



VOLTcraft

Ⓟ Instrukcja obsługi

Kamera termowizyjna WB-90

Nr zamówienia: 3338132



PL Spis treści

1	Wstęp.....	5
2	Instrukcja obsługi do pobrania	5
3	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	5
4	Zawartość zestawu	6
5	Opis symboli	6
6	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	7
6.1	Informacje ogólne	7
6.2	Obsługa	7
6.3	Bateria litowo-jonowa	7
6.4	Środowisko robocze	8
6.5	Obsługa	8
6.6	Dokładność pomiarów na powierzchniach niskoemisyjnych	9
7	Przegląd produktu.....	10
7.1	Kamera termowizyjna	10
7.2	Wyświetlacz.....	12
8	Wprowadzenie	13
8.1	Ładowanie akumulatora	13
8.2	Włączanie i wyłączanie	13
8.3	Ustawianie daty i godziny.....	13
8.4	Ustawienie języka.....	13
8.5	Ustawianie automatycznego wyłączenia.....	14
9	Przeprowadzanie pomiarów	14
9.1	Przeprowadzanie pomiarów	14
9.2	Ustawianie ostrości obrazu	15
9.3	Blokowanie powiększenia sceny	15
9.4	Ograniczenie zakresu pomiaru temperatury	15
9.5	Rejestrowanie nagrania wideo	15
9.6	Przeglądanie galerii obrazów i wideo	16

10	Wizualizacja pomiarów	16
10.1	Przełączanie wyświetlenia min. i maks. temperatury	16
10.2	Ograniczenie zakresu wyświetlania temperatury w celu lepszej wizualizacji	16
10.3	Użycie wizualnych alarmów temperaturowych	17
10.4	Wybór trybu obrazu	18
10.5	Ustawianie palet kolorów	18
10.6	Transformacja obrazu	19
10.7	Zwiększenie rozdzielczości obrazu	19
10.8	Dopasowanie obrazu z kamery i obrazu w podczerwieni	20
11	Poprawienie dokładności pomiaru	20
11.1	Ustawianie temperatury otoczenia	20
11.2	Ustawienie emisyjności	21
11.3	Ustawianie temperatury odbitej	22
11.4	Ustawianie odległości pomiaru	23
11.5	Jak rozumieć emisyjność	23
11.6	Jak rozumieć chwilowe pole widzenia (IFOV)	24
12	Przechowywanie obrazów i wideo	25
12.1	Przesyłanie rejestracji do komputera	25
12.2	Usuwanie pojedynczych rejestracji	25
12.3	Usuwanie wszystkich rejestracji	25
13	Pomiary na żywo przy użyciu oprogramowania do systemu Windows® ..	26
13.1	Instalowanie oprogramowania	26
13.2	Powiązanie oprogramowania z urządzeniem	26
14	Rozwiązywanie problemów	27
15	Czyszczenie i pielęgnacja	27
15.1	Obudowa	27
15.2	Obiektyw podczerwieni	28
16	Utylizacja	29
17	Dane techniczne	30

17.1	Zasilanie.....	30
17.2	Dane obrazowania i optyczne	30
17.3	Pomiar	30
17.4	Prezentacja obrazu	31
17.5	Kamera cyfrowa	31
17.6	Analiza pomiaru.....	31
17.7	Pamięć	31
17.8	Przesył danych.....	32
17.9	Złącza.....	32
17.10	Warunki otoczenia.....	32
17.11	Inne informacje.....	32
17.12	Oprogramowanie.....	32
17.13	Tabela emisyjności.....	33
18	Ustawienia domyślne.....	33

1 Wstęp

Dziękujemy za zakup tego produktu.

Potrzebujesz pomocy technicznej? Skontaktuj się z nami:

E-mail: bok@conrad.pl

Strona www: <http://www.conrad.pl>

Dane kontaktowe znajdują się na stronie kontakt:

<https://www.conrad.pl/kontakt>

Dystrybucja Conrad Electronic Sp. z o.o, ul. Książnica 12, 31-637 Kraków, Polska

2 Instrukcja obsługi do pobrania



Aby pobrać pełną instrukcję obsługi (lub nowe/aktualne wersje, jeśli są dostępne), skorzystaj z łącza www.conrad.com/downloads (alternatywnie zeskanuj kod QR). Postępuj zgodnie ze wskazówkami na stronie internetowej.

3 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Opisywane urządzenie to kamera termowizyjna. Można jej używać przykładowo do wykrywania gorących punktów, mostków termicznych, wad konstrukcyjnych budynków, zatorów w rurach czy też usterek instalacji ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji.

Produkt ma stopień ochrony przed wnikaniem IP54. Jest bryzgoszczelny i nadaje się do użytku na zewnątrz. Nie zanurzaj produktu w wodzie.

Stopień ochrony przed wnikaniem jest zagwarantowany tylko pod warunkiem prawidłowego zamknięcia wszystkich otworów.

Jeśli używasz produktu do celów innych niż opisane, produkt może ulec uszkodzeniu.

Niewłaściwe użytkowanie może spowodować zwarcia, pożar lub inne zagrożenia. Wyrób ten jest zgodny z ustawowymi wymogami krajowymi i europejskimi.

Aby zachować bezpieczeństwo i przestrzegać użycia zgodnego z przeznaczeniem, produktu nie można przebudowywać i/lub modyfikować.

Dokładnie przeczytać instrukcję obsługi i przechowywać ją w bezpiecznym miejscu. Produkt można przekazywać osobom trzecim wyłącznie z dołączoną instrukcją obsługi.

Wszystkie nazwy firm i produktów są znakami handlowymi ich właścicieli. Wszystkie prawa zastrzeżone.

USB4®, USB Type-C® i USB-C® są zarejestrowanymi znakami towarowymi USB Implementers Forum.

4 Zawartość zestawu

- Produkt
- Torba do przenoszenia
- Kabel USB-C® do USB-A
- Płyta CD z oprogramowaniem
- Instrukcja obsługi

5 Opis symboli

Na produkcie/urządzeniu znajdują się następujące symbole lub został użyty w tekście:



Symbol ten ostrzega przed zagrożeniami, które mogą prowadzić do obrażeń ciała.

6 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa



Należy dokładnie przeczytać instrukcje obsługi i bezwzględnie przestrzegać informacji dotyczących bezpieczeństwa. W przypadku nieprzestrzegania zasad bezpieczeństwa i informacji o prawidłowym użytkowaniu zawartych w instrukcji firma nie ponosi żadnej odpowiedzialności za wyniki uszkodzenia ciała lub mienia. W takich przypadkach wygasa rękojmia/gwarancja.

6.1 Informacje ogólne

- Urządzenie nie jest zabawką. Należy przechowywać je w miejscu niedostępnym dla dzieci i zwierząt domowych.
- Nie wolno pozostawiać materiałów opakowaniowych bez nadzoru. Mogą one stanowić niebezpieczeństwo dla dzieci w przypadku wykorzystania ich do zabawy.
- Jeśli zawarte tutaj informacje o produkcie nie zawierają odpowiedzi na jakiekolwiek pytanie należy skontaktować się z naszym działem pomocy technicznej lub innym personelem technicznym.
- Prace konserwacyjne, regulacje i naprawy mogą być przeprowadzane wyłącznie przez specjalistę lub specjalistyczny warsztat.

6.2 Obsługa

- Z produktem należy obchodzić się ostrożnie. Wstrząsy, uderzenia lub upadek, nawet z niewielkiej wysokości, mogą spowodować uszkodzenie produktu.

6.3 Bateria litowo-jonowa

- Akumulator jest wbudowany w produkt na stałe i nie można go wymienić.
- Nigdy nie uszkadzaj akumulatora. Uszkodzenie obudowy akumulatora może spowodować wybuch lub pożar!
- Nigdy nie zwieraj styków akumulatora. Nie wrzucaj akumulatora ani produktu do ognia. Istnieje ryzyko pożaru i wybuchu!
- Regularnie ładuj akumulator, nawet jeśli nie używasz produktu. Ze względu na stosowaną technologię akumulatorową nie jest konieczne wcześniejsze rozładowanie akumulatora.

6.4 Środowisko robocze

- Nie wolno poddawać produktu obciążeniom mechanicznym.
- Chroń urządzenie przed skrajnymi temperaturami, silnymi wstrząsami, palnymi gazami, oparami i rozpuszczalnikami.
- Chroń produkt przed wysoką wilgotnością i wilgocią.
- Chroń produkt przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

6.5 Obsługa

- W przypadku wątpliwości dotyczących działania, bezpieczeństwa lub podłączenia urządzenia należy zasięgnąć porady fachowca.
- Jeżeli nie ma możliwości bezpiecznego użytkowania produktu, należy zrezygnować z jego użycia i zabezpieczyć go przed przypadkowym użyciem. NIE próbuj samodzielnie naprawiać produktu. Nie można zagwarantować bezpiecznego użytkowania produktu, który:
 - nosi widoczne ślady uszkodzeń,
 - nie działa prawidłowo,
 - był przechowywany przez dłuższy czas w niekorzystnych warunkach lub
 - został poddany poważnym obciążeniom związanym z transportem.

6.6 Dokładność pomiarów na powierzchniach niskoemisyjnych

OSTRZEŻENIE

Wartości emisyjności (ϵ) niższe niż 0,60 mogą znacząco wpłynąć na dokładność pomiarów

Ryzyko oparzeń, pożaru lub innych zagrożeń!

- Użyj alternatywnych metod pomiaru w przypadku krytycznych zastosowań.
-

7 Przegląd produktu

7.1 Kamera termowizyjna



1 Gniazdo ładowania

2 Wyświetlacz

5 Obiektyw kamery na podczerwień

6 Przycisk wyzwalania

3 Otwór na pasek

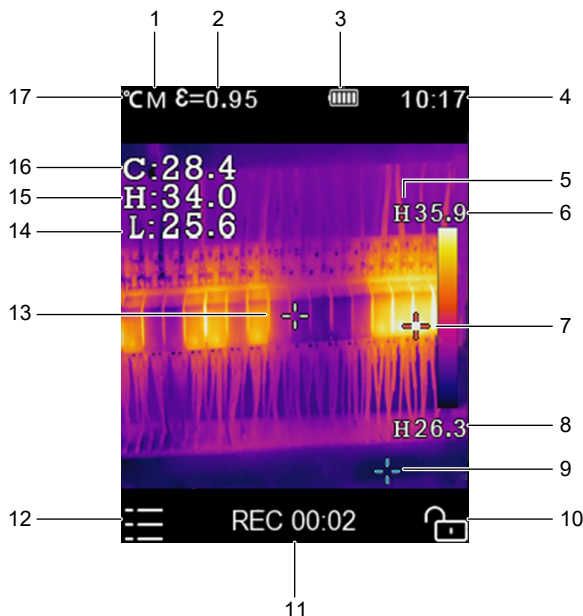
7 Mocowanie statywu (6,35 mm, 1/4")

4 Kamera wizyjna

Przyciski menu i ustawień

	Element	Opis/funkcja
A	Przycisk menu	Wejście do menu ustawień Przejdźcie w dół drzewa menu (wejście do punktu menu) Wybór punktów menu Potwierdzenie procesu
B	Przycisk w górę	Poruszanie się po menu Zmiana ustawień Powiększenie
C	Przycisk zasilania	Przyciśnięcie i przytrzymanie w celu włączenia/wyłączenia Przejdźcie w górę drzewa menu (wyjście z punktu menu) Przerwanie procesu
D	Przycisk w dół	Poruszanie się po menu Zmiana ustawień Pomniejszenie

7.2 Wyświetlacz



- | | |
|--|--|
| 1 Jednostka odległości | 2 Emisyjność |
| 3 Stan akumulatora | 4 Godzina |
| 5 Wskaźnik transformacji (A=Auto/
H=HG) | 6 Maksymalna temperatura bieżącej
sceny |
| 7 Punkt o maks. temperaturze | 8 Minimalna temperatura bieżącej
sceny |
| 9 Punkt o min. temperaturze | 10 Blokada powiększenia |
| 11 Czas nagrywania wideo | 12 Menu |

- | | |
|--|---|
| 13 Punkt centralny | 14 Odczyt w punkcie o min. temperaturze |
| 15 Odczyt w punkcie o maks. temperaturze | 16 Odczyt temperatury w punkcie środkowym |
| 17 Jednostka temperatury | |

8 Wprowadzenie

8.1 Ładowanie akumulatora

1. Zdejmij osłonę z gniazda ładowania.
2. Podłącz kabel ładowania typu USB-C® do gniazda ładowania.
→ Wyświetlacz pokazuje stan ładowania.
3. Odłącz kabel po pełnym naładowaniu akumulatora.
4. Załóż osłonę na gniazdo ładowania, aby zabezpieczyć gniazdo przed kurzem i wodą.

8.2 Włączanie i wyłączanie

1. Naciśnij i przytrzymaj przycisk zasilania, aby włączyć urządzenie.
2. Aby wyłączyć urządzenie, naciśnij i przytrzymaj przycisk zasilania do momentu zgaśnięcia wyświetlacza.

8.3 Ustawianie daty i godziny

1. Naciśnij przycisk menu.
2. Przejdź do „Device settings > Date/Time” (Ustawienia urządzenia > Data/Czas).
3. Ustaw datę i czas.
4. Naciśnij przycisk menu, aby zapisać ustawienia.
5. Użyj przycisku zasilania, aby wyjść z menu.

8.4 Ustawienie języka

1. Naciśnij przycisk menu.
2. Przejdź do „Device settings > Language” (Ustawienia urządzenia > Język).

3. Wybierz żądany język.
4. Naciśnij przycisk menu, aby zapisać ustawienia.
5. Użyj przycisku zasilania, aby wyjść z menu.

8.5 Ustawianie automatycznego wyłączenia

Przy użyciu funkcji automatycznego wyłączenia zasilania możesz określić, czy i po jakim czasie urządzenie automatycznie się wyłączy.

1. Naciśnij przycisk menu.
2. Przejdź do „Device settings > Auto Power Off” (Ustawienia urządzenia > Automatyczne wyłączenie).
3. Naciskaj przycisk menu, aby wybrać żądany czas w minutach. Wybierz „OFF” (WYŁ.), jeśli urządzenie ma być ciągle włączone.
4. Użyj przycisku zasilania, aby wyjść z menu.

9 Przeprowadzanie pomiarów

9.1 Przeprowadzanie pomiarów

1. Skieruj urządzenie na obiekt docelowy za pomocą celownika.
2. Naciskaj szybko przyciski w górę i w dół, aby zwiększać i zmniejszać powiększenie. W celu precyzyjnej regulacji powiększenia naciśnij i przytrzymaj przyciski w górę i w dół.
→ Wyświetlacz wskazuje poziom powiększenia.
3. Naciśnij przycisk wyzwalania, aby dokonać pomiaru.
→ Migawka z pomiaru i powiązane metadane do przejrzania wyświetlą się na ekranie.
4. Naciśnij przycisk menu, aby zapisać pomiar w galerii --ALBO-- naciśnij przycisk wyzwalania lub przycisk menu, aby odrzucić pomiar.
5. Kontynuuj wykonywanie pomiarów.

9.2 Ustawianie ostrości obrazu

Dla większej dokładności pomiaru ustaw ostrość obrazu na obiekcie docelowym. Standardowo urządzenie próbuje ustawić ostrość automatycznie. W przypadku niepowodzenia automatycznego ustawienia ostrości, możesz ręcznie zmienić ostrość obrazu.

1. Skieruj urządzenie na obiekt docelowy.
2. Naciśnij i przytrzymaj przycisk menu, aby ustawić ostrość obrazu.
 - Na wyświetlaczu pojawi się napis „IR calibrating... (Kalibracja IR...)”.
 - Ustawieś ręcznie ostrość obrazu.

9.3 Blokowanie powiększenia sceny

Blokada powiększenia sceny zapobiega przypadkowym zmianom powiększenia.

1. Naciśnij przycisk zasilania, aby zablokować powiększenie.
 - Wyświetlacz pokaże symbol zamkniętej kłódki.
2. Naciśnij ponownie przycisk zasilania, aby odblokować powiększenie.
 - Wyświetlacz pokaże symbol otwartej kłódki.

9.4 Ograniczenie zakresu pomiaru temperatury

Pomiar w węższym zakresie temperatur zwiększa dokładność. Jeśli znasz zakres mierzonych temperatur, ustaw odpowiednio zakres temperatur.

1. Naciśnij przycisk menu.
2. Przejdź do „Measure Settings > Temp. Range” (Ustawienia pomiaru > Zakres temp.).
3. Wybierz żądany zakres temperatur.
4. Naciśnij przycisk menu, aby zapisać ustawienia.
5. Użyj przycisku zasilania, aby wyjść z menu.

9.5 Rejestrowanie nagrania wideo

1. Naciśnij i przytrzymaj przycisk wyzwalania przez ok. 2 s, aby rozpocząć nagrywanie wideo.

2. Aby zatrzymać nagrywanie i zapisać nagranie w pamięci, ponownie naciśnij przycisk wyzwalania.

Uwaga:

Nie możesz odrzucić nagrania wideo. Wszystkie nagrania wideo są zapisywane w pamięci.

9.6 Przeglądanie galerii obrazów i wideo

1. Naciśnij przycisk menu.
2. Przejdź do pozycji „Gallery (Galeria)”.
3. Użyj przycisków w górę i w dół do nawigacji w galerii. Odtwarzaj i przerywaj odtwarzanie wideo za pomocą przycisku wyzwalania.

10 Wizualizacja pomiarów

10.1 Przełączanie wyświetlenia min. i maks. temperatury

Przełączając wyświetlenie min. i maks. temperatury, możesz pokazywać i ukrywać na wyświetlaczu minimalną i maksymalną temperaturę sceny.

1. Naciśnij przycisk menu.
2. Przejdź do „Measure Setting” (Ustawienia pomiaru).
3. Wybierz „Max/Min Temp” (Temp. maks./min.).
4. Naciśnij przycisk menu, aby włączyć/wyłączyć ustawienie.
→ Celowniki i wartości wyświetleń zostaną odpowiednio pokazane/ukryte.

10.2 Ograniczenie zakresu wyświetlania temperatury w celu lepszej wizualizacji

Ograniczając zakres temperatur uwzględnionych w wizualizacji, możesz poprawić czytelność. Na przykład małe różnice temperatury są wizualizowane wyraźniej.

1. Naciskaj przycisk zasilania do momentu wyświetlenia zamkniętej kłódki powiększenia na ekranie.
2. Dostosuj zakres temperatur, ustawiając maksymalną temperaturę za pomocą przycisków w górę i w dół.

10.3 Użycie wizualnych alarmów temperaturowych

Ustawione alarmów temperaturowe ostrzegają o wystąpieniu określonych warunków temperaturowych. Po ustawieniu rodzaju alarmu, odpowiednie wskazania temperatury na wyświetlaczu staną się czerwone po wyzwoleniu alarmu.

Możliwe są następujące rodzaje alarmów:

Rodzaj alarmu	Warunek wyzwolenia
WYŁ.	Wszystkie alarmy są wyłączone.
Alarm strefowy	Kiedy temperatura obiektu będzie mieścić się pomiędzy dolną a górną wartością graniczną.
Alarm wysokiej wartości	Kiedy temperatura obiektu przekroczy górną wartość graniczną.
Alarm niskiej wartości	Kiedy temperatura obiektu spadnie poniżej dolnej wartości granicznej.
Alarm wysokiej i niskiej wartości	Kiedy temperatura obiektu znajdzie się poza zakresem określonym przez dolną i górną wartość graniczną.

Aby ustawić alarm:

1. Naciśnij przycisk menu.
2. Przejdź do „Measure Setting > Alarm mode” (Ustawienia pomiaru > Tryb alarmu).
3. Wybierz rodzaj alarmu i naciśnij przycisk menu.
→ Wyświetli się pole (lub pola) ustawienia temperatury.
4. Ustaw wartości temperatury, które wyzwolą alarm. Potwierdź ustawienia przyciskiem menu.
5. Naciśnij przycisk menu, aby zapisać ustawienia.
6. Użyj przycisku zasilania, aby wyjść z menu.

10.4 Wybór trybu obrazu

Użyj trybu obrazu, który najlepiej wizualizuje pomiary temperatury w danym przypadku.



A

B

C

D

IR = obraz w podczerwieni

A = obraz w obrazie, B = tylko kamera wizyjna, C = tylko obraz termowizyjny, D = automatyczne połączenie

1. Naciśnij przycisk menu.
2. Przejdź do „Image Settings > Image mode” (Ustawienia obrazu > Tryb obrazu).
3. Wybierz żądany tryb obrazu.
4. Naciśnij przycisk menu, aby zapisać ustawienia.
5. Użyj przycisku zasilania, aby wyjść z menu.

10.5 Ustawianie palet kolorów

Palety umożliwiają wyeliminowanie błędnych odwzorowań kolorów na wyświetlanych lub zapisanych obrazach termowizji. Dostępne są różne palety do konkretnych zastosowań.



Żelazo

Tęcza

Gorący
biały

Gorący
czarny

Gorący
brązowy

Niebiesko-
czerwony

Gorący-
zimny

Pióro

1. Naciśnij przycisk menu.
2. Przejdź do „Image Settings > Palette” (Ustawienia obrazu > Paleta).

3. Naciśnij przycisk menu, aby otworzyć tryb przeglądania.
4. Użyj przycisków w górę i w dół, aby wybrać żądane ustawienie.
5. Naciśnij przycisk zasilania, aby zapisać ustawienia i wyjść z trybu przeglądania.

10.6 Transformacja obrazu

Transformacja obrazu wzmacnia wizualne odwzorowanie różnic temperatury na obrazie.

Tryb	Opis	Kiedy używać
AUTO (automatyczny)	Poziom i zakres są określone na podstawie temperatury minimalnej i maksymalnej. Zależność pomiędzy temperaturą a kolorem jest liniowa, co może poprawić szczegóły i kontrast.	Najlepszy do rutynowych inspekcji i standardowego monitoringu, w których można przewidzieć zakresy temperatur.
HG (histogram)	Odzwierciedlony obraz jest wzmocniony przez algorytm histogramu. Zależność pomiędzy temperaturą a kolorem nie jest liniowa.	Do skomplikowanych scen ze sprawdzanymi materiałami o subtelnych różnicach temperatury lub do wyszukiwania małych anomalii termicznych.

1. Naciśnij przycisk menu.
2. Przejdź do „Image Settings > Image Transform” (Ustawienia obrazu > Transformacja obrazu).
3. Naciskaj przycisk menu, aby przełączać ustawienia.
4. Użyj przycisku zasilania, aby wyjść z menu.
→ Na ekranie wyświetla się odpowiedni wskaźnik trybu transformacji (A=Auto/H=HG)

10.7 Zwiększenie rozdzielczości obrazu

Urządzenie ma funkcję skalowania rozdzielczości, która wzmacnia obrazy o niskiej jakości. Skalowanie jest automatyczne, jeśli funkcja jest włączona.

1. Naciśnij przycisk menu.

2. Przejdź do „Image Settings (Ustawienia obrazu)”.
3. Wybierz „Image Super Resolution (Superrozdzielczość obrazu)” i włącz lub wyłącz funkcję przyciskiem menu.
4. Użyj przycisku zasilania, aby wyjść z menu.

10.8 Dopasowanie obrazu z kamery i obrazu w podczerwieni

Niedopasowanie obrazu z kamery wizyjnej i obrazu w podczerwieni może doprowadzić do niepoprawnej interpretacji wizualnej. Jeśli zauważysz, że obraz w podczerwieni nie jest dopasowany do zwykłego obrazu z kamery, wyreguluj dopasowanie.

1. Naciśnij przycisk menu.
2. Przejdź do „Image Settings > Image Align” (Ustawienia obrazu > Dopasowanie obrazu).
3. Użyj przycisków w górę i w dół, aby dopasować współrzędną x obrazu.
4. Naciśnij przycisk wyzwiania, aby przejść do współrzędnych y.
5. Użyj przycisków w górę i w dół, aby dopasować współrzędną y obrazu.
6. Naciśnij przycisk menu, aby zapisać ustawienia.

11 Poprawienie dokładności pomiaru

Konfigurując następujące ustawienia, możesz znacząco poprawić dokładność pomiarów:

- Temperatura otoczenia
- Emisyjność
- Temperatura odbita
- Odległość pomiaru

Więcej informacji o dokładności, zobacz [Jak rozumieć emisyjność](#) [► 23] i [Jak rozumieć chwilowe pole widzenia \(IFOV\)](#) [► 24].

11.1 Ustawianie temperatury otoczenia

Ustaw temperaturę otoczenia jako aktualną temperaturę pomieszczenia, aby zwiększyć dokładność pomiarów.

Uwaga:

Zaczekaj na osiągnięcie przez urządzenie temperatury pomieszczenia, zanim ustawisz temperaturę otoczenia.

Ustawienie	Wartość
Temperatura otoczenia	od -10°C do +50°C

1. Naciśnij przycisk menu.
2. Przejdź do „Measure Setting > Ambient Temperature” (Ustawienia pomiaru > Temperatura otoczenia).
3. Użyj przycisków w górę i w dół do ustawienia temperatury otoczenia.
4. Naciśnij przycisk menu, aby zapisać ustawienia.
5. Użyj przycisku zasilania, aby wyjść z menu.

11.2 Ustawienie emisyjności

Ustaw emisyjność odpowiednio do materiału obiektu docelowego. Emisyjność obiektu wpływa na dokładność pomiaru temperatury.



OSTRZEŻENIE

Wartości emisyjności (ϵ) niższe niż 0,60 mogą znacząco wpłynąć na dokładność pomiarów

Ryzyko oparzeń, pożaru lub innych zagrożeń!

- Użyj alternatywnych metod pomiaru w przypadku krytycznych zastosowań.

Zobacz wartości w tabeli referencyjnej [Tabela emisyjności](#) ► 33].

1. Naciśnij przycisk menu.
2. Przejdź do „Measure Setting > Emissivity” (Ustawienia pomiaru > Emisyjność).
3. Użyj przycisków w górę i w dół, aby wybrać wartość. Aby zdefiniować wartość niestandardową, wybierz opcję „User defined (Zdefiniowana przez użytkownika)” i wprowadź wartość.
4. Naciśnij przycisk menu, aby zapisać ustawienia.

5. Użyj przycisku zasilania, aby wyjść z menu.

11.3 Ustawianie temperatury odbitej

Obiekty naturalnie odbijają otaczającą energię podczerwieni, co może powodować błędy pomiarowe, które występują zwłaszcza w przypadku materiałów o niskiej emisyjności.

Podczas gdy odbita energia typowo odpowiada temperaturze otoczenia, poprawka jest potrzebna, jeśli w pobliżu znajdują się źródła wysokotemperaturowe.

Ustawianie temperatury odbitej jest procesem dwuetapowym:

1. Określ temperaturę odbitą.
2. Ustaw temperaturę odbitą.

Określanie temperatury odbitej

1. Ustaw emisyjność na 1,00.
2. Ustaw obiektyw na ostrość z bliska.
3. Patrząc w kierunku przeciwnym od obiektu, naciśnij przycisk wyzwalania, aby dokonać pomiaru.
4. Naciśnij przycisk zasilania, aby zablokować wyświetlacz.
5. Patrząc ciągle w przeciwnym kierunku, zrób co najmniej 4 inne pomiary i zapisz zmierzoną temperaturę.
6. Oblicz średnią zmierzonych temperatur. Jest to temperatura odbita.

Ustawianie temperatury odbitej

1. Naciśnij przycisk menu.
2. Przejdź do „Measure Setting > Reflection Temperature” (Ustawienia pomiaru > Temperatura odbita).
3. Wpisz obliczoną temperaturę odbitą.
4. Naciśnij przycisk menu, aby zapisać ustawienia.
5. Użyj przycisku zasilania, aby wyjść z menu.

11.4 Ustawianie odległości pomiaru

Wiele substancji w powietrzu może absorbować promieniowanie podczerwone, co z kolei może wpłynąć na dokładność pomiarów. Ustawiając odległość pomiaru, możesz skompensować ten efekt. Zawsze ustawiaj najmniejszą możliwą odległość.

Ustawienie	Wartość
Odległość	0,1–2000 m

1. Naciśnij przycisk menu.
2. Przejdź do „Measure Setting > Distance” (Ustawienia pomiaru > Odległość).
3. Użyj przycisków w górę i w dół do ustawienia odległości pomiaru.
4. Naciśnij przycisk menu, aby zapisać ustawienia.
5. Użyj przycisku zasilania, aby wyjść z menu.

11.5 Jak rozumieć emisyjność

Kamery termowizyjne wykrywają energię podczerwieni, aby zmierzyć temperaturę powierzchni. Dokładność pomiaru zależy od emisyjności materiału.

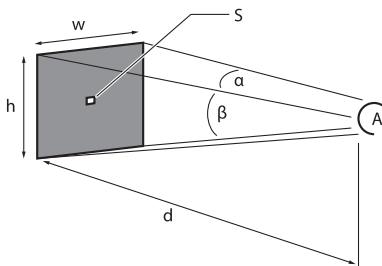
- Materiały o wysokiej emisyjności ($\geq 0,90$) to malowany metal, drewno, woda, skóra, tkanina.
- Materiały o niskiej emisyjności ($< 0,60$) to błyszczące powierzchnie, niemalowane metale.

Do dokładnego pomiaru dla materiałów o niskiej emisyjności jest potrzebna poprawka emisyjna. Weź pod uwagę, że nawet po korekcie pomiary mogą być nadal niewiarygodne.

11.6 Jak rozumieć chwilowe pole widzenia (IFOV)

IFOV jest najmniejszym obiektem, dla którego możliwy jest dokładny pomiar temperatury. IFOV jest istotne do ustawienia odległości pomiaru.

IFOV jest określone przez odległość pomiędzy urządzeniem a obiektem docelowym.



S = rozmiar plamki, A = obiektyw

w = 96 m, h = 96 m, d = 112 m, $\alpha = 50^\circ$, $\beta = 50^\circ$, S = 100 x 100 cm (na podstawie IFOV)

Wzór

Wartość IFOV oblicza się według poniższego wzoru:

$$\text{IFOV} = (\text{rozmiar piksela}) / (\text{ogniskowa obiektywu})$$

Przykład:

obiektyw = 9 mm, rozmiar piksela = 17 μm , FOV (poziomo) = $41,5^\circ$, FOV (pionowo) = $31,1^\circ$

$$\Rightarrow \text{IFOV} = 17 \mu\text{m} / 9 \text{ mm} = 1.89 \text{ mrad}$$

Współczynnik D:S

Teoretyczna wartość D:S (= 1 / teoretyczna wartość IFOV) jest rozmiarem plamki obliczonym na podstawie rozmiaru piksela matrycy kamery termowizyjnej oraz ogniskowej obiektywu. Pomiarowa wartość D:S (= 1 / pomiarowa wartość IFOV) jest rozmiarem plamki potrzebnym do zapewnienia dokładnego pomiaru temperatury.

Pomiarowa wartość D:S jest zwykle dwa do trzech razy mniejsza niż teoretyczna wartość D:S. Oznacza to, że obszar pomiaru temperatury obiektu docelowego musi być od dwóch do trzech razy większy niż obliczona teoretyczna wartość D:S.

12 Przechowywanie obrazów i wideo

12.1 Przesyłanie rejestracji do komputera

Przez gniazdo ładowania można przesłać rejestracje na komputer. Rejestracje można przesłać na komputery z systemami operacyjnymi Windows®, Linux i macOS.

1. Podłącz kabel przesyłu danych typu USB-C® do gniazda ładowania urządzenia i do komputera.
 - Na wyświetlaczu pojawi się napis „USB CONNECTED” (POŁĄCZENIE USB).
2. Potwierdź połączenie, naciskając przycisk menu.
 - Urządzenie wyświetla się jako napęd komputera.
3. Przejdź do napędu i skopiuj rejestracje na komputer.
4. Po skopiowaniu usuń napęd z komputera zanim odłączysz kabel.

12.2 Usuwanie pojedynczych rejestracji

1. Naciśnij przycisk menu.
2. Przejdź do pozycji „Gallery (Galeria)”.
3. Za pomocą przycisków w górę i w dół znajdź w galerii obraz, który chcesz usunąć.
4. Naciśnij przycisk menu, aby oznaczyć rejestrację do usunięcia.
5. Naciśnij przycisk menu, aby potwierdzić wykonanie czynności.

12.3 Usuwanie wszystkich rejestracji

Sformatuj pamięć, aby za jednym razem usunąć wszystkie rejestracje.

1. Naciśnij przycisk menu.
2. Przejdź do „Reset” (Reset).
3. Wybierz „Format Memory” (Formatuj pamięć).

4. Naciśnij przycisk menu , aby potwierdzić wykonanie czynności.

13 Pomiary na żywo przy użyciu oprogramowania do systemu Windows®

13.1 Instalowanie oprogramowania

Warunki wstępne:

- ✓ Windows® 7 lub nowsza wersja
 - ✓ .NET Framework 4.5 lub nowsza wersja
1. Użyj dołączonej płyty CD z oprogramowaniem lub pobierz oprogramowanie ze strony www.conrad.com/downloads.
 2. Zainstaluj oprogramowanie na komputerze.

13.2 Powiązanie oprogramowania z urządzeniem

1. Podłącz kabel przesyłu danych typu USB-C® do gniazda ładowania urządzenia i do komputera.
2. Naciśnij przycisk menu.
3. Przejdź do „Device settings > USB Mode” (Ustawienia urządzenia > Tryb USB).
4. Wybierz „PC Software” (Oprogramowanie PC) i potwierdź wybór przyciskiem menu.
5. Uruchom program na komputerze.
 - Program pokazuje widok na żywo z urządzenia.

14 Rozwiązywanie problemów

Problem	Możliwa przyczyna	Sugerowane rozwiązanie
Produkt nie włącza się.	Akumulator jest rozładowany.	Naładuj akumulator.
Urządzenie wyłącza się w trakcie pracy.	Brak zasilania	Naładuj akumulator.
Odczyty temperatury nie są dokładne.	Ustawiono nieprawidłową emisyjność.	Sprawdź, czy wartości emisyjności są poprawnie ustawione w odniesieniu do mierzonego materiału.
Niski kontrast obrazu	Wybrana została nieprawidłowa paleta kolorów lub złe oświetlenie.	Wybierz inną paletę kolorów, która pozwoli poprawić kontrast, lub zapewnij lepsze oświetlenie, jeśli jest to możliwe.
Artefakty na obrazie	Obiektów jest zabrudzony	Oczyść obiektów.

15 Czyszczenie i pielęgnacja

15.1 Obudowa

Ważne:

- Nie używaj agresywnych środków czyszczących, alkoholu lub innych roztworów chemicznych. Środki te niszczą obudowę i mogą spowodować awarię produktu.
- Nie zanurzać produktu w wodzie.

1. Czyść urządzenie suchą, niestrzępiącą się ściereczką.

15.2 Obiektyw podczerwieni

Ważne:

- Obiektyw ma powłokę antyrefleksyjną, która może zostać uszkodzona w razie nieumiejętnego czyszczenia obiektywu.
- Nie wolno używać ściernych materiałów i/lub środków chemicznych do przecierania/czyszczenia obiektywu.
- Nie używać następujących materiałów ściernych, ponieważ mogą spowodować uszkodzenie powłoki antyrefleksyjnej: szmatki z mikrofibry, ręczniki papierowe, papier toaletowy, ręczniki, rękawy koszulek itd.

Aby wyeliminować błędy kalibracji i zmaksymalizować dokładność pomiarów, należy regularnie czyścić obiektyw z zabrudzeń i pyłu.

1. Sprawdź, czy na obiektywie są zabrudzenia, pył, odciski palców itd.
2. Najpierw użyj bezdotykowej metody czyszczenia, np. ręczna dmuchawa.
3. Jeżeli wymagane jest dokładniejsze czyszczenie, użyj drobnego patyczka do czyszczenia soczewek optycznych.
 - Nie używaj roztworu do czyszczenia obiektywów, ponieważ może to spowodować uszkodzenie/zaplamienie obiektywu.
4. Ostrożnie przeciągaj patyczkiem w poprzek obiektywu, nie dociskając go.
 - Aby uniknąć porysowania obiektywu, przeciągnij patyczkiem tylko raz i wyrzuć go.
5. Powtarzaj czynności z kroków 2–4 tyle razy, ile trzeba.

16 Utylizacja



Wszystkie urządzenia elektryczne i elektroniczne wprowadzane na rynek europejski muszą być oznaczone tym symbolem. Ten symbol oznacza, że po zakończeniu okresu użytkowania urządzenie to należy usunąć utylizować oddzielnie od niesortowanych odpadów komunalnych.

Każdy posiadacz zużytego sprzętu jest zobowiązany do przekazania zużytego sprzętu do selektywnego punktu zbiórki odrębnie od niesegregowanych odpadów komunalnych. Przed przekazaniem zużytego sprzętu do punktu zbiórki użytkownicy końcowi są zobowiązani do wyjęcia zużytych baterii i akumulatorów, które nie są zabudowane w zużyтым sprzęcie, a także lamp, które można wyjąć ze zużytego sprzętu, nie niszcząc ich.

Dystrybutorzy urządzeń elektrycznych i elektronicznych są prawnie zobowiązani do nieodpłatnego odbioru zużytego sprzętu. Conrad oferuje następujące **możliwości bezpłatnego zwrotu** (więcej informacji na naszej stronie internetowej):

- w naszych filiach Conrad
- w punktach zbiórki utworzonych przez Conrad
- w punktach zbiórki publiczno-prawnych zakładów utylizacji lub w systemach zbiórki utworzonych przez producentów i dystrybutorów w rozumieniu ElektroG (niemiecki system postępowania ze złomem elektrycznym i elektronicznym).

Użytkownik końcowy jest odpowiedzialny za usunięcie danych osobowych ze zużytego sprzętu przeznaczonego do utylizacji.

Należy pamiętać, że w krajach poza Niemcami mogą obowiązywać inne obowiązki dotyczące zwrotu i recyklingu zużytego sprzętu.

17 Dane techniczne

17.1 Zasilanie

Wejście	5 V/DC, 2,0 A przez USB-C®
Akumulator	Akumulator litowo-jonowy 3,7 V, 2000 mAh, typ 18650
Czas ładowania	4 godziny
Obsługa przy podłączeniu kablem do komputera	Tak

17.2 Dane obrazowania i optyczne

Pole widzenia (FOV)	50° x 50°
Minimalna odległość ustawienia ostrości	0,5 m
Rozdzielczość przestrzenna (IFOV)	8,89 mrad
Czułość termiczna / NETD	< 0,05°C przy +30°C (+86°F) / 50 mK
Częstotliwość obrazu	25 Hz
Tryb ostrości	Stała ostrość
Ogniskowa	1,35 mm
Matryca płaszczyzny ogniskowej	Niechłodzony mikroblometr
Zakres widma	7,5–14 μm
Rozdzielczość IR	96 x 96 pikseli
Możliwość powiększenia	32 x

17.3 Pomiar

Jednostka temperatury	°C/°F
Zakres temperatury obiektu	od -20°C do +550°C (od -4°F do +1022°F)

Rozdzielczość.....	0,1°C (0,1°F)
Jednostka odległości	m / ft
Odległość pomiaru.....	maks. 2000 m (obliczenia na podstawie chwilowego pola widzenia (IFOV))
Dokładność.....	±2°C lub ±2% temperatury otoczenia od +10°C do +35 °C przy temperaturze obiektu docelowego >0°C

17.4 Prezentacja obrazu

Wyświetlacz.....	Wyświetlacz LCD, 50,8 mm (2")
Rozdzielczość wyświetlacza.....	320 x 240 pikseli
Tryby obrazu.....	Obraz w podczerwieni, obraz wizyjny, obraz w obrazie, automatyczne połączenie
Palety kolorów	Żelazo, tęcza, gorący biały, gorący czarny, gorący brązowy, niebiesko-czerwony, gorący-zimny, pióro

17.5 Kamera cyfrowa

Rozdzielczość.....	2 Mpx
FOV	65°

17.6 Analiza pomiaru

Punktowa.....	Punkt środkowy
Automatyczna detekcja	Automatyczne wskaźniki gorąca lub zimna
Korekty pomiarowe	Emisyjność, temperatura odbita

17.7 Pamięć

Nośnik pamięci	wewnętrzny EMMC 3,5 GB
Format wideo.....	MPEG-4 (.mp4), 240 x 320 przy 30 fps
Czas trwania wideo	maks. 60 min na rejestrację wideo

Format obrazu	Standardowy JPEG z plikami HIR zawierającymi dane pomiarowe
Pojemność obrazu	ok. 6000 zdjęć
Tryby zapisywania	obrazy IR/wizualne; zapis równoczesny

17.8 Przesył danych

Przesyłanie za pośrednictwem kabla USB.....	Tak
Obsługiwany system operacyjny	Windows®

17.9 Złącza

Typ połączenia	USB-C®
Funkcje	Przesył danych i wideo na żywo przy użyciu PC

17.10 Warunki otoczenia

Stopień ochrony przed wnikaniem	IP54
Zakres temperatur roboczych...	od -15°C do +50°C
Temperatura przechowywania .	od -30°C do +55°C
Test upadku	2 m
Uderzenie	25 g (IEC60068-2-29)
Drgania	2 g (IEC60068-2-6)

17.11 Inne informacje

Waga	260 g
Wymiary (szer. × wys. × gł.)	58 x 185 x 81 mm

17.12 Oprogramowanie

System operacyjny	Windows® 7 lub nowsza wersja
-------------------------	------------------------------

17.13 Tabela emisyjności

Material	Emisyjność	Material	Emisyjność
Woda	0,96	Taśma	0,96
Stal nierdzewna	0,14	Tabliczka mosiężna	0,06
Płytki aluminiowa	0,09	Skóra ludzka	0,98
Asfalt	0,96	Tworzywo sztuczne PCW	0,93
Beton	0,97	Poliwęglan	0,80
Żeliwo	0,81	Miedź utleniona	0,73
Guma	0,95	Rdza	0,80
Drewno	0,81	Farba	0,90
Cegła	0,75	Gleba	0,93

18 Ustawienia domyślne

Kategoria	Ustawienie	Wartość
Pomiar	Pomiar punktu środkowego	Wł.
	Pomiar punktu gorącego	Wył.
	Pomiar punktu zimnego	Wył.
Parametry pomiarowe	Emisyjność	0,95
	Temperatura odbita	25°C
Obraz	Tryb	Podczerwień
	Paleta	Żelazo
	Regulacja	Automatyczna

Kategoria	Ustawienie	Wartość
Ustawienia systemowe	Język	Angielski
	Tryb USB	Sterownik USB



Publikacja opracowana przez firmę Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).

Wszystkie prawa, włączając w to tłumaczenie, zastrzeżone. Reprodukowanie w jakiegokolwiek formie, kopiowanie, tworzenie mikrofilmów lub przechowywanie za pomocą urządzeń elektronicznych do przetwarzania danych jest zabronione bez pisemnej zgody wydawcy. Przedrukowywanie, także częściowe, jest zabronione. Publikacja ta odzwierciedla stan techniczny urządzeń w momencie druku.

Copyright by Conrad Electronic SE

*3338132_V3_0325_jh_mh_pl 54043197421812875 I7/O3 en
