawiane przez użytkownika. Nie należy samodzielnie podejmować próby rozmontowywania lub przerabiania kamery. **Otwarcie urządzenia unieważnia gwarancję.**

Obudowę kamery - wszystkie powierzchnie nie będące elementami optycznymi kamery - można czyścić miękką, wilgotną szmatką przy użyciu ogólnie dostępnych, łagodnych detergentów. Nie należy używać żadnych rozpuszczalników, ani środków czyszczących, które mogłyby porysować obudowę (proszki, pasty itp.). Podczas czyszczenia kamera musi być wyłączona.

Soczewki obiektywu kamery termowizyjnej dzięki swej powłoce antyrefleksyjnej są najczulszą i zarazem najdroższą częścią kamery (soczewka ma kluczowe znaczenie dla radiometrycznych możliwości systemu podczerwieni). Dlatego też należy po każdym użyciu kamery zamykać osłonę obiektywu. Powierzchnie optyczne należy **czyścić tylko wtedy**, gdy są widocznie zabrudzone. Nie wolno dotykać palcami odsłoniętych powierzchni soczewki, ponieważ brud pozostawiany przez odciski palców może być szkodliwy dla powłok i szkła obiektywu.

Do czyszczenia wizjera optycznego, a zwłaszcza optyki kamery i akcesoriów nie można stosować żadnych środków chemicznych. Używać czystej, suchej i miękkiej chusteczki do czyszczenia korpusu wizjera optycznego oraz jedynie **załączonej chusteczki** do czyszczenia soczewek obiektywu.

## 14 Magazynowanie

Przy przechowywaniu przyrządu należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- upewnić się, że kamera i jej akcesoria są suche,
- przy dłuższym przechowywaniu wyjąć akumulatory,
- dopuszcza się temperatury przechowywania podane w danych technicznych,
- aby uniknąć całkowitego rozładowania akumulatorów przy dłuższym przechowywaniu należy je co jakiś czas doładowywać.

## 15 Rozbiórka i utylizacja

Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny należy gromadzić selektywnie, tj. nie umieszczać z odpadami innego rodzaju.

Zużyty sprzęt elektroniczny należy przekazać do punktu zbiórki zgodnie z Ustawą o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym.

Przed przekazaniem sprzętu do punktu zbiórki nie należy samodzielnie demontować żadnych części z tego sprzętu.



### UWAGA!

Należy przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących wyrzucania opakowań, zużytych baterii i akumulatorów.

## 16 Dane techniczne

Model	KT-200	KT-400
Kamera		
Rozdzielczość detektora	192 x 144 / 25 μm VOx	384 x 288 / 25 μm VOx
Zakres spektralny	7,5–14 μm	
Częstotliwość wyświetlania klatek	25 Hz	
Czułość termiczna	50 mK	45 mK
Ustawianie ostrości	Ręczne	
IFOV (obiektyw standardowy)	3,45 mrad	1,29 mrad
Ostrość min. (obiektyw standardowy)	50 cm	
Obiektyw (pole widzenia/ogniskowa)	37,8° x 28,8°/7 mm opcja: 14,4° x 10,8°/19 mm	28,4° x 21,5°/19 mm opcja: 57,0° x 45,0°/8,8 mm 13,7° x 10,3°/40 mm
Obraz		
Wyświetlacz	4", 480 x 800 px, dotykowy LCD wysokiej jasności	
Tryb obrazu	IR / Wizualny / Infrarufusion MIF / PiP	
Zoom	1,1...4	
Pomiar temperatury		
Zakres temperatur	Zakres 1: -20°C...+150°C Zakres 2: +150°C...+650°C Zakres 3: +650°C...+1500°C (opcja)	
Dokładność	±2°C lub 2% odczytu (dla temp. otoczenia pomiędzy 15°C...35°C i temp. obiektu powyżej 0°C)	
Funkcje		
Tryb analizy obrazu	5 punktów, 2 linie, 5 obszarów. Wskazanie temp.: min, max, średniej. Izotermy. Różnica temp. Alarm temp. Punkt rosy.	
Palety	8	
Współczynnik emisyjności	Ustawiany od 0,01 do 1,00 lub z listy materiałów	
Korekta pomiaru	Ustawiana odległość, wilgotność względna, temp otoczenia (odbita)	
Format zapisu zdjęć	JPG	
Notatki do zdjęć IR	Dźwiękowe (60 s), tekstowe, graficzne, foto.	
Moduł raportów	Raporty PDF, drukowanie raportów przez Wi-Fi	
Format plików wideo	AVI, IRV (z informacją o temp.)	
Wideo IR – częstotliwość klatkowania (pełne radiometryczne IRV)	12	
Wbudowane funkcje	Kamera zdjęć wizualnych 5 MPix, latarka LED, wskaźnik laserowy, mikrofon, głośnik.	
Komunikacja bezprzewodowa	Wi-Fi	
Interfejsy	Port kart microSD, microHDMI, microUSB 2.0	
Pamięć wewnętrzna	150 MB	
Maksymalna pojemność karty microSD	16 GB	
Zasilanie	Bateria Li-Ion (czas pracy >4 h), wbudowana ładowarka, zasilacz AC 110-230 V (50/60 Hz) / 12 V	
Warunki środowiskowe		
Temperatura robocza	-10°C...+50°C	
Temperatura przechowywania	-40°C...+70°C	
Wilgotność	10% ... 95%	
Odporność na wstrząsy/wibracje	30 g 11 ms (IEC 60068-2-27) / 10 Hz~150 Hz~10 Hz 0.15 mm (IEC 60068-2-6)	
Obudowa	IP54	
Waga	ok. 0,84 kg (z akumulatorem)	
Wymiary (ze standardowym obiektywem i akumulatorem)	274 x 106 x 78 mm	274 x 110 x 78 mm



SONEL S.A. niniejszym oświadcza, że typ urządzenia radiowego KT-200/400 jest zgodny z dyrektywą 2014/53/UE. Pełny tekst deklaracji zgodności UE jest dostępny pod następującym adresem internetowym: <https://www.sonel.pl/pl/pobierz/deklaracje-zgodnosci/>

## 17 Akcesoria opcjonalne

Pełne zestawienie akcesoriów znajduje się na stronie internetowej producenta.

- Obiektyw  
IR 40 mm tele do KT-400  
(13,7° x 10,3°) – **WAADAO40**  
IR 19 mm tele do KT-200  
(14,4° x 10,8°) – **WAADAO19**  
  
IR 8.8 mm szerokokątny do KT-400  
(57,0° x 45,0°) – **WAADAO8X8**
- Filtr wysokotemperaturowy do 1500°C do KT-200, KT-400 **WAADAOF2**

## 18 Producent

Producentem przyrządu prowadzącym serwis gwarancyjny i pogwarancyjny jest:

**SONEL S.A.**  
ul. Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
tel. +48 74 884 10 53 (Biuro Obsługi Klienta)  
e-mail: [bok@sonel.pl](mailto:bok@sonel.pl)  
internet: [www.sonel.pl](http://www.sonel.pl)



### UWAGA!

Do prowadzenia napraw serwisowych upoważniony jest jedynie producent.

Wyprodukowano w ChRL na zlecenie SONEL S.A.

## 19 Przykładowe wartości współczynnika emisyjności

aluminium .....	0,05	ołów błyszczący .....	0,08
aluminium chropowate .....	0,07	ołów szary .....	0,28
aluminium oksydowane .....	0,25	ołów utleniony .....	0,63
aluminium utlenione .....	0,30	papier biały .....	0,90
asfalt .....	0,90	papier czarny błyszczący .....	0,90
azbest (arkusze, łupek) .....	0,96	papier czarny matowy .....	0,94
azbest (włókno) .....	0,78	papier smołowany .....	0,92
bakelit .....	0,93	plastik czarny .....	0,95
brąz matowy, matowiony .....	0,22	platyna .....	0,10
brąz polerowany .....	0,10	porcelana szkliona .....	0,92
brąz porowaty, chropowaty .....	0,55	rtęć .....	0,10
cegła zwykła, szkl., chropowata .....	0,85	sadza .....	0,95
cegła ogniotrwała chropowata .....	0,94	sadza lampowa .....	0,96
cement .....	0,54	srebro .....	0,03
cement (beton) .....	0,90	stal galwanizowana .....	0,28
chrom .....	0,15	stal oksydowana .....	0,88
chrom polerowany .....	0,10	stal świeżo walcowana .....	0,24
cyna .....	0,09	stal walcowana .....	0,56
cynk .....	0,05	stal chropowata .....	0,96
czerwona cegła .....	0,93	stal czerwonordzawa .....	0,69
farba olejna .....	0,94	stal niklowana .....	0,11
glina wypalana .....	0,91	szkliwo .....	0,90
glinka .....	0,40	szkło .....	0,92
grafit .....	0,85	szkło matowe .....	0,96
grunt zamrożony .....	0,93	śnieg .....	0,80
guma .....	0,93	taśma izolacyjna .....	0,95
kobalt .....	0,18	tkaniny .....	0,85
kwarc .....	0,93	tytan .....	0,30
lakier biały .....	0,87	węgiel .....	0,90
lakier czarny błyszczący .....	0,87	węgiel drzewny sproszkowany .....	0,96
lakier czarny matowy .....	0,97	wolfram .....	0,13
lakier srebrzony .....	0,31	wolfram utleniony .....	0,11
lód .....	0,97	złoto .....	0,02
magnez .....	0,12	żelazo błyszczące .....	0,16
miedź oksydowana .....	0,65	żelazo walcowane na gorąco .....	0,77
miedź oksydowana na czarno .....	0,88	żelazo oksydowane .....	0,74
miedź polerowana .....	0,07	żelazo polerowane .....	0,23
miedź poler., wyżarzana .....	0,01..0,02	żelazo i stal utlenione .....	0,85
mosiądz .....	0,10	żeliwo, odlew surowy .....	0,81
mosiądz utleniony .....	0,61	żeliwo polerowane .....	0,21
nikiel polerowany .....	0,05		

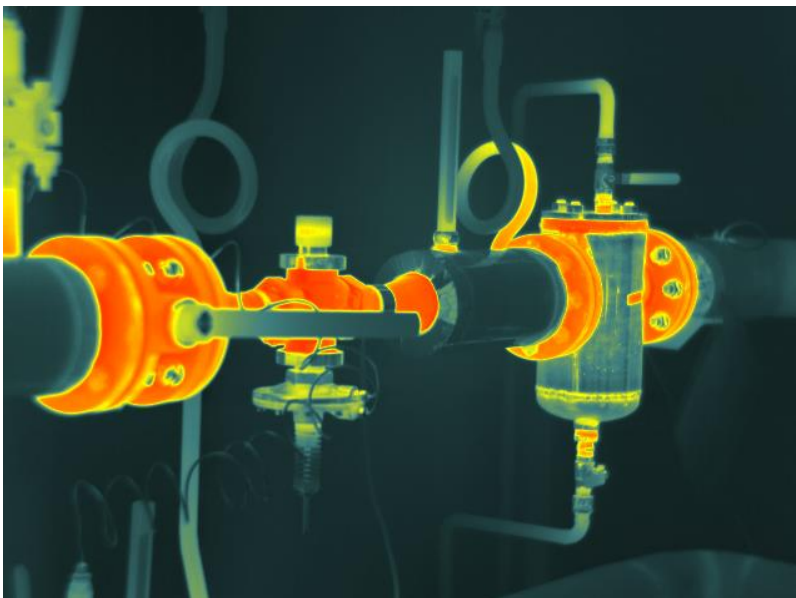
Podane wartości mogą się zmieniać w zależności od warunków.



## NOTATKI

## NOTATKI





**SONEL S.A.**

ul. Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica

**Biuro Obsługi Klienta**

tel. +48 74 884 10 53

e-mail: [bok@sonel.pl](mailto:bok@sonel.pl)

[www.sonel.pl](http://www.sonel.pl)