



PODRĘCZNIK UŻYTKOWNIKA

## FLIR MODEL CM275

Termowizyjny miernik cęgowy z funkcjami IGM™  
i Bluetooth®



## **Spis treści**

<b>1. INFORMACJE OGÓLNE</b>	<b>5</b>
1.1 Prawa autorskie	5
1.2 Kontrola jakości	5
1.3 Dokumentacja	5
1.4 Utylizacja odpadów elektronicznych	5
<b>2. BEZPIECZEŃSTWO</b>	<b>6</b>
<b>3. WPROWADZENIE</b>	<b>8</b>
3.1 Najważniejsze cechy	8
<b>4. OPIS MIERNIKA</b>	<b>9</b>
4.1 Opis elementów z przodu i z tyłu miernika	9
4.2 Pozycje przełącznika funkcji	10
4.3 Przyciski funkcyjne i przełącznik wyboru/pad nawigacyjny	10
4.3.1 Kolejność operacji przycisku TRYB (MODE)	11
4.3.2 Pad nawigacyjny/przycisk OK	11
4.4 Ikony wyświetlane na pasku stanu	11
4.5 Inne wyświetlane ikony	12
<b>5. ZASILANIE MIERNIKA</b>	<b>13</b>
5.1 Włączanie miernika	13
5.2 Automatyczne wyłączenie (APO)	13
5.3 Wybór rodzaju baterii	13
<b>6. SYSTEM MENU</b>	<b>14</b>
6.1 Korzystanie z systemu menu	14
6.2 Opcje w menu głównym	14
6.2.1 Tryb obrazu (Image mode)	14
6.2.2 Menu Ustawienia termowizyjne (Thermal Settings)	14
6.2.3 Tryb galerii (Gallery)	15
6.2.4 Menu Funkcje zaawansowane (Advanced Functions)	15
6.2.5 Menu Ustawienia ogólne (General Settings)	15
<b>7. USTAWIENIA OGÓLNE</b>	<b>16</b>
7.1 Nawigowanie po ustawieniach ogólnych	16
7.1.1 Test diody INTELIGENTNY/KLASYCZNY (Diode SMART/CLASSIC)	16
7.1.2 APO (Automatyczne wyłączenie)	16
7.1.3 Częstotliwość próbkowania rejestratora	16
7.1.4 Zegar czasu rzeczywistego	17
7.1.5 Wybór rodzaju baterii	17
7.1.6 Włączanie/wyłączenie funkcji Bluetooth®	17
7.1.7 Włączanie/wyłączenie dźwięku przycisków	17
7.1.8 Wybór języka	17

7.1.9 Usuwanie wszystkich odczytów z rejestratora danych	17
7.1.10 Usuwanie wszystkich zapisanych obrazów	17
7.1.11 Wyświetlanie ekranu pomocy	17
7.1.12 Wyświetlanie danych komponentów miernika	17
<b>8. TERMOWIZJA</b>	<b>18</b>
8.1 Podstawowe informacje o czujniku termowizyjnym	18
8.2 Obsługa przetwornika termowizyjnego	19
8.3 Menu Ustawienia termowizyjne (Paleta kolorów, Emisyjność, Jednostki temperatury, Wskaźnik laserowy i Celownik krzyżowy)	20
8.4 Menu Tryb obrazu	21
8.5 Przechwytywanie obrazów	21
8.6 Zamrażanie obrazu (Data Hold)	21
<b>9. OBSŁUGA MIERNIKA CĘGOWEGO</b>	<b>22</b>
9.1 Tryb automatycznego/ręcznego ustawiania zakresu	22
9.2 Ostrzeżenie o nieosiągnięciu lub przekroczeniu zakresu (OL)	22
9.3 Pamięć odczytu	22
9.4 Tryb VFD (filtr dolnoprzepustowy)	22
9.5 Tryb wartości maksymalnej/minimalnej	23
9.6 Tryb zerowania wartości natężenia przy pomiarach prądu stałego	23
9.7 Rejestrator danych	23
9.8 Pomiary natężenia i częstotliwości	25
9.9 Pomiary natężenia i częstotliwości za pomocą adaptera cęgów (FLEX)	26
9.10 Pomiary prądu rozruchowego	27
9.11 Pomiary napięcia, przy niskiej impedancji i częstotliwości	28
9.12 Pomiary oporności	29
9.13 Test ciągłości obwodu	29
9.14 Klasyczny test diod	30
9.15 Inteligentny test diod	31
9.16 Pomiary pojemności	32
<b>10. KOMUNIKACJA PRZEZ BLUETOOTH®</b>	<b>33</b>
<b>11. ZAŁĄCZNIKI</b>	<b>34</b>
11.1 Współczynniki emisyjności popularnych materiałów	34
11.2 Korekta nieciągłości	34
11.3 Omówienie koncepcji energii światła podczerwonego i termowizji	35
<b>12. KONSERWACJA</b>	<b>36</b>
12.1 Czyszczenie i składowanie	36

12.2 Wymiana baterii	36
12.3 Utylizacja odpadów elektronicznych	36
<b>13. DANE TECHNICZNE</b>	<b>37</b>
13.1 Ogólne dane techniczne	37
13.2 Dane techniczne pomiarów termowizyjnych	38
13.3 Parametry elektryczne	39
<b>14. POMOC TECHNICZNA</b>	<b>42</b>
<b>15. GWARANCJA</b>	<b>43</b>

## 1. Informacje ogólne

---

### 1.1 Prawa autorskie

© 2017, FLIR Systems, Inc. **Wszelkie prawa zastrzeżone na całym świecie.** Żadna część oprogramowania łącznie z kodem źródłowym, nie może być powielana, przesyłana, transkrybowana ani tłumaczona na jakikolwiek język lub język programowania w jakiegokolwiek formie lub za pomocą jakichkolwiek środków elektronicznych, magnetycznych, optycznych, ręcznie lub w inny sposób, bez uprzedniej pisemnej zgody firmy FLIR Systems.

Dokumentacja nie może, w całości lub w części, być kopiowana, powielana, odtwarzana, tłumaczona lub przekazywana na jakikolwiek nośnik elektroniczny lub w formie odczytu maszynowego, bez uprzedniej pisemnej zgody firmy FLIR Systems.

Nazwy i znaki pojawiające się na produktach w niniejszym dokumencie, są znakami towarowymi lub zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy FLIR Systems i/lub podmiotów od niej zależnych. Wszelkie inne znaki towarowe, nazwy handlowe lub nazwy firm wymienione w niniejszym dokumencie, są wykorzystywane wyłącznie w celach identyfikacji i stanowią własność ich właścicieli.

### 1.2 Kontrola jakości

System Zarządzania Jakością zgodnie z którym te produkty są projektowane i produkowane, został certyfikowany zgodnie z normą ISO 9001.

FLIR Systems jest zaangażowana w politykę ciągłego rozwoju; dlatego też zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian i ulepszeń wszelkich produktów bez uprzedniego powiadomienia.

### 1.3 Dokumentacja

Aby uzyskać dostęp do najnowszych instrukcji i powiadomień, przejdź do zakładki Pobierz na stronie: <http://support.flir.com>. Rejestracja online zajmuje tylko kilka minut. W obszarze pobierania można także znaleźć najnowsze wersje instrukcji naszych innych produktów, jak również instrukcje dotyczące naszych historycznych i przestarzałych produktów.

### 1.4 Utylizacja odpadów elektronicznych



Jak z większością produktów elektronicznych, urządzenia muszą być utylizowane w sposób przyjazny dla środowiska, zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi odpadów elektronicznych. Proszę skontaktować się z przedstawicielem firmy FLIR Systems aby uzyskać więcej szczegółów.

## 2. Bezpieczeństwo

---

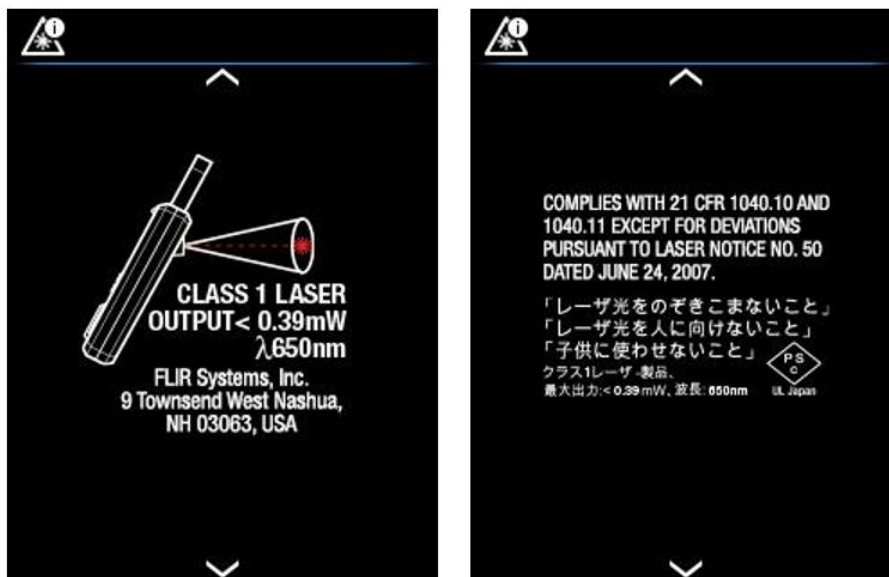
### Uwagi na temat bezpieczeństwa

- Przed rozpoczęciem korzystania z urządzenia należy przeczytać i zrozumieć wszelkie instrukcje, informacje o zagrożeniach, ostrzeżenia, przestrogi i uwagi, a w czasie eksploatacji ich przestrzegać.
- Firma FLIR Systems zastrzega sobie prawo do wycofania ze sprzedaży modeli, podzespołów, akcesoriów i innych elementów oraz do zmiany ich parametrów technicznych w dowolnym momencie bez uprzedniego zawiadomienia.
- Jeśli urządzenie ma pozostawać nieużywane przez dłuższy czas, wyjmij z niego baterie.



### Ostrzeżenia

- Nie korzystaj z urządzenia, jeśli nie masz odpowiedniej wiedzy. Nieprawidłowa eksploatacja może spowodować uszkodzenie miernika, a także porażenie prądem, obrażenia ciała lub nawet śmierć osób w pobliżu.
- Procedurę pomiaru można rozpocząć dopiero po ustawieniu przełącznika funkcji w odpowiednim położeniu. W przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia przyrządu lub obrażeń ciała u osób w pobliżu.
- W trakcie pomiaru napięcia nie przełączaj na tryb pomiaru oporności. Może to spowodować uszkodzenie przyrządu lub obrażenia ciała u osób w pobliżu.
- Przystać mierzyć natężenie prądu w obwodzie, gdy napięcie przekroczy 1000 V. Może to spowodować uszkodzenie przyrządu lub obrażenia ciała u osób w pobliżu.
- Aby zmienić zakres, należy najpierw odłączyć przewody probiercze od obwodu. W przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia przyrządu lub obrażeń ciała u osób w pobliżu.
- Nie wymieniaj baterii, dopóki nie odłączysz przewodów probierczych. Może to spowodować uszkodzenie przyrządu lub obrażenia ciała u osób w pobliżu.
- Nie korzystaj z urządzenia, jeśli przewody probiercze i/lub samo urządzenie wykazują oznaki uszkodzenia. Istnieje wtedy ryzyko spowodowania obrażeń ciała u osób w pobliżu.
- Zachowaj ostrożność przy wykonywaniu pomiarów, jeśli napięcie prądu stałego przekracza 25 V mierzone wartością skuteczną lub 35 V. Przy tych napięciach może dojść do porażenia elektrycznego. Istnieje wtedy ryzyko spowodowania obrażeń ciała u osób w pobliżu.
- Nie wykonuj testów diod, oporności ani ciągłości obwodu, zanim nie odłączysz zasilania od kondensatorów i innych badanych urządzeń. Istnieje wtedy ryzyko spowodowania obrażeń ciała u osób w pobliżu.
- Zachowaj ostrożność przy sprawdzaniu napięcia w gniaздkach elektrycznych. Często występuje trudność z podłączeniem przyrządu do zagłębionych styków elektrycznych. W celu ustalenia, czy styki są pod napięciem, nie można polegać wyłącznie na tym urządzeniu. Może dojść do porażenia elektrycznego. Istnieje wtedy ryzyko spowodowania obrażeń ciała u osób w pobliżu.
- Nie wolno dotykać baterii uszkodzonych ani takich, którym skończył się termin ważności, bez rękawic. Istnieje wtedy ryzyko spowodowania obrażeń ciała u osób w pobliżu.
- Uważaj, aby nie spowodować zwarcia z bateriami. Może to spowodować uszkodzenie przyrządu lub obrażenia ciała u osób w pobliżu.
- Nie wkładaj baterii do ognia. Istnieje wtedy ryzyko spowodowania obrażeń ciała u osób w pobliżu.
- Zachowaj szczególną ostrożność, gdy jest włączony wskaźnik laserowy.
- Nie kieruj wiązką laserowej bezpośrednio na oczy ludzi i uważaj, aby wiązka po odbiciu nie padała na oczy.
- Nie używaj lasera w pobliżu gazów wybuchowych ani innych miejsc, gdzie istnieje ryzyko wybuchu.
- Przeczytaj najważniejsze informacje dotyczące bezpieczeństwa w punkcie o etykietach PRZESTROGA (poniżej).



Rys. 2.1 Informacje o bezpiecznym używaniu lasera

### Przestrogi

Z urządzenia można korzystać wyłącznie w sposób określony przez producenta. W przeciwnym razie istnieje ryzyko uszkodzenia przyrządu.

	<p>Ten symbol umieszczony obok innego symbolu lub zacisku odsyła do podręcznika użytkownika po dodatkowe informacje.</p>
	<p>Ten symbol umieszczony obok zacisku wskazuje, że podczas zwykłej eksploatacji mogą występować niebezpieczne napięcia.</p>
	<p>Podwójna izolacja.</p>



Etykieta certyfikatu UL nie stanowi potwierdzenia, że przyrząd wykonuje pomiary o dużej dokładności

### 3. Wprowadzenie

---

Dziękujemy za wybranie termowizyjnego miernika cęgowego FLIR CM275 z funkcjami IGM™ (Infrared Guided Measurement — pomiar wspomagany podczerwienią) i Bluetooth®. CM275 to miernik cęgowy prądu stałego/zmiennego o rzeczywistej wartości skutecznej natężenia do 600 A. Wyposażono go w radiometryczny system termowizyjny Lepton®, zintegrowany tryb VFD, funkcję odczytywania prądu rozruchowego, tryb Lo Z do eliminowania napięć fantomowych, funkcję łączności Bluetooth® i wiele innych rozwiązań, które wymieniono niżej w punkcie Najważniejsze cechy. Urządzenie jest sprzedawane po kompletnych testach i kalibracji. Przy prawidłowym użytkowaniu zapewni wiele lat niezawodnej eksploatacji.

#### 3.1 Najważniejsze cechy

- 6000-stanowy cyfrowy ekran TFT z funkcją wyświetlania wykresów słupkowych
- Wbudowany przetwornik podczerwieni z trybem galerii umożliwiającym zapisywanie, oglądanie i przesyłanie obrazów przez interfejs Bluetooth®
- Przechwytywanie w pełni radiometrycznych obrazów termowizyjnych, podczas którego pomiar temperatury jest zapisywany dla każdego piksela wyświetlanego na ekranie
- Przetwornik ma wskaźnik laserowy, celownik krzyżowy i intuicyjne menu
- Wbudowane mocne lampki podświetlające
- Automatyczne ustawianie zakresu prądu zmiennego/stałego o rzeczywistej wartości skutecznej natężenia do 600 A
- Automatyczne ustawianie zakresu prądu zmiennego/stałego o rzeczywistej wartości skutecznej napięcia do 1000 V
- Pasmo częstotliwości prądu zmiennego 45-400 Hz
- Pomiar częstotliwości do 60 kHz
- Wejście adaptera cęgów elastycznych dla FLIR TA72–TA74 i innych modeli adapterów
- Ostrzeżenie o zbyt wysokim napięciu wejściowym
- Pamięć automatycznego rejestratora danych (40 000 odczytów w 10 pakietach) z wybieraną częstotliwością próbkowania i przesyłaniem danych przez Bluetooth®
- Pomiary rezystancji i ciągłości obwodu
- Pomiary pojemności i diod
- Pamięć odczytu
- Prąd rozruchowy
- Funkcja zerowania wartości natężenia przy pomiarach prądu stałego (DCA)
- Tryb Low Z (niskiej impedancji)
- Pamięć wartości maksymalnych i minimalnych
- Zintegrowany tryb VFD (filtr dolnoprzepustowy)
- Automatyczne wyłączanie (można wyłączyć albo ustawić na 1, 2, 5 lub 10 minut)
- Otwieranie szczęk na 35 mm (1,38 cala)
- Mechanizm pokrywy baterii z łatwym dostępem
- Opcjonalny akumulator FLIR TA04
- Port micro USB (w komorze baterii) umożliwiający przesyłanie obrazów/dzienników danych do komputera; działa podobnie, jak zwykle pendrive'y
- Kategoria bezpieczeństwa: CAT IV-600V, CAT III-1000V
- W zestawie baterie, przewody probiercze, futerał i broszura skróconego przewodnika.

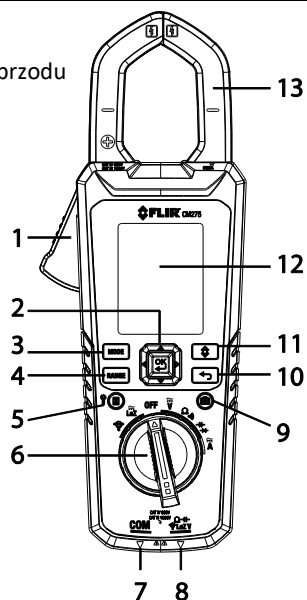


## 4. Opis miernika

### 4.1 Opis elementów z przodu i z tyłu miernika

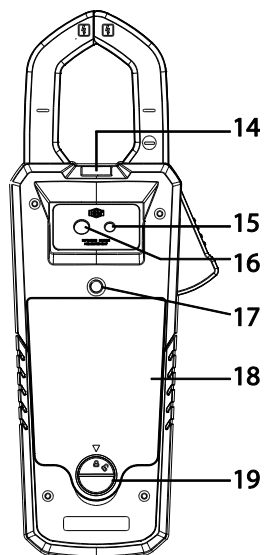
Rys. 4-1 Widok z przodu

1. Spust otwierający szczęki
2. Pad nawigacyjny/przycisk OK
3. Przycisk TRYB (MODE)
4. Przycisk ZAKRES (RANGE)
5. Pamięć odczytu (Data Hold) (krótkie naciśnięcie)/podświetlenie (Work Light) (długie naciśnięcie)
6. Obrotowy przełącznik funkcji
7. Ujemne (-) gniazdo wejściowe COM sondy
8. Dodatnie (+) gniazdo wejściowe sondy
9. Przycisk Zapisz obraz (Display Save) (krótkie naciśnięcie)
10. Przycisk Wróć (Return)/Wyjście (Exit)
11. Przycisk funkcji IGM™ (krótkie naciśnięcie)
12. Kolorowy ekran TFT
13. Szczęki miernika









14. Podświetlenie
15. Soczewka wskaźnika laserowego
16. Soczewki termowizyjne
17. Mocowanie do statywu
18. Komora baterii (port micro USB)
19. Zamykanie/otwieranie komory baterii








Rys. 4-2 Widok z tyłu







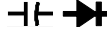

#### 4.2 Pozycje przełącznika funkcji

	To położenie należy wybrać, jeśli ma zostać podłączony adapter cęgów elastycznych. Zobacz <a href="#">punkt 9.9 Pomiary natężenia i częstotliwości za pomocą adaptera cęgów (FLEX)</a>
	Położenie do mierzenia w trybie niskiej impedancji. Zobacz <a href="#">punkt 9.11 Pomiary napięcia, przy niskiej impedancji i częstotliwości</a>
<b>OFF</b>	Wyłączanie miernika (przechodzenie do trybu maksymalnego oszczędzania energii).
	Pomiar napięcia prądu zmiennego/stałego za pośrednictwem wejść sondy. Zobacz <a href="#">punkt 9.11 Pomiary napięcia, przy niskiej impedancji i częstotliwości</a>
	Pomiar oporności i ciągłości obwodu za pośrednictwem wejść sondy. Zobacz <a href="#">punkt 9.12 Pomiary oporności</a> i <a href="#">punkt 9.13 Test ciągłości obwodu</a>
	Pomiar pojemności i diod za pośrednictwem wejść sondy. Zobacz <a href="#">punkt 9.16 Pomiary pojemności</a> , <a href="#">punkt 9.14 Klasyczny test diod</a> i <a href="#">punkt 9.15 Inteligentny test diod</a>
	Pomiar natężenia prądu zmiennego/stałego za pośrednictwem szczęk miernika. Zobacz <a href="#">punkt 9.8 Pomiary natężenia i częstotliwości</a>

#### 4.3 Przyciski funkcyjne i przełącznik wyboru/pad nawigacyjny

	Służą do wybierania funkcji podrzędnej wewnątrz funkcji podstawowej. <a href="#">Szczegółowe informacje zawiera punkt 4.3.1 Obsługa przycisku TRYB (MODE)</a>
	W trybie automatycznego ustawiania zakresu krótkie naciśnięcie powoduje wybranie trybu ręcznego ustawiania zakresu. W trybie ręcznego ustawiania zakresu krótkie naciśnięcie powoduje zmianę zakresu (skali). Długie naciśnięcie powoduje powrót do trybu automatycznego ustawiania zakresu.
	Krótkie naciśnięcie aktywuje/dezaktywuje przetwornik termowizyjny
	Pad nawigacyjny umożliwia przechodzenie do opcji menu i ich włączanie
	Naciśnięcie powoduje wyjście z ekranu menu
	Krótkie naciśnięcie powoduje wejście/wyjście z trybu pamięci odczytu. Długie naciśnięcie włącza/wyłącza podświetlenie.
	Krótkie naciśnięcie powoduje zapisanie w pełni radiometrycznego obrazu termowizyjnego lub zawartości ekranu miernika cęgowego. Obrazy są zapisywane w systemie plików urządzenia, dostępnego w trybie Galeria. Aby dane radiometryczne mogły być przechwytywane, przetwornik termowizyjny musi być w pełni zainicjowany (wskazanie podczas wyświetlania pomiaru temperatury promieniowania podczerwonego).

#### 4.3.1 Kolejność operacji przycisku TRYB (MODE)

Położenie przełącznika obrotowego	Kolejność operacji przycisku Tryb (Mode)
	ACA > Częstotliwość
	ACV > DCV > Częstotliwość
	ACV > DCV > Częstotliwość
	Oporność < > Ciągłość obwodu
	Pojemność < > Dioda
	ACA > DCA > Częstotliwość

#### 4.3.2 Pad nawigacyjny/przycisk OK

Urządzenie ma 5 (słownie: pięć) przycisków ułożonych w kwadrat, które wspólnie tworzą pad nawigacyjny pokazany na Rys. 4-3.



Rys. 4-3 Pad nawigacyjny

Przycisk OK (na środku): otwieranie menu i wybieranie/zmiana opcji menu

Przyciski strzałek w lewo/prawo: poruszanie się po systemie menu

Przyciski strzałek w górę/dół: poruszanie się po systemie menu

#### 4.4 Ikony wyświetlane na pasku stanu

Pasek stanu znajduje się w prawym górnym rogu ekranu.



Rys. 4-4 Ikony wyświetlane na pasku stanu


- Rząd 1 od lewej do prawej: Rejestrator danych (Datalogger), Pamięć odczytu (Data Hold), Automatyczne ustawianie zakresu (Auto Range), Laser (Laser), Podświetlenie (Work Light), Bluetooth®, APO i stan baterii
- Rząd 2 od lewej do prawej: Prąd rozruchowy (Inrush Current), Wartość zerowa (DCA Zero), ikona i zakres cęgów elastycznych, tryb VFD i Tryb niskiej impedancji (Low Impedance mode)
- Pamiętaj, że symbole Dioda (Diode) i Ciągłość (Continuity) również pojawiają się na ekranie w obszarze paska stanu.

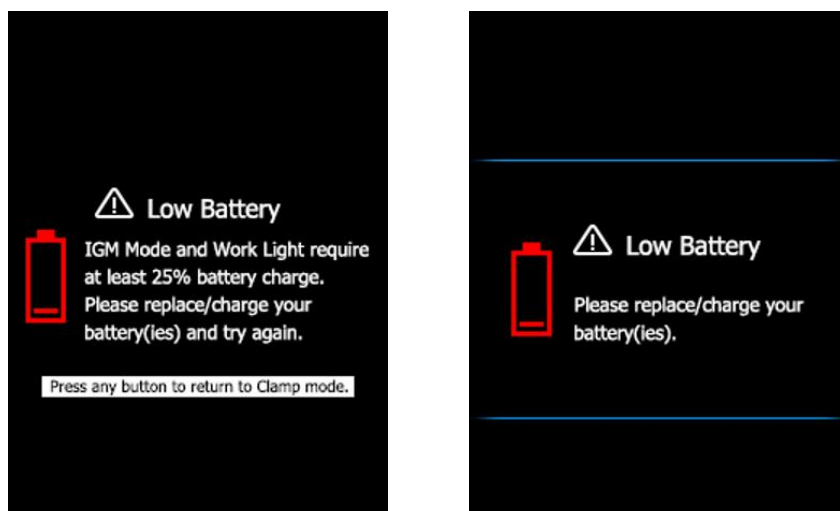
#### 4.5 Inne wyświetlane ikony

	Odczytana wartość maksymalna
	Odczytana wartość minimalna
°C, °F	Jednostki temperatury
$\epsilon$	Emisyjność
	Natężenie lub napięcie prądu zmiennego
	Natężenie lub napięcie prądu stałego
	Ciągłość obwodu
$\Omega$	Oporność
	Dioda
V	Napięcie
A	Natężenie (w amperach)
F	Farady (jednostka pojemności)
Hz	Herce (jednostka częstotliwości)
k	10 <sup>3</sup> (kilo)
m	10 <sup>-3</sup> (mili)
$\mu$	10 <sup>-6</sup> (mikro)
OL	Ostrzeżenie o nieosiągnięciu lub przekroczeniu zakresu
	Wykres słupkowy
	Wskaźnik przeciążenia na wykresie słupkowym
	Przyrząd mierzy napięcie > 30 V (prądu zmiennego lub stałego)

## 5. Zasilanie miernika

### 5.1 Włączanie miernika

1. Aby włączyć miernik, ustaw przełącznik funkcji w położeniu dowolnej funkcji.
2. Jeśli wskaźnik naładowania baterii  pokazuje niski stan napięcia, pojawia się okno Niski stan baterii (Low Battery) (Rys. 5-1) albo jeśli miernik się nie włącza, wymień 3 (słownie:trzy) baterie AA. Patrz [punkt 12.2 Wymiana baterii](#). W przypadku korzystania z akumulatora TA04 naładuj go.



Rys. 5-1 Alarmy o niskim poziomie naładowania baterii

### 5.2 Automatyczne wyłączenie (APO)

Po zaprogramowanym okresie bezczynności miernik przechodzi do trybu uśpienia. Opis odnośnych ustawień znajduje się w [punkcie 7.1.2 APO \(Automatyczne wyłączenie\)](#). Domyślny limit czasu braku aktywności wynosi 10 minut. Można ustawiać wyłączenie po 1, 2, 5 lub 10 minutach; pozycja WYŁ. (OFF) wyłącza funkcję. 20 sekund przed uaktywnieniem trybu APO miernik emituje sygnał dźwiękowy. W tym momencie naciśnięcie dowolnego przycisku lub przekręcenie przełącznika obrotowego powoduje zresetowanie zegara funkcji APO.

### 5.3 Wybór rodzaju baterii

Przed rozpoczęciem korzystania z przyrządu użytkownik musi podać rodzaj baterii — Litowe (Lithium) lub Alkaliczne (Alkaline) — w menu Ustawienia ogólne (General Settings). Wtedy urządzenie będzie mogło precyzyjniej wyświetlać stan naładowania baterii. Patrz [punkt 7.1.5 Wybór baterii](#).


## 6. System menu

### 6.1 Korzystanie z systemu menu

- Naciśnij przycisk **OK**, aby otworzyć główne menu pokazane niżej:





Rys. 6-1 Menu główne


- Przyciskami strzałek w lewo/prawo na **padzie nawigacyjnym** podświetl ikonę. Ikony od lewej do prawej to: *Tryb obrazu (Image Mode)*, *Ustawienia termowizyjne (Thermal Settings)*, *Galeria (Gallery)* do przeglądania zapisanych obrazów i dzienników danych, *menu Zaawansowane (Advanced)* i *Ustawienia ogólne (General Settings)*.
- Naciśnij przycisk **OK**, aby otworzyć menu albo ustawić opcję **WŁ.** (ON) lub **WYŁ.** (OFF). Kiedy opcja jest w pozycji **WŁ.** (ON), obok jej ikony pojawia się niebieska kropka. Czasami opcje można wybierać za pomocą strzałek nawigacyjnych.
- Użyj przycisku **Wróć (Return)** , aby wyjść z poziomu menu i wrócić do normalnego trybu wyświetlania.
- Tryb ustawiony w mierniku decyduje o tym, których ikon można użyć.

### 6.2 Opcje w menu głównym

#### 6.2.1 Tryb obrazu (Image mode)


Ta ikona trybu obrazu (Image mode)  jest dostępna tylko w trybie termowizyjnym. Tryb obrazu ma dwie opcje:

 **Obraz + Cęgi (Image + Clamp)** (domyślna): ekran pokazuje dane z miernika cęgowego na obrazach termowizyjnych w trybie termowizyjnym.

 **Tylko obraz (Image only)** : ekran pokazuje tylko dane obrazu termowizyjnego w trybie termowizyjnym.

Naciśnij przycisk **OK** na ikonie Tryb obrazu (Image mode), a zostanie otwarte menu, w którym za pomocą przycisków strzałek możesz wybrać żądaną opcję.

#### 6.2.2 Menu Ustawienia termowizyjne (Thermal Settings)


Naciśnięcie przycisku **OK** na ikonie Ustawienia termowizyjne (Thermal Settings)  spowoduje wyświetlenie następujących opcji: *Paleta kolorów (Color Palette)*, *Emisyjność (Emissivity)*, *Jednostki temperatury (Temperature units)*, *Wskaźnik laserowy WŁ./WYŁ. (Laser pointer ON/OFF)* i *Celownik krzyżowy WŁ./WYŁ. (Cross hairs ON/OFF)*.


Szczegółowe informacje znajdują się w [punkcie 8.3 Menu Ustawienia termowizyjne](#) (Paleta kolorów, Emisyjność, Jednostki temperatury, Wskaźnik laserowy i Celownik krzyżowy).




Rys. 6-2 Menu Ustawienia termowizyjne (Thermal Settings)

### 6.2.3 Tryb galerii (Gallery)

W trybie galerii (Gallery)  można przeglądać zapisane obrazy i zarejestrowane odczyty.


- Naciśnij przycisk **OK** na ikonie galerii (Gallery) . W dolnej części ekranu pojawią się rzędy zapisanych obrazów, a w górnej dzienniki danych.
- Strzałkami w górę/w dół można przechodzić między obszarami obrazów i dzienników.
- Strzałki w lewo/prawo umożliwiają przewijanie między dziennikami danych i obrazami.
- Naciśnij klawisz **OK**, aby otworzyć dziennik odczytów lub obraz.
- Naciśnij ponownie przycisk **OK** na obrazie, a zostaną wyświetlone ikony pozwalające usunąć obraz, przesłać go przez łącze Bluetooth® oraz wyświetlić obraz na całym ekranie.
- Naciśnij ponownie przycisk **OK** na pakiecie dzienników danych, a zostaną wyświetlone ikony pozwalające usunąć dziennik lub przesłać go przez Bluetooth®.
- W komorze baterii znajduje się port micro USB, przez który można przenosić dzienniki danych i obrazy bezpośrednio do komputera. Po podłączeniu do komputera wewnętrzna pamięć miernika jest widoczna jak zwykły zewnętrzny dysk.
- Dokładniejsze informacje znajdziesz w [punkcie 7.1.9 Usunięcie wszystkich odczytów z rejestratora danych](#), [punkcie 7.1.10 Usunięcie wszystkich zapisanych obrazów](#), [punkcie 8.5 Przechwytywanie obrazów](#) i [punkcie 9.7 Rejestrator danych](#)

### 6.2.4 Menu Funkcje zaawansowane (Advanced Functions)

Naciśnij przycisk **OK** na ikonie menu Funkcje zaawansowane (Advanced Functions) , a uzyskasz dostęp do funkcji wymienionych poniżej. Za pomocą przycisków strzałek podświetl funkcję, a następnie naciśnij przycisk **OK**, aby ją aktywować. Szczegółowe informacje znajdziesz poniżej w punktach poświęconych konkretnym funkcjom:

- VFD (filtr dolnoprzepustowy) — patrz [punkt 9.4 Tryb VFD](#)
- Odczyty wartości maksymalnych i minimalnych — [punkt 9.5 Tryb MAKS.-MIN](#)
- Prąd rozruchowy (Inrush Current) — patrz [punkt 9.10 Tryb Prąd rozruchowy](#)
- Wartość zerowa (DCA Zero) — patrz [punkt 9.6 Tryb zerowania wartości natężenia przy pomiarach prądu stałego](#)
- Rejestrator danych (Datalogger) — patrz [punkt 9.7 Rejestrator danych](#)



### 6.2.5 Menu Ustawienia ogólne (General Settings)

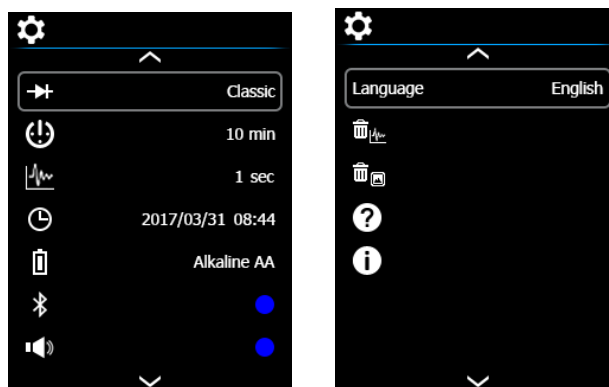
1. Naciśnij przycisk **OK**, aby otworzyć główne menu.
2. Naciśnij przycisk **OK** na ikonie Ustawienia ogólne (General Settings) , aby uzyskać dostęp do opcji.
3. Szczegółowe omówienie opcji w menu Ustawienia ogólne (General Settings) znajduje się w następnym punkcie.

## 7. Ustawienia ogólne

### 7.1 Nawigowanie po ustawieniach ogólnych


W menu Ustawienia ogólne (General Settings) użytkownik może dostosować wiele funkcji.

1. Naciśnij przycisk **OK**, aby otworzyć główne menu
2. Przewiń do ikony  i naciśnij przycisk **OK**, a zostanie otwarte menu Ustawienia (Settings) (Rys. 7-1)
3. Naciśnij przycisk **OK** na elemencie menu i dostosuj ten element zgodnie z tabelą poniżej
4. Przycisk  umożliwia wyjście z obecnego ekranu i powrót do normalnego trybu wyświetlania
5. Niebieska kropka obok opcji wskazuje, że opcja jest włączona (ON)




Rys. 7-1 Menu Ustawienia ogólne (General Settings)

#### 7.1.1 Test diody INTELIGENTNY/KLASYCZNY (Diode SMART/CLASSIC)

 Naciśnij przycisk **OK**, aby przełączać między trybami testowania diody INTELIGENTNY/KLASYCZNY (SMART/CLASSIC)

#### 7.1.2 APO (Automatyczne wyłączenie)



Naciśnij przycisk **OK**, aby otworzyć główne menu. W opcjach zegara automatycznego wyłączenia przejdź do opcji WYŁ. (OFF), 1, 2, 5 lub 10 min, a następnie naciśnij przycisk **OK**, aby ją wybrać. Naciśnij przycisk , aby wyjść z menu

#### 7.1.3 Częstotliwość próbkowania rejestratora



Naciśnij przycisk **OK**, aby uzyskać dostęp do przełącznika wyboru. Za pomocą przycisków strzałek wybierz żądaną częstotliwość próbkowania rejestratora danych z przedziału 1~99 sekund. Naciśnij przycisk **OK**, aby potwierdzić



#### 7.1.4 Zegar czasu rzeczywistego



Naciśnij przycisk **OK**, aby otworzyć ekran ustawień daty/godziny. Za pomocą przycisków strzałek możesz przewijać między polami daty i godziny oraz wybrać żądane wartości. Naciśnij przycisk **OK**, aby potwierdzić

#### 7.1.5 Wybór rodzaju baterii



Naciśnij przycisk **OK**, aby przełączać między typami baterii LITOWA AA (**LITHIUM AA**) i ALKALICZNA AA (**ALKALINE AA**). Zaznacz rodzaj baterii aktualnie umieszczonych w przyrządzie.

#### 7.1.6 Włączanie/wyłączanie funkcji Bluetooth®




Naciśnij przycisk **OK**, aby włączyć (WŁ./ON) lub wyłączyć (WYŁ./OFF) funkcję Bluetooth® (ustawieniem domyślnym jest WŁ.). Patrz [punkt 10 Bluetooth®](#)

#### 7.1.7 Włączanie/wyłączanie dźwięku przycisków



Naciśnij przycisk **OK**, aby włączyć (WŁ./ON) lub wyłączyć (WYŁ./OFF) dźwięk wciskania przycisków

#### 7.1.8 Wybór języka

Naciśnij przycisk **OK**, aby otworzyć menu. Przewiń do żądanego języka i naciśnij przycisk **OK**. Naciśnij przycisk , aby wyjść z ustawienia.

#### 7.1.9 Usunięcie wszystkich odczytów z rejestratora danych



Naciśnij przycisk **OK**, aby usunąć wszystkie zapisy rejestratora. W mierniku zostanie wyświetlony monit o potwierdzenie operacji.

#### 7.1.10 Usunięcie wszystkich zapisanych obrazów



Naciśnij przycisk **OK**, aby usunąć wszystkie zapisane obrazy. W mierniku zostanie wyświetlony monit o potwierdzenie operacji.

#### 7.1.11 Wyświetlanie ekranu pomocy



Naciśnij przycisk **OK**, aby przejrzeć informacje kontaktowe pomocy technicznej firmy FLIR

#### 7.1.12 Wyświetlanie danych komponentów miernika



Naciśnij przycisk **OK**, aby zobaczyć informacje o wersji oprogramowania układowego komponentów miernika i dane lasera:



Wersja oprogramowania układowego miernika,



Wersja oprogramowania układowego interfejsu kamery Lepton@,



Wersja oprogramowania układowego Bluetooth®,



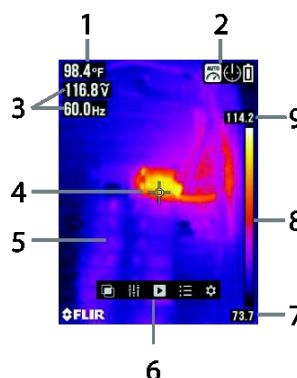
Dane lasera.

## 8. Termowizja

### 8.1 Podstawowe informacje o czujniku termowizyjnym

W trybie Termowizja (Thermal Imaging) można mierzyć temperaturę wybranej powierzchni poprzez wykrywanie emitowanej przez nią energii. Różne kolory odpowiadają różnym wartościom temperatury. Szczegółowe omówienie znajduje się w [punkcie 11.3 Omówienie koncepcji energii światła podczerwonego i termowizji](#). Wskaźnik laserowy i celownik krzyżowy pomagają odpowiednio skierować miernik.

Naciśnij przycisk IGM, aby otworzyć interfejs przetwornika termowizyjnego. Na Rys. 8-1 w mierniku ustawiono paletę kolorów ŻELAZO (IRON). Inne palety można wybierać w menu Ustawienia termowizyjne (Thermal Settings) (patrz [punkt 8.3 Menu Ustawienia termowizyjne](#)).



Rys. 8-1 Przykład obrazu termowizyjnego

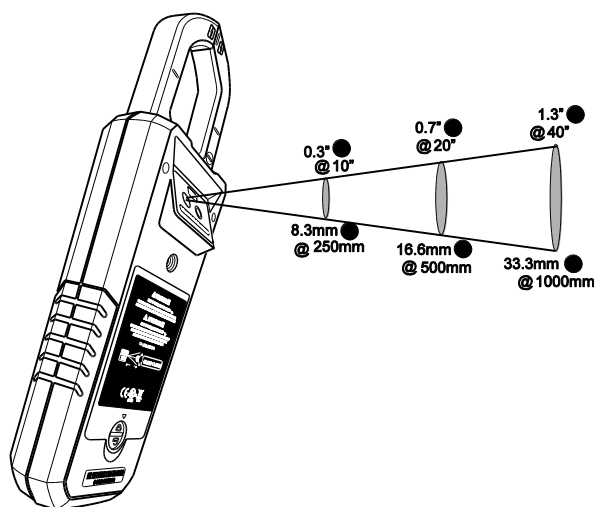
1. **Podczerwieniowy pomiar temperatury** pokazuje temperaturę badanego punktu. Zanim przetwornik się nie zainicjuje, na ekranie widać kreski.
2. **Pasek ikon statusu**
3. **Wyniki pomiarów** dokonanych przez miernik cęgowy
4. **Celownik krzyżowy** do wybierania punktów
5. **Obraz termowizyjny**
6. **Menu główne**
7. **Najniższy odczyt** zmierzony w bieżącej ramce
8. **Skala termiczna** pokazuje zakres kolorów obrazu termowizyjnego. Im jaśniejszy kolor, tym wyższa temperatura.
9. **Najwyższy odczyt** zmierzony w bieżącej ramce.

Uwaga: Emisyjność można zmieniać w menu Ustawienia termowizyjne (Thermal Settings) — patrz [punkt 8.3 Menu Ustawienia termowizyjne](#). Patrz również [punkt 11.1 Współczynniki emisyjności popularnych materiałów](#).

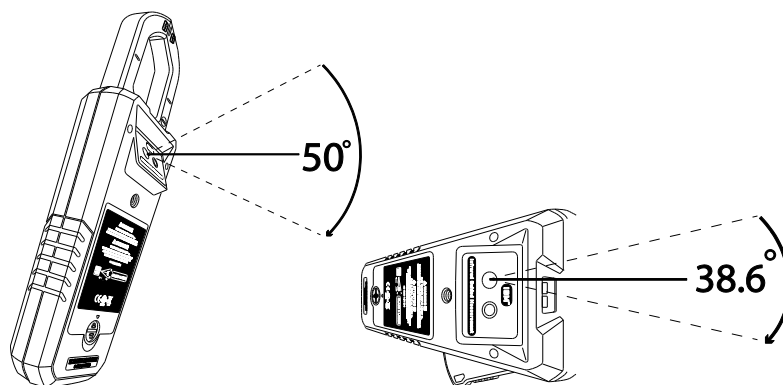
## 8.2 Obsługa przetwornika termowizyjnego

Informacje o dostosowywaniu przetwornika termowizyjnego znajdziesz w [punkcie 8.3 Menu Ustawienia termowizyjne](#). Podstawowa procedura obsługi została opisana poniżej:

1. Przesław przełącznik funkcji na dowolną pozycję.
2. Naciśnij przycisk **IGM**, aby włączyć przetwornik termowizyjny. Skieruj soczewki termowizyjne (znajdujące się z tyłu urządzenia) na powierzchnię, którą chcesz zbadać.
3. W lewym górnym rogu ekranu pojawi się odczyt temperatury mierzonego obszaru.
4. W trybie Termowizja (Thermal Imaging) wskaźnik laserowy i celownik krzyżowy ułatwiają kierowanie przyrządu na żądane miejsce. Obie opcje można włączać i wyłączać w menu Ustawienia termowizyjne (Thermal Settings).
5. W trybie Termowizja (Thermal Imaging) przyrząd nadal działa normalnie jak miernik cęgowy. Pomiary dokonywane przez szczęki oraz funkcje są wyświetlane z lewej strony ekranu. W razie potrzeby miernik można przełączyć do trybu pokazywania wyłącznie obrazu — patrz [punkt 8.4 Menu Tryb obrazu](#).
6. Stosunek odległości do celu dla przetwornika termowizyjnego wynosi 30:1, tzn. średnica punktu pomiarowego jest 30 razy mniejsza niż odległość od miernika do punktu (z odległości 30 cm miernik „widzi” punkt docelowy o średnicy 1 cm). **Patrz Rys. 8-2.**
7. Pole widzenia (FOV) przetwornika termowizyjnego wynosi stopni (widok z góry) i 38,6 stopnia (widok z boku) — patrz **Rys. 8-3 (a) i (b)**.




Rys. 8-2 Stosunek odległości do celu 30:1








Rys. 8-3 (a) Pole widzenia — widok z boku Rys. 8-3 (b) Pole widzenia — widok z góry

**8.3 Menu Ustawienia termowizyjne** (Paleta kolorów, Emisyjność, Jednostki temperatury, Wskaźnik laserowy i Celownik krzyżowy)

1. Naciśnij przycisk **OK**, aby otworzyć główne menu
2. Przewiń do ikony Ustawienia termowizyjne (Thermal Settings)  i naciśnij przycisk **OK**
3. Patrz niżej zrzut ekranu i opis opcji w menu Ustawienia termowizyjne (Thermal Settings)





Rys. 8.4 Menu Ustawienia termowizyjne (Thermal Settings)

Ikona	Opis	Zastosowanie
	Paleta kolorów	Naciśnij przycisk <b>OK</b> , aby przewijać między paletami kolorów ekranu — Żelazo (Iron), Tęcza (Rainbow), Szarość (Grey).
	Emisyjność	Naciśnij przycisk <b>OK</b> , a następnie za pomocą strzałek w górę/dół przewiń do ustawienia wstępnego (0,95, 0,85, 0,75 lub 0,65) albo do ikony dokładnego dostrojenia <b>ε</b> . Aby ustawić dokładne wartości, naciśnij przycisk <b>OK</b> na ikonie dokładnego dostrojenia, przyciskami strzałek ustaw żądaną wartość, a następnie przyciskiem <b>OK</b> potwierdź. Dostępny zakres: od 0,10 do 0,99 w krokach co 0,01.
	Jednostki temperatury	Naciśnij przycisk <b>OK</b> , aby wybrać jednostkę temperatury (°C/°F)
	Wskaźnik laserowy	Naciśnij przycisk <b>OK</b> , aby wybrać włączenie (WŁ./ON, niebieskie kółko) lub wyłączenie (WYŁ./OFF) wskaźnika laserowego
	Celownik krzyżowy	Naciśnij przycisk <b>OK</b> , aby włączyć (WŁ./ON) lub wyłączyć (WYŁ./OFF) celownik krzyżowy


## 8.4 Menu Tryb obrazu

W menu Tryb obrazu (Image mode)  można wybrać następujące ustawienia:

**Tryb Obraz + Cęgi (Image + Clamp)** , w którym dane z miernika cęgowego są nałożone na obrazy termowizyjne, lub:



**Tryb Tylko obraz (Image only)** , w którym wyniki pomiarów miernikiem są usunięte z obrazów termowizyjnych

## 8.5 Przechwytywanie obrazów

Krótkie naciśnięcie przycisku Zapisz ekran (Display Save)  powoduje zapisanie wyświetlanego, w pełni radiometrycznego obrazu termowizyjnego (lub zawartości ekranu miernika cęgowego) w wewnętrznej pamięci przyrządu. Pamięć zmieści maksymalnie 100 obrazów.


Zapisane obrazy termowizyjne są w pełni radiometryczne (każdy piksel zawiera dane pomiaru temperatury). Aby dane radiometryczne mogły być przechwytywane, przetwornik musi być w pełni zainicjowany (wskazanie podczas wyświetlania pomiaru temperatury promieniowania podczerwonego zamiast kresek). Aby wyświetlić dane z przechwyconych obrazów termowizyjnych, skopiuj obrazy na dysk komputera i wyświetl je za pomocą oprogramowania *FLIR Tools*.

Aby wyświetlić zapisane obrazy:

1. Naciśnij przycisk **OK**, aby otworzyć główne menu
2. Naciśnij przycisk **OK** na ikonie galerii (Gallery) 
3. Przyciskami strzałek w lewo/prawo przewijaj między obrazami (zwróć uwagę, że w górnej części okna są również wyświetlane zapisy rejestratora danych)
4. Naciśnij przycisk **OK**, aby otworzyć wybrany obraz
5. Naciśnij przycisk **OK**, aby otworzyć menu z opcjami umożliwiającymi wyświetlenie innego obrazu, powiększenie na pełny ekran oraz wysłanie obrazu przez interfejs Bluetooth®
6. Przycisk **WRÓĆ** (RETURN)  umożliwia wyjście z obecnego ekranu i powrót do normalnego trybu pracy

## 8.6 Zamrażanie obrazu (Data Hold)

W trybie Pamięć odczytu (Data Hold) wyświetlany odczyt lub obraz termowizyjny jest w trybie stopklatki. Aby włączyć lub wyłączyć tryb Pamięć odczytu (Data Hold), naciśnij przycisk **HOLD**.

W trybie Pamięć odczytu (Data Hold) pojawia się wskaźnik .

## 9. Obsługa miernika cęgowego


**Uwaga:** Przed rozpoczęciem korzystania z urządzenia należy przeczytać i zrozumieć wszelkie instrukcje, informacje o zagrożeniach, ostrzeżenia, przestrogi i uwagi, a w czasie eksploatacji ich przestrzegać.





**Uwaga:** Kiedy miernik nie jest używany, przełącznik funkcji należy ustawić w pozycji WYŁ. (OFF).

**Uwaga:** Podłączając przewody sondy do badanego urządzenia, najpierw podłącz przewód COM (ujemny), a następnie dodatni. Przy odłączaniu przewodów zacznij od dodatniego.

### 9.1 Tryb automatycznego/ręcznego ustawiania zakresu

W trybie automatycznego ustawiania zakresu miernik automatycznie wybiera najlepszą skalę pomiaru. W trybie ręcznego ustawiania zakresu to użytkownik dobiera żądaną skalę.


Tryb automatycznego ustawiania zakresu jest domyślnym trybem działania. Gdy przełącznikiem funkcji wybierzesz inną funkcję, włącza się tryb automatycznego ustawiania zakresu oraz pojawia wskaźnik .


1. Aby przejść do trybu automatycznego ustawiania zakresu, naciśnij krótko przycisk . Aby zmienić zakres, naciskaj przycisk , aż pojawi się żądana wartość zakresu.
2. Aby wrócić do trybu automatycznego ustawiania zakresu, naciśnij i przytrzymaj przycisk , aż ponownie pojawi się wskaźnik tego trybu .

### 9.2 Ostrzeżenie o nieosiągnięciu lub przekroczeniu zakresu (OL)

Jeśli w trybie ręcznego ustawiania zakresu wartość wejściowa jest niższa niż dolna lub wyższa niż górna wartość skali albo jeśli w trybie automatycznego ustawiania zakresu nie została osiągnięta minimalna/została przekroczona maksymalna wartość zakresu, pojawia się ostrzeżenie „OL”.



### 9.3 Pamięć odczytu

W trybie Pamięć odczytu (Data Hold) wyświetlany odczyt lub obraz termowizyjny jest w trybie stopklatki. Aby włączyć lub wyłączyć tryb Pamięć odczytu (Data Hold), naciśnij przycisk .

W trybie Pamięć odczytu (Data Hold) jest wyświetlany wskaźnik .




### 9.4 Tryb VFD (filtr dolnoprzepustowy)

Funkcja VFD (przemiennika częstotliwości) usuwa zakłócenia o wysokiej częstotliwości z pomiarów prądu przemiennego, korzystając z filtra dolnoprzepustowego. Tryb VFD jest dostępny w trakcie mierzenia napięcia i natężenia prądu zmiennego.

1. Naciśnij przycisk **OK**, aby wyświetlić menu główne
2. Naciśnij przycisk **OK** na ikonie menu Zaawansowane (Advanced) 
3. Naciśnij przycisk **OK** na ikonie trybu VFD 
4. Obok ikony pojawi się niebieska kropka, a na ekranie ikona trybu VFD
5. Aby wyłączyć tryb VFD, naciśnij ponownie przycisk **OK**. Niebieska kropka obok ikony oraz ikona trybu VFD na ekranie znikną.

### 9.5 Tryb wartości maksymalnej/minimalnej




Miernik przechwytuje i wyświetla maksymalne i minimalne odczyty, aktualizując je tylko w przypadku zarejestrowania wyższej lub niższej wartości.

1. Naciśnij przycisk **OK**, aby wyświetlić menu główne
2. Naciśnij przycisk **OK** na ikonie menu Zaawansowane (Advanced)
3. Naciśnij przycisk **OK** na ikonie MAKS.-MIN (MAX-MIN) , aby wyświetlać odczyty maksymalne  i minimalne .

### 9.6 Tryb zerowania wartości natężenia przy pomiarach prądu stałego

Funkcja zerowania wartości natężenia przy pomiarach prądu stałego (DC Zero) usuwa odchylenia i poprawia dokładność pomiaru prądu stałego. Przed wykonaniem poniższych kroków ustaw w mierniku tryb pomiaru prądu stałego (DC) (patrz [punkt 9.8 Pomiar natężenia i częstotliwości](#)).



Należy mieć na uwadze, że funkcja nie jest w stanie korygować błędów przekraczających 20 A.

1. Naciśnij przycisk **OK**, aby wyświetlić menu główne
2. Naciśnij przycisk **OK** na ikonie menu Zaawansowane (Advanced) 
3. Naciśnij przycisk **OK** na ikonie . Zawartość ekranu zostanie wyzerowana oraz pojawi się ikona funkcji DCA .



### 9.7 Rejestrator danych

Możesz zapisać aż do 40 000 odczytów w 10 „pakietach” pamięci. Po każdym uruchomieniu rejestratora danych jest otwierany nowy pakiet pamięci, a poprzedni trafia do archiwum.


Aby rozpocząć rejestrowanie danych:

1. Naciśnij przycisk **OK**, aby wyświetlić menu główne
2. Naciśnij przycisk **OK** na ikonie menu Zaawansowane (Advanced) 
3. Naciśnij przycisk **OK** na ikonie , aby zacząć zapisywać odczyty z częstotliwością próbkowania wybraną w menu Ustawienia ogólne (General Settings menu) — patrz [punkt 7.1.3 Częstotliwość próbkowania rejestratora](#). W trakcie działania rejestratora na ekranie jest wyświetlana jego ikona.

Aby przestać rejestrować dane:

1. Naciśnij przycisk **OK**, aby wyświetlić menu główne
2. Naciśnij przycisk **OK** na ikonie menu Zaawansowane (Advanced) 
3. Naciśnij przycisk **OK** na ikonie , a rejestrator przestanie działać. Z ekranu zniknie ikona rejestratora.

Aby wyświetlić dzienniki:

1. Naciśnij przycisk **OK**, aby wyświetlić menu główne
2. Naciśnij przycisk **OK** na ikonie galerii (Gallery) 
3. Za pomocą strzałki w górę przenieś kursor w górę do obszaru dziennika na ekranie (dolny obszar służy do wyświetlania obrazów). Przewiń w lewo/prawo dożądanego pakietu danych i naciśnij przycisk **OK**, a pakiet zostanie otwarty. Pojawi się lista pomiarów zarejestrowanych wewnątrz pakietu.

Aby usunąć pakiety dzienników danych:


1. Otwórz pakiet dzienników danych i naciśnij przycisk **OK**. U dołu ekranu pojawią się dwie ikony: jedna do wysyłania danych, a druga do usuwania.
2. Przewiń do ikony kosza i naciśnij przycisk **OK**, a wszystkie odczyty w wybranym pakiecie zostaną usunięte.
3. Aby usunąć **WSZYSTKIE** pakiety dzienników danych w jednej operacji, przeczytaj informacje w [punkcie 7.1.9 Usuwanie wszystkich odczytów z rejestratora danych](#).

Aby przesłać pakiet dzienników danych przez interfejs Bluetooth®:

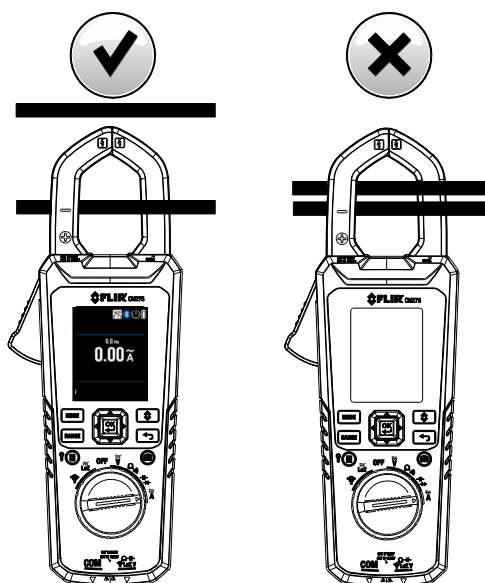
1. Wyślij dzienniki danych do zewnętrznego urządzenia, na którym jest zainstalowany pakiet oprogramowania FLIR Tools. Więcej informacji znajdziesz w [punkcie 10 Komunikacja przez Bluetooth®](#).
2. Otwórz pakiet dzienników danych i naciśnij przycisk **OK**. U dołu ekranu pojawią się dwie ikony (jedna do wysyłania, druga do usuwania).
3. Przewiń do ikony przesyłania i naciśnij przycisk **OK**, a rozpocznie się wysyłanie wszystkich odczytów w wybranym pakiecie.
4. Zwracamy uwagę, że w komorze baterii znajduje się port micro USB. Gdy miernik CM275 zostanie przez ten port podłączony do komputera, zachowuje się jak zwykły dysk zewnętrzny: można przeciągać dzienniki danych i obrazy z wewnętrznej pamięci przyrządu i upuszczać je na komputer.




## 9.8 Pomiary natężenia i częstotliwości

 **OSTRZEŻENIE** Przestać mierzyć natężenie prądu w obwodzie, gdy napięcie przekroczy 1000 V. Może to spowodować uszkodzenie przyrządu lub obrażenia ciała u osób w pobliżu.


W trakcie pomiaru natężenia prądu szczęki powinny obejmować tylko jeden przewodnik — patrz Rys. 9-1.



**Rys. 9.1** Sposoby pomiaru: prawidłowy (lewa ilustracja) i nieprawidłowy (prawa ilustracja)


1. Odłącz przewody sondy od miernika.
2. Przeważ przelącznik funkcji w połozenie .
3. Przyciskiem **MODE** wybierz mierzenie prądu zmiennego lub stałego. W przypadku mierzenia prądu stałego konieczne wyzeruj zawartość ekranu, zgodnie z opisem w [punkcie 9.6 Tryb zerowania wartości natężenia przy pomiarach prądu stałego](#).
4. Aby ręcznie wybrać zakres pomiaru (skalę), naciskaj przycisk **RANGE**. Patrz [punkt 9.1 Tryb automatycznego/ręcznego ustawiania zakresu](#).
5. Naciśnij spust, aby otworzyć szczęki miernika. Kompletnie obejmij jeden przewodnik — patrz Rys. 9.2. Aby uzyskać najbardziej wiarygodny pomiar, wyśrodkuj przewodnik wewnątrz szczęk.
6. Odczytaj wartość natężenia na ekranie.
7. Aby zobaczyć wartość częstotliwości w pomiarze prądu zmiennego, przyciskiem **MODE** przelącz na ekran pokazujący herce.
8. Opis pracy w trybie przemiennika częstotliwości znajduje się w [punkcie 9.4 Tryb VFD](#).
9. Opis pracy w trybie pokazywania wartości minimalnych i maksymalnych znajduje się w [punkcie 9.5 Tryb wartości maksymalnej/minimalnej](#).

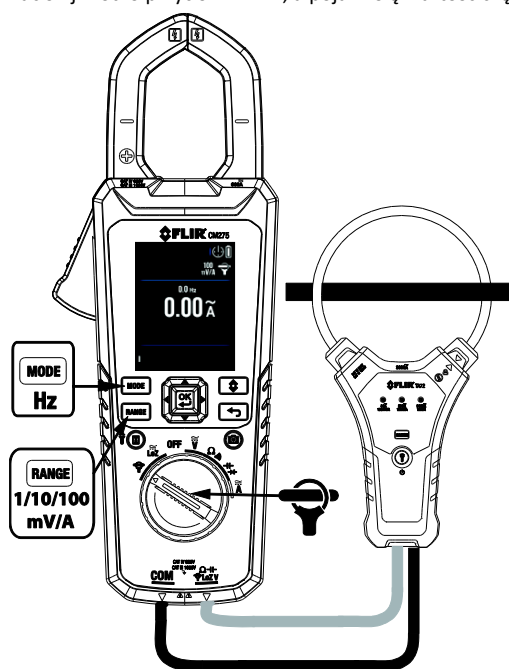
## 9.9 Pomiary natężenia i częstotliwości za pomocą adaptera cęgów (FLEX)

 **OSTRZEŻENIE** Przestać mierzyć natężenie prądu w obwodzie, gdy napięcie przekroczy 1000 V. Może to spowodować uszkodzenie przyrządu lub obrażenia ciała u osób w pobliżu.

Do urządzenia CM275 można podłączać adaptery cęgów elastycznych firmy FLIR (np. modele TA72 i TA74) oraz inne adaptery cęgów w celu pokazywania wartości pomiarów natężenia prądu.

Uwaga: W trakcie pomiaru natężenia prądu szczęki powinny obejmować tylko jeden przewodnik.

1. Przeważ przelącznik funkcji w położenie .
2. Podłącz adapter cęgów w sposób pokazany na Rys. 9-2.
3. W adapterze cęgów elastycznych ustaw zakres pasujący do zakresu w przyrządzie CM275.
4. Przyciskiem **RANGE** wybierz zakres w urządzeniu CM275 (1, 10, 100 mV/A). Wybrany zakres pojawi się na ekranie urządzenia.
5. Przyłóż i ustaw cęgi elastyczne w sposób opisany w ich instrukcji.
6. Na ekranie LCD miernika CM275 odczytaj natężenie prądu zmierzone przez cęgi elastyczne. Naciśnij krótko przycisk **MODE**, a pojawi się wartość częstotliwości (Hz).



Rys. 9-2 Używanie cęgów FLEX

### 9.10 Pomiary prądu rozruchowego

W trybie Prąd rozruchowy (Inrush Current) miernik pokazuje odczyt wartości skutecznej prądu przemiennego z pierwszych 100 ms po osiągnięciu punktu początkowego (progę wykrywania prądu) — patrz Rys. 9-3 pod spodem.

#### W trybie pomiaru natężenia FLEX (podłączone zewnętrzne cęgi elastyczne):

Próg wykrywania prądu wynosi 0,5 A dla natężenia 30,00 A

Próg wykrywania prądu wynosi 5 A dla natężenia 300,0 A




Próg wykrywania prądu wynosi 50 A dla natężenia 3000 A

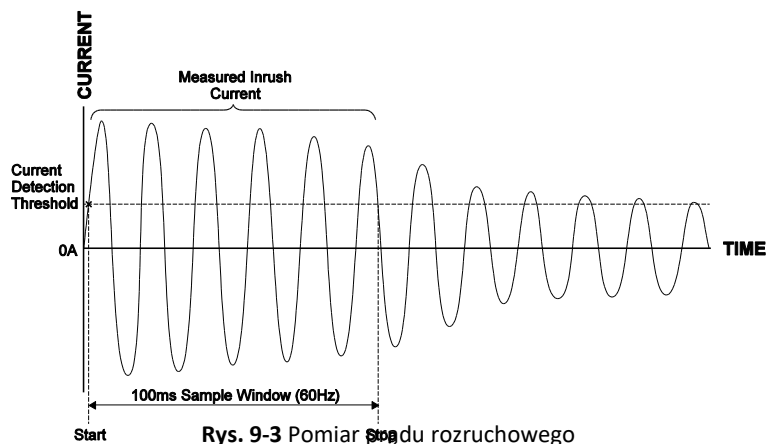
#### W trybie pomiaru natężenia CLAMP (pomiar z wewnętrznych cęgów miernika):

Próg wykrywania prądu wynosi 0,5 A dla natężenia 60,0 A


Próg wykrywania prądu wynosi 5 A dla natężenia 600,0 A





Tryb Prąd rozruchowy (Inrush Current) jest dostępny w pomiarach prądu zmiennego.

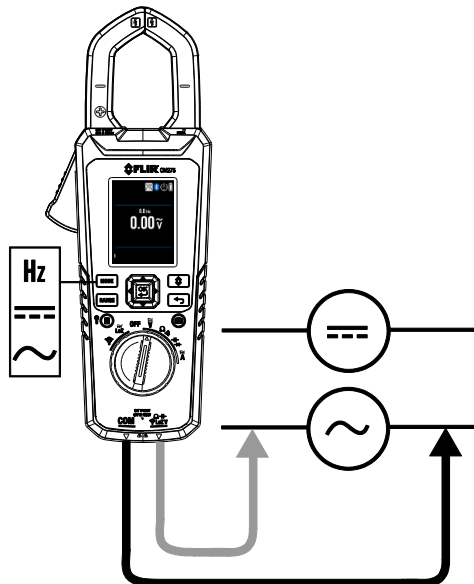
1. Naciśnij przycisk **OK**, aby wyświetlić menu główne
2. Naciśnij przycisk **OK** na ikonie menu Zaawansowane (Advanced) 
3. Naciśnij przycisk **OK** na ikonie Prąd rozruchowy (Inrush Current) . Na ekranie pojawi się ikona pomiaru prądu rozruchowego.
4. Podłącz miernik do badanego obwodu — w obwodzie nie może płynąć prąd
5. Ustaw przełącznik na mierniku w pozycji **A** 
6. Włącz zasilanie badanego obwodu
7. Gdy natężenie osiągnie wartość progową, miernik pokaże odczyt wartości skutecznej za okres całkowania obejmujący 100 ms.



### 9.11 Pomiary napięcia, przy niskiej impedancji i częstotliwości

**Ostrzeżenie:** Jeśli zmierzone napięcie przekracza > 30 V dla prądu stałego lub dla wartości skutecznej prądu zmiennego, pojawia się wskaźnik .

1. Przeważ przelącznik funkcji do jednej z następujących pozycji:
  -  Pomiary napięcia prądu zmiennego/stałego.
  -  Pomiary napięcia prądu zmiennego/stałego w obwodzie o niskiej impedancji w celu wyeliminowania napięć fantomowych. Impedancja wynosi ok. 2,5 kΩ. W tym trybie jest wyświetlany wskaźnik **LoZ**.
2. Włóż czarny przewód sondy do zacisku ujemnego (COM), a czerwony przewód sondy do zacisku dodatniego. Patrz Rys. 9-4 poniżej.
3. Przyciskiem **MODE** wybierz mierzenie prądu zmiennego lub stałego.
  - Dla pomiarów prądu zmiennego będzie wyświetlany wskaźnik .
  - Dla pomiarów prądu stałego będzie wyświetlany wskaźnik .
4. Podłącz równolegle przewody sondy do badanego podzespołu.
5. Odczytaj wartość napięcia na ekranie.
6. Aby wyświetlić częstotliwość (Hz) przy zmierzonym napięciu, naciskaj przycisk **MODE**, aż pojawi się odczyt w Hz.
7. Opis pracy w trybie przemiennika częstotliwości znajduje się w [punkcie 9.4 Tryb VFD](#).
8. Opis pracy w trybie pokazywania wartości minimalnych i maksymalnych znajduje się w [punkcie 9.5 Tryb wartości maksymalnej/minimalnej](#).

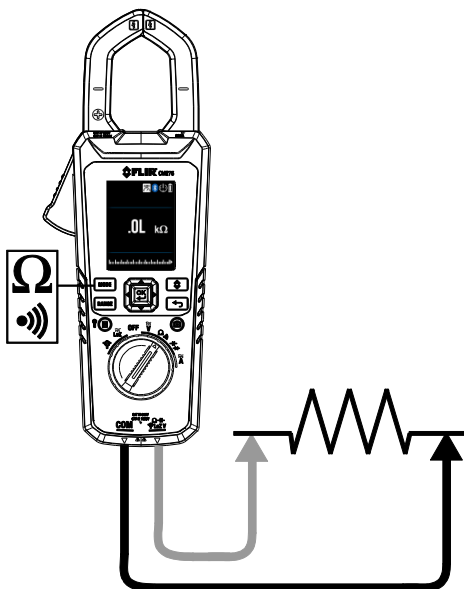


Rys. 9-4 Pomiary napięcia i częstotliwości

## 9.12 Pomiary oporności

**Ostrzeżenie:** Nie wykonuj testów diod, oporności ani ciągłości obwodu, zanim nie odłączysz zasilania od kondensatorów i innych badanych urządzeń. Istnieje wtedy ryzyko spowodowania obrażeń ciała u osób w pobliżu.

1. Patrz **Rys. 9-5**. Przetwórz przełącznik funkcji w położenie  $\Omega$ .
2. W razie potrzeby przyciskiem **MODE** przełącz na wyświetlanie wartości w **k $\Omega$** .
3. Włóż czarny przewód sondy do zacisku ujemnego (COM), a czerwony przewód sondy do zacisku dodatniego ( $\Omega$ ).
4. Przyłóż końcówki sond do końców badanego obwodu lub podzespołu.
5. Odczytaj wartość oporu na ekranie.
6. Opis pracy w trybie pokazywania wartości minimalnych i maksymalnych znajduje się w [punkcie 9.5 Tryb wartości maksymalnej/minimalnej](#).



Rys. 9-5 Pomiary rezystancji i ciągłości obwodu

## 9.13 Test ciągłości obwodu

**Ostrzeżenie:** Nie wykonuj testów diod, oporności ani ciągłości obwodu, zanim nie odłączysz zasilania od kondensatorów i innych badanych urządzeń. Istnieje wtedy ryzyko spowodowania obrażeń ciała u osób w pobliżu.

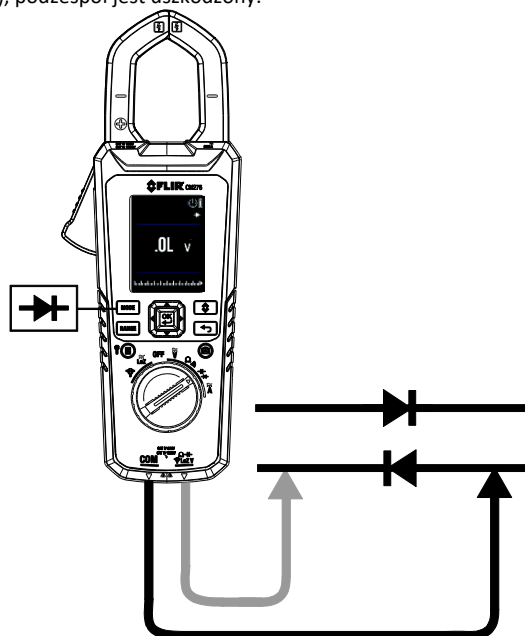
1. Patrz **Rys. 9-5**. Przetwórz przełącznik funkcji w położenie  $\Omega$ .
2. Przyciskiem **MODE** wybierz mierzenie ciągłości obwodu. Pojawi się wskaźnik  $\text{buzzer}$ .
3. Włóż czarny przewód sondy do zacisku ujemnego (COM), a czerwony przewód sondy do zacisku dodatniego  $\text{buzzer}$ .

4. Przyłóż końcówki sond do końców badanego obwodu lub podzespołu.
5. Jeśli rezystancja jest  $< 30 \Omega$ , rozlegnie się sygnał dźwiękowy. Jeśli rezystancja jest  $> 150 \Omega$ , miernik nie emituje sygnału dźwiękowego. Jeśli opór  $> 30 \Omega$ , ale  $< 150 \Omega$ , sygnał dźwiękowy się rozlegnie, a po chwili ucichnie.

### 9.14 Klasyczny test diod

**Ostrzeżenie:** Nie wykonuj testów diody, zanim nie odłączysz zasilania od diody i innych badanych urządzeń. Istnieje wtedy ryzyko spowodowania obrażeń ciała u osób w pobliżu.



1. Jeśli nie zostało to jeszcze zrobione, z menu Ustawienia ogólne (General Settings) wybierz tryb testu diod KLASYCZNY (CLASSIC) ([punkt 7.1.1 Klasyczny/inteligentny test diod](#)).
2. Przetwórz przełącznik funkcji w położenie testu diod  $\rightarrow| \leftarrow \rightarrow| \rightarrow|$ . Przyciskiem **MODE** wybierz sposób testowania diod. Pojawi się wskaźnik diody  $\rightarrow| \rightarrow|$ .
3. Włóż czarny przewód sondy do zacisku ujemnego (COM), a czerwony przewód sondy do zacisku dodatniego.
4. Przyłóż końcówki sond do końców złącza diody lub tranzystora w jednym kierunku polaryzacji, a następnie w przeciwnym kierunku polaryzacji, jak pokazuje **Rys. 9-6**.
5. Jeśli wartość odczytu mieści się w przedziale od 0,400 do 0,800 V w jednym kierunku, a dla przeciwnego kierunku jest pokazywany komunikat OL (przeciążenie), podzespół działa prawidłowo. Jeśli wartość wynosi w obu kierunkach 0 V (zwarcie) lub OL (przebiecie), podzespół jest uszkodzony.



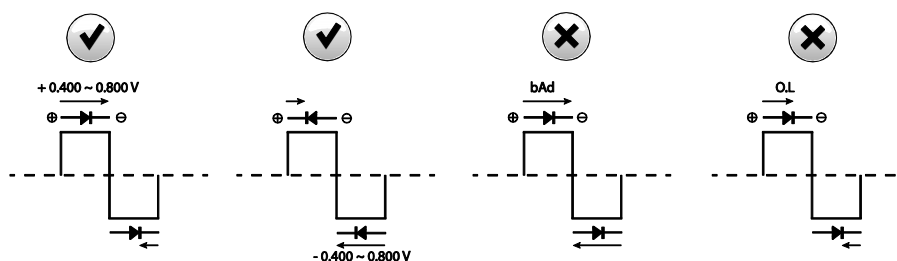
Rys. 9-6 Klasyczny test diod

## 9.15 Inteligentny test diod

**Ostrzeżenie:** Nie wykonuj testów diody, zanim nie odłączysz zasilania od kondensatorów i innych badanych urządzeń. Istnieje wtedy ryzyko spowodowania obrażeń ciała u osób w pobliżu.

1. Jeśli nie zostało to jeszcze zrobione, z menu Ustawienia ogólne (General Settings) wybierz tryb testu diod INTELIGENTNY (SMART) ([punkt 7.1.1 Klasyczny/inteligentny test diod](#)).
2. Przetwórz przełącznik funkcji w położenie testu diod . Przyciskiem **MODE** wybierz sposób testowania diod. Pojawi się wskaźnik diody .
3. Włóż czarny przewód sondy do zacisku ujemnego (COM), a czerwony przewód sondy do zacisku dodatniego ( $\Omega$ ). Patrz **Rys. 9-6** powyżej.
4. Przyłóż końcówki sond do końców badanego złącza diody lub tranzystora.
5. Jeśli wartość odczytu mieści się w przedziale  $\pm 0,400 \sim 0,800$  V, podzespół jest dobry, natomiast komunikat BAD (USTERKA) lub O.L wskazuje na uszkodzenie podzespołu.


**UWAGI:** W trybie testu diod INTELIGENTNY (SMART) miernik bada diody przy użyciu naprzemiennego sygnału testowego wysyłanego w obu kierunkach. Dzięki temu można sprawdzić diodę bez konieczności ręcznego odwracania polaryzacji. Ekran miernika będzie pokazywał wartość  $\pm 0,400 \sim 0,800$  V w przypadku dobrze działającej diody, USTERKA (BAD) dla diody, w której występuje zwarcie, i „O.L” dla diody, w której doszło do przebicia. Patrz **Rys. 9-7**:



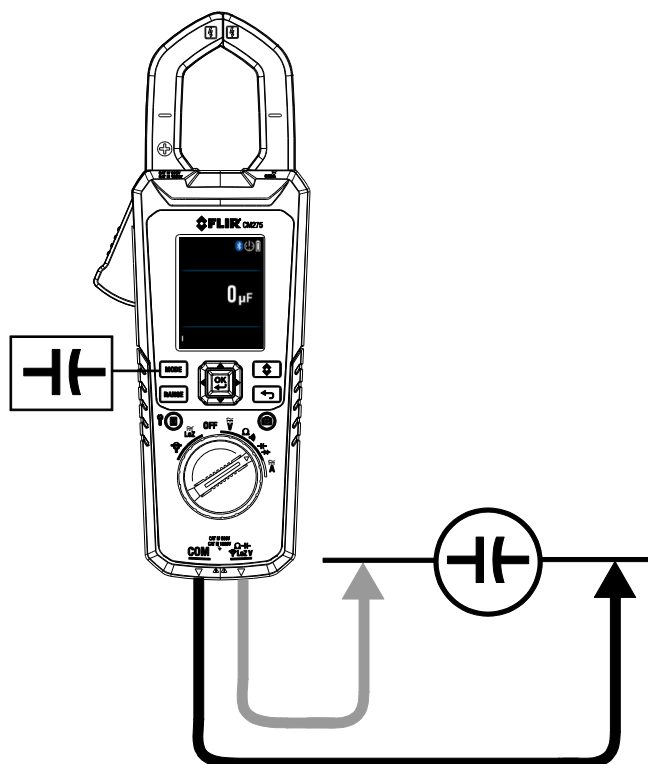
Rys. 9-7 Inteligentny test diod

## 9.16 Pomiary pojemności

**Ostrzeżenie:** Nie wykonuj testów pojemności, zanim nie odłączysz zasilania od kondensatora i innych badanych urządzeń. Istnieje wtedy ryzyko spowodowania obrażeń ciała u osób w pobliżu.

1. Przeważ przelącznik funkcji w połozenie .
2. Przyciskiem **MODE** wybierz mierzenie pojemności. Zostanie wyświetlona jednostka miary F (Farad).
3. Włóż czarny przewód sondy do zacisku ujemnego (COM), a czerwony przewód sondy do zacisku dodatniego. Patrz **Rys. 9-8** poniżej.
4. Przyłóż końcówki sond do końców badanego podzespołu.
5. Odczytaj wartość pojemności na ekranie.
6. Opis pracy w trybie pokazywania wartości minimalnych i maksymalnych znajduje się w [punkcie 9.5 Tryb wartości maksymalnej/minimalnej](#).

**Uwaga:** Przy bardzo dużych wartościach pojemności może upłynąć kilka minut, zanim pomiar i w efekcie końcowy odczyt się ustabilizują.



Rys. 9-8 Pomiary pojemności



## 10. Komunikacja przez Bluetooth®

---

Po połączeniu z zewnętrznym urządzeniem zawierającym pakiet oprogramowania **FLIR Tools** miernik CM275 (poprzez protokół **METERLiNK®**) może:



- Wysyłać odczyty, które będą wyświetlane na żywo w zewnętrznym urządzeniu
- Wysyłać zapisane pliki dzienników danych do zewnętrznego urządzenia
- Wysyłać zapisane zrzuty ekranu (z obrazami termowizyjnymi i danymi) do zewnętrznego urządzenia

Po połączeniu z zewnętrzną kamerą FLIR obsługującą standard Bluetooth® BLE (Bluetooth® Low Energy) miernik może CM275:

- Wysyłać odczyty, które będą wyświetlane na żywo na ekranie kamery

Pakiet oprogramowania **FLIR Tools** można pobrać z następującej strony:

<http://www1.flir.com/l/5392/2011-06-08/IUUE>

1. Każde urządzenie obsługujące standard Bluetooth® BLE, na którym jest zainstalowane oprogramowanie FLIR Tools, może znaleźć przyrząd CM275 i się z nim połączyć.
2. Po pomyślnym nawiązaniu połączenia między miernikiem a zewnętrznym urządzeniem lub kamerą FLIR na ekranie miernika pojawi się ikona komunikacji przez Bluetooth® .
3. Otwórz główne menu (naciskając przycisk **OK**), a następnie w trybie galerii (Gallery)  poszukaj zapisanych obrazów i pakietów dzienników danych. Obrazy i pakiety dzienników danych można przesyłać bezpośrednio z trybu galerii. Więcej informacji znajdziesz w [punkcie 6.2.3 Tryb galerii \(Gallery\)](#) i [punkcie 9.7 Rejestrator danych](#).
4. System pomocy wewnątrz pakietu oprogramowania **FLIR Tools** zawiera szczegółowe informacje i samouczki dotyczące aplikacji **FLIR Tools**.

Uwaga: Funkcja Bluetooth® domyślnie jest włączona, ale w razie potrzeby można ją wyłączyć w menu Ustawienia ogólne (General Settings) (patrz [punkt 7 Ustawienia ogólne](#)).

## 11. Załączniki

### 11.1 Współczynniki emisyjności popularnych materiałów

Materiał	Emisyjność	Materiał	Emisyjność
Asfalt	od 0,90 do 0,98	Tkaniny (czarne)	0,98
Beton	0,94	Skóra (ludzka)	0,98
Cement	0,96	Skóra	od 0,75 do 0,80
Piasek	0,90	Węgiel drzewny (sproszkowany)	0,96
Gleba	od 0,92 do 0,96	Lakier	od 0,80 do 0,95
Woda	od 0,92 do 0,96	Lakier (matowy)	0,97
Lód	od 0,96 do 0,98	Guma (czarna)	0,94
Śnieg	0,83	Plastik	od 0,85 do 0,95
Szkło	od 0,90 do 0,95	Drewno	0,90
Ceramika	od 0,90 do 0,94	Papier	od 0,70 do 0,94
Marmur	0,94	Tlenki chromu	0,81
Gips	od 0,80 do 0,90	Tlenki miedzi	0,78
Zaprawa murarska	od 0,89 do 0,91	Tlenki żelaza	od 0,78 do 0,82
Cegła	od 0,93 do 0,96	Tekstyliia	0,90

### 11.2 Korekta nieciągłości

Korekta nieciągłości (Non-Uniformity Correction, NUC) to korekcja obrazu wykonywana przez oprogramowanie kamery w celu skompensowania różnych czułości elementów detekcyjnych oraz innych zakłóceń optycznych i geometrycznych<sup>1</sup>.

Funkcja NUC jest uruchamiana automatycznie co pewien czas (zazwyczaj 2-3 minuty) oraz wtedy, gdy główny moduł kamery wykryje zmianę temperatury o  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

1. Definicja z normy DIN 54190-3 (Badania nieniszczące — Badania termograficzne — Część 3: Warunki i definicje), która wkrótce zostanie uznana na całym świecie.

### 11.3 Omówienie koncepcji energii światła podczerwonego i termowizji

Przetwornik termowizyjny generuje obraz na podstawie różnic temperatur. Na obrazie termowizyjnym najcieplejszy fragment kadru ma kolor biały, a najzimniejszy kolor czarny. Pozostałe wartości temperatur są reprezentowane za pomocą różnych odcieni szarości. CM275 może również pokazywać obrazy w kolorze, gdzie jaśniejsze kolory odpowiadają wyższym temperaturom, a ciemniejsze — niższym.

Przyzwyczajenie się do korzystania z termowizji może nieco potrwać. Warto mieć podstawową wiedzę o różnicach między kamerami termowizyjnymi a kamerami światła dziennego, ponieważ ułatwi ona optymalne posługiwanie się urządzeniem CM275.

Podstawowa różnica między kamerami termowizyjnymi a światła dziennego polega na pochodzeniu energii służącej do wygenerowania obrazu. Kiedy oglądamy obraz zwykłą kamerą, musi istnieć pewne źródło światła widzialnego (coś o wysokiej temperaturze, np. Słońce lub inna forma oświetlenia), którego promienie odbijają się od przedmiotów w kadrze objętym kamerą. Ta sama zasada dotyczy widzenia przez człowieka: większość z tego, co ludzie potrafią dostrzec, odbija energię światła. Natomiast przetwornik termowizyjny wykrywa energię bezpośrednio emitowaną przez obiekty znajdujące się w kadrze.

Dlatego właśnie gorące przedmioty, takie jak części w silnikach czy rury wydechowe, są widoczne jako białe plamy, a niebo, kałuże wody i inne zimne obiekty mają kolor ciemny. Po nabraniu pewnego doświadczenia interpretowanie kadrów ze znajomymi przedmiotami jest całkiem łatwe.

Energia światła podczerwonego jest częścią kompletnego zakresu promieniowania nazywanego widmem elektromagnetycznym. W skład widma elektromagnetycznego wchodzi promienie gamma, promienie Roentgena, ultrafiolet, światło widzialne, podczerwień, mikrofałe (fałe radarowe) i fale radiowe. Jedyna różnica między nimi dotyczy długości fali (częstotliwości). Wszystkie opisane formy promieniowania przemieszczają się z prędkością światła. Promieniowanie podczerwone zajmuje część widma między światłem widzialnym a falami radarowymi.

Głównym źródłem promieniowania podczerwonego jest ciepło (promieniowanie termiczne). Każdy przedmiot mający pewną temperaturę emituje światło podczerwone. Dotyczy to nawet rzeczy bardzo zimnych, takich jak lód. Jeżeli przedmiot jest za chłodny, aby emitować światło widzialne, większość energii będzie wypromieniowywał w formie podczerwieni. Na przykład gorący węgiel drzewny może nie emitować światła, ale promieniuje podczerwienią, którą odbieramy jako ciepło. Im cieplejszy obiekt, tym więcej wysyła promieniowania podczerwonego.

Urządzenia na podczerwień tworzą obraz niewidocznego, „ciepłego” promieniowania, które jest niewidoczne dla ludzkiego oka. Światło podczerwone nie ma żadnych kolorów ani odcieni szarości, tylko różne natężenie. Przetwornik podczerwieni przekształca tę energię na obraz, który jesteśmy w stanie zinterpretować.

**Centrum szkolenia termowizyjnego FLIR** oferuje różne kursy (w tym internetowe) oraz programy certyfikacyjne obejmujące wszystkie aspekty termografii: <http://www.infraredtraining.com/>.

## 12. Konserwacja

---

### 12.1 Czyszczenie i składowanie

W razie potrzeby przetrzyj obudowę wilgotną ściereczką. Do usuwania brudu i smug z soczewek miernika i ekranu używaj wysokiej jakości ścierek do sprzętu optycznego. Do czyszczenia obudowy, soczewek i ekranu miernika nie wolno używać rozpuszczalników ani materiałów mogących zarysować powierzchnie.

Jeśli miernik ma pozostawać nieużywany przez dłuższy czas, wyjmij baterie i odłóż je osobno.

### 12.2 Wymiana baterii

Gdy baterie osiągną krytycznie niski poziom naładowania, miga ich wskaźnik bez żadnych kresek.

W stanie niskiego naładowania baterii miernik pokazuje wartości mieszczące się w zakresie.

Zanim dojdzie do wyświetlenia wartości poza zakresem, miernik się wyłączy.

**OSTRZEŻENIE:** Aby uniknąć porażenia elektrycznego, przed rozpoczęciem wymiany baterii odłącz miernik od wszelkich obwodów, wyjmij przewody probiercze z zacisków w mierniku, a przełącznik funkcji ustaw w położeniu WYŁ. (OFF).

1. Odkręć i zdejmij pokrywę komory baterii.
2. Włóż 3 (słownie: trzy) nowe baterie AA prawidłową stroną.
3. W przypadku korzystania z akumulatora litowo-polimerowego TA04 naładuj go.
4. Załóż i przykręć pokrywę komory baterii.




Nigdy nie wyrzucaj zużytych baterii ani akumulatora do zwykłych odpadów domowych. Jako konsumenci, użytkownicy są prawnie zobowiązani dostarczyć baterie do odpowiednich punktów zbiórki, sklepu, którym kupiono baterie, lub dowolnego innego miejsca sprzedającego baterie.

### 12.3 Utylizacja odpadów elektronicznych

Podobnie jak większość urządzeń elektrycznych, ten miernik należy utylizować w sposób najmniej szkodliwy dla środowiska, zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi odpadów elektronicznych. Dokładniejszych informacji udzieli sprzedawca rozwiązań FLIR Systems.

## 13. Dane techniczne

### 13.1 Ogólne dane techniczne

Liczba stanów na ekranie:	0~6000
Częstotliwość pomiaru:	3 razy na sekundę
Wskazanie nieosiągnięcia/przekroczenia zakresu:	OL lub -OL
Automatyczne wyłączenie:	Programowalne: WYŁ. (OFF), 1, 2, 5 lub 10 (domyślnie) minut
Wskazania niskiego stanu baterii:	 oraz okno z informacjami o niskim poziomie naładowania baterii
Zasilanie:	3 alkaliczne/litowe baterie 1,5 V AA lub akumulator TA04
Przybliżona żywotność baterii przetwornika termowizyjnego:	

- 2,5 godziny: 3 baterie alkaliczne AA
- 12 godzin: 3 baterie litowe AA Energizer L91 (Li/FeS<sub>2</sub>)
- 12 godzin: Opcjonalny akumulator: litowo-polimerowy; nr katalogowy FLIR: TA04-KIT

Kalibracja:	Raz na rok
Temperatura pracy:	
Od 0 do 30°C (od 32 do 86°F) (wilgotność względna ≤ 80%)	
Od 30 do 40°C (od 86 do 104°F) (wilgotność względna ≤ 75%)	
Od 40 do 50°C (od 104 do 122°F) (wilgotność względna ≤ 45%)	
Temperatura składowania:	Od -20 do 60°C (od 4 do 140°F)
Wilgotność względna:	0~80% (bez baterii)
Współczynnik temperaturowy:	0,2 × (zadana dokładność)/°C, <18°C (64,4°F), >28°C (82,4°F)
Wysokość robocza:	2000 m (6562 stopy)
Otwarcie szczęk:	35 mm (1,38 cala)
Stopień zanieczyszczenia:	2
Wymiary:	(gł. × szer. × dł.): 48,5 × 97 × 255 mm (1,91 × 3,82 × 10,04 cala)
Masa:	460 g (16,2 uncji) bez baterii
Normy:	UL, CE, RCM
Kategoria wytrzymałości udarowej: EN 61010-1 CAT IV-600 V, CAT III-1000 V, EN 61010-2-032	

CAT	Zastosowania
III	Obwody rozdzielcze, maszyny, główne urządzenia przełączające w pobliżu aparatury rozdzielczej, instalacje przemysłowe oraz instalacje o wysokim natężeniu prądu w pobliżu obwodów rozdzielczych
IV	Podstawowe instalacje, transformatory w sieciach elektrycznych, wszystkie przewodniki na otwartym powietrzu, liczniki, urządzenia zabezpieczające po stronie pierwotnej transformatora oraz mierniki prądu

### 13.2 Dane techniczne pomiarów termowizyjnych

Typ detektora	FLIR Lepton®; mikrobolometr z detektorem ogniskowej matrycy (FPA)
Czułość termiczna	150 mK
Rozdzielczość obrazowania termograficznego	160 x 120 pikseli
Pole widzenia obrazowania termograficznego	50,0° x 38,6° (pionowo x poziomo)
Wrażliwość widmowa obrazowania termograficznego	Od 8 do 14 μm
Częstotliwość rejestrowania obrazu termowizyjnego	9 Hz
Palety kolorów obrazu termowizyjnego	Programowalna: Żelazo, Tęcza i Skala szarości
Przesłona	Wbudowana, automatyczna
Zapis radiometrii obrazu termowizyjnego	W pełni radiometryczny
Wskaźnik laserowy	Klasa I (czerwony)
Zakres pomiarów temperatury promieniowania podczerwonego	-10°C~+150°C (+14°F~+302°F)
Wskazanie nieosiągnięcia/przekroczenia zakresu	OL
Stabilizacja odczytu temperatury	Podczas stabilizowania są wyświetlane kreski
Podziałka temperatury promieniowania podczerwonego	0,1°C (0,1°F)
Dokładność temperatury promieniowania podczerwonego	większa z wartości: ±3°C (5,4°F) lub ± 3% odczytu
Stosunek odległości do celu (D:S)	30:1
Skanowanie temperatury	Ciągłe
Emisyjność	4 ustawienia wstępne oraz ustawienie niestandardowe (w przedziale od 0,10 do 0,99)
Celowanie	Celownik krzyżowy wyświetlany na ekranie wskazuje środek punktu pomiarowego

### 13.3 Parametry elektryczne

Dokładność jest równa  $\pm$  (% wartości odczytu + liczba cyfr) przy  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  ( $73,4^{\circ}\text{F} \pm 9^{\circ}\text{F}$ ), wilgotność względna  $< 80\%$ .

**Tabela 13.1** Napięcie (rzeczywista wartość skuteczna)

Funkcja	Zakres	Dokładność (odczytu)
DCV	60,00 V	$\pm (1,0\% + 5)$
	600,0 V	
	1000 V	
ACV	60,00 V	$\pm (1,0\% + 5)$ 45~400 Hz
	600,0 V	
	1000 V	
ACV VFD	60,00 V	$\pm (1\% + 5)$ 45~65 Hz $\pm (5\% + 5)$ 65~400 Hz
	600,0 V	
	1000 V	
Lo Z (niska impedancja)	Parametry zakresu, rozdzielczości i dokładności pomiarów w trybie niskiej impedancji (Lo Z) są takie same, jak parametry dla trybów DCV, ACV i VFD wymienione powyżej	

**Uwaga:**

Jeśli odczyt prądu zmiennego  $< 10$  stanów, wyświetlacz LCD pokazuje wartość „0” stanów

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000 V (wartość skuteczna)

Impedancja wejściowa: 10 M $\Omega$  //,  $< 100$  pF

Impedancja wejścia w trybie Lo Z: 2,5 k $\Omega$

Sposób przekształcania prądu zmiennego: Sprzężenie pojemnościowe, przedstawianie rzeczywistej wartości skutecznej, kalibracja względem wartości skutecznej odczytywanej z fali sinusoidalnej na wejściu. Dokładności są podawane dla fal sinusoidalnych przy pełnej skali oraz dla fal niesinusoidalnych pod połową skali.

Jeśli miernik mierzy 4000-stanowy sygnał, a współczynnik szczytu przekracza 3,0, odczyt może się nie mieścić w zadanych tolerancjach. W przypadku fal niesinusoidalnych (50/60 Hz) należy dodać następujące korekty współczynnika szczytu:

W przypadku fal niesinusoidalnych (50/60 Hz) należy dodać następujące korekty współczynnika szczytu:

Dla współczynnika szczytu 1,0–2,0 dodaj 3,0% do dokładności.

Dla współczynnika szczytu 2,0–2,5 dodaj 5,0% do dokładności.

Dla współczynnika szczytu 2,5–3,0 dodaj 7,0% do dokładności.

**Tabela 13.2** Natężenie prądu (rzeczywista wartość skuteczna)

Funkcja	Zakres	Dokładność
DCA	60,00 A	± (2% + 5)
	600,0 A	
ACA	60,00 A	± (2% + 5) 45 ~ 400 Hz
	600,0 A	
ACA VFD	60,00 A	± (2% + 5) 45~65 Hz ± (6% + 5) 65~400 Hz
	600,0 A	

Uwaga:

Jeśli pomiar prądu zmiennego < 10 stanów, wyświetlacz pokazuje wartość „0” stanów

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600 A (wartość skuteczna)

Błąd pozycji: ±1% wartości odczytu.

Sposób przekształcenia prądu zmiennego i dodatkowa dokładność są takie same, jak dla napięcia prądu zmiennego.

Na natężenie prądu stałego mają wpływ temperatura i resztkowy magnetyzm; należy to skompensować za pomocą funkcji DCA Zero.

Jeśli miernik mierzy 4000-stanowy sygnał, a współczynnik szczytu przekracza 3,0, odczyt może się nie mieścić w zadanych tolerancjach. W przypadku fal niesinusoidalnych (50/60 Hz) należy dodać następujące korekty współczynnika szczytu:

W przypadku fal niesinusoidalnych (50/60 Hz) należy dodać następujące korekty współczynnika szczytu:

Dla współczynnika szczytu 1,0–2,0 dodaj 3,0% do dokładności.

Dla współczynnika szczytu 2,0–2,5 dodaj 5,0% do dokładności.

Dla współczynnika szczytu 2,5–3,0 dodaj 7,0% do dokładności.

**Tabela 13.3** Częstotliwość (tryby ACA i ACV)

Funkcja	Zakres	Dokładność
Częstotliwość	10,0~600,0 Hz	± (0,1% + 2)
	6,000 kHz	
	60,00 kHz	

Uwaga:

**Zabezpieczenie przeciążeniowe:** 1000 V (wartość skuteczna) i 600 A (wartość skuteczna)

**Czułość spustu:**

Funkcja ACV:

> 6 V (wartość skuteczna) w zakresie 60,00 V dla 10 Hz ~ 1 kHz

> 60 V (wartość skuteczna) w zakresie 600,0 V dla 10 Hz ~ 1 kHz

> 600 V (wartość skuteczna) w zakresie 1000 V dla 10 Hz ~ 1 kHz

Funkcja pomiaru częstotliwości przy ustawieniu trybu ACV na obrotowym przełączniku:

> 6 V (wartość skuteczna) dla 10 Hz ~ 10 kHz

> 30 V (wartość skuteczna) dla 10 kHz ~ 60 kHz



Funkcja ACA:

> 6 A (wartość skuteczna) w zakresie 60,00 A dla 10 Hz ~ 1 kHz

> 60 A (wartość skuteczna) w zakresie 600,0 A dla 10 Hz ~ 1 kHz

Funkcja pomiaru częstotliwości przy ustawieniu trybu ACA na obrotowym przełączniku:

> 6 A (wartość skuteczna) dla 10 Hz ~ 10 kHz

Dla sygnałów poniżej 10,0 kHz wartość odczytu będzie wynosiła 0,0

**Tabela 13.4** Prąd rozruchowy

Funkcja	Zakres	Dokładność
Prąd rozruchowy (ACA)	60,00 A	$\pm (3\% + 0,3 \text{ A})$
	600,0 A	$\pm (3\% + 5)$

Próg wykrywania prądu rozruchowego: 0,5 A dla zakresu 60 A i 5,0 A dla zakresu 600,0 A

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000 V (wartość skuteczna), 600 A (wartość skuteczna).

Okres całkowania wynosi 100 ms.

**Tabela 13.5** Oporność, Ciągłość obwodu i Dioda

Funkcja	Zakres	Dokładność
Oporność	600,0 $\Omega$	$\pm (1,0\% + 5)$
	6,000 k $\Omega$	
Ciągłość obwodu	600,0 $\Omega$	$\pm (1,0\% + 5)$
Dioda	1,5 V	$\pm (1,5\% + 5)$

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000 V (wartość skuteczna).

Maksymalny prąd testowy: Ok. 0,1 mA.

Maksymalne natężenie w przerwanym obwodzie dla oporności: Ok. 1,8 V.

Maksymalne natężenie w przerwanym obwodzie dla diody: Ok. 1,8 V.

Wartość progowa ciągłości:

Sygnal dźwiękowy < 30  $\Omega$ .

Brak sygnału dźwiękowego przy > 150  $\Omega$ .

Wskaźnik ciągłości: Brzęczyk o częstotliwości dźwięku 2,7 kHz.

Czas reakcji potwierdzającej ciągłość: < 100 ms.

**Tabela 13.6** Pojemność

Funkcja	Zakres	Dokładność
Pojemność	Od 1 $\mu\text{F}$ do 1000 $\mu\text{F}$	$\pm (1,0\% + 4)$

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000 V (wartość skuteczna).

**Tabela 13.7** Funkcja adaptera cęgów elastycznych (Flex)

Funkcja	Zakres	Dokładność
Flex (ACA)	30,00 A	± (1% + 5) 45~400 Hz
	300,0 A	
	3000 A	

Jeśli odczyt < 10 stanów, wyświetlacz LCD pokazuje wartość „0” stanów

Dodatkowe parametry dokładności dla funkcji Flex znajdują się podręcznikach użytkownika adapterów cęgów FLIR (modele TA72–TA74).

**Tabela 13.8** Funkcja adaptera cęgów elastycznych (Częstotliwość)

Funkcja	Zakres	Dokładność
Częstotliwość (Flex)	600,0 Hz	± (0,1% + 2)
	6,000 kHz	
	10,00 kHz	

**Czułość:**

**Funkcja Flex:**

- > 3 A (wartość skuteczna) w zakresie 30,00 A dla 10 Hz ~ 1 kHz
- > 30 A (wartość skuteczna) w zakresie 300,0 A dla 10 Hz ~ 1 kHz
- > 300 A (wartość skuteczna) w zakresie 3000 A dla 10 Hz ~ 1 kHz

**Funkcja pomiaru częstotliwości przy ustawieniu trybu Flex na obrotowym przełączniku:**

- > 3 A (wartość skuteczna) dla 10 Hz ~ 10 kHz
- > 6 A (wartość skuteczna) dla 10 kHz ~ 60 kHz

#### Podświetlenie

Temperatura barwowa:	4000-5000°K
Kąt rozsyłu wiązki:	± 20°
Strumień świetlny:	70 lumenów (co najmniej)
Moc:	0,5 Wata (wartość skuteczna)

## 14. Pomoc techniczna

Główna witryna internetowa	<a href="http://www.flir.com/test">http://www.flir.com/test</a>
Witryna pomocy technicznej	<a href="http://support.flir.com">http://support.flir.com</a>
Adres e-mail do pomocy technicznej	TMSupport@flir.com
Adres e-mail w sprawach serwisu/napraw	Repair@flir.com
Numer telefonu do pomocy technicznej	+1 855-499-3662 opcja 3 (bezpłatny)

## 15. Gwarancja

### 15.1 10-letnia gwarancja na termowizyjne urządzenia testowo-pomiarowe FLIR

Gratulacje! Jesteś teraz (jako „Nabywca”) właścicielem światowej klasy produktu pomiarowego z funkcją obrazowania FLIR. Wysokiej jakości produkt pomiarowy z funkcją obrazowania FLIR („Produkt”) nabyty bezpośrednio w firmie FLIR Commercial Systems Inc. lub w jej oddziale (FLIR) lub od autoryzowanego dystrybutora FLIR, który Nabywca zarejestrował on-line w serwisie FLIR, jest objęty wiodącą w branży ograniczoną gwarancją 10-10 FLIR z zastrzeżeniem warunków i postanowień opisanych w tym dokumencie. Niniejsza gwarancja dotyczy wyłącznie zakwalifikowanych produktów (patrz poniżej) nabytych później niż we wrześniu 2015 r. i przysługuje wyłącznie oryginalnemu nabywcy produktu.

PROSIMY O OSTROŻNE PRZECZYTANIE NINIEJSZEGO DOKUMENTU. ZAWARTO W NIM WAŻNE INFORMACJE DOTYCZĄCE PRODUKTÓW, KTÓRE PODLEGAJĄ OGRANICZONEJ GWARANCJI 10-10; ZOBOWIĄZAŃ NABYWCY; SPOSOBÓW AKTYWOWANIA GWARANCJI ORAZ INNYCH WAŻNYCH WARUNKÓW, POSTANOWIEŃ, WYŁĄCZEŃ I ZASTRZEŻEŃ.

**1. REJESTRACJA PRODUKTU.** Aby móc korzystać z ograniczonej gwarancji 10-10 FLIR, nabywca musi w pełni zarejestrować produkt bezpośrednio w serwisie on-line FLIR na stronie [www.flir.com](http://www.flir.com), W CIĄGU sześćdziesięciu (60) DNI od daty zakupu produktu przez pierwszego klienta detalicznego (dalej „Data zakupu”). PRODUKTY, KTÓRE NIE ZOSTANĄ ZAREJESTROWANE W SYSTEMIE ON-LINE W CIĄGU SZEŚCZDZIESIĘCIU (60) DNI LUB PRODUKTY, KTÓRE NIE KWALIFIKUJĄ SIĘ DO GWARANCJI 10-10, BĘDĄ OBJĘTE ROCZNĄ GWARANCJĄ POCZĄWSZY OD DATY ZAKUPU.

**2. KWALIFIKACJA PRODUKTÓW.** Po rejestracji listę produktów pomiarowych z funkcją obrazowania termicznego, które obejmuje gwarancja 10-10 FLIR, można znaleźć na stronie [www.flir.com/testwarranty](http://www.flir.com/testwarranty).

**3. OKRESY GWARANCYJNE.** Ograniczona gwarancja 10-10 składa się z dwóch osobnych okresów gwarancyjnych („Okres gwarancyjny”), zależnie od części produktu pomiarowego z funkcją obrazowania:

komponenty produktu objęte są dziesięcioletnim (10) okresem gwarancyjnym, począwszy od daty zakupu;

czujnik obrazowania termicznego objęty jest dziesięcioletnim (10) okresem gwarancyjnym, począwszy od daty zakupu.

Dowolny produkt, który jest naprawiany lub wymieniany w ramach ograniczonej gwarancji 10-10, objęty jest okresem gwarancyjnym trwającym sto osiemdziesiąt dni (180) począwszy od daty zwrotu przez firmę FLIR do nabywcy lub przez czas pozostały do wygaśnięcia gwarancji, zależnie od tego, który z tych okresów jest dłuższy.

**4. OGRANICZONA GWARANCJA.** Zgodnie z warunkami i postanowieniami tej ograniczonej gwarancji 10-10, jeśli nie stoi to w sprzeczności z wyłączeniami i zastrzeżeniami opisanymi w tym dokumencie, firma FLIR gwarantuje, że począwszy od daty nabycia w pełni zarejestrowane produkty będą zgodne ze specyfikacjami przedstawionymi przez firmę FLIR oraz wolne od wad materiałowych i wykonawczych przez cały okres obowiązującej gwarancji. JEDYNYM ZADOŚĆCZYNIENIEM PRZYSŁUGUJĄCYM NABYWCY NA MOCY NINIEJSZEJ GWARANCJI, ZGODNIE Z UZNANIEM FIRMY FLIR, JEST NAPRAWA LUB WYMIANA WADLIWEGO PRODUKTU W SPOSÓB ZATWIERDZONY PRZEZ FIRMĘ FLIR ORAZ W CENTRUM SERWISOWYM AUTORYZOWANYM PRZEZ FIRMĘ FLIR. JEŚLI TEN ŚRODEK ZARADCZY OKAŻE SIĘ BYĆ NIEWYSTARCZAJĄCY, FIRMA FLIR ZWRÓCI NABYWCY RÓWNOWARTOŚĆ ZAPŁACONEJ CENY I NIE BĘDZIE MIEĆ ŻADNYCH INNYCH OBOWIĄZKÓW ANI ZOBOWIĄZAŃ WOBEC NABYWCY.

**5. WYŁĄCZENIE GWARANCJI I ZASTRZEŻENIA.** FIRMA FLIR NIE UDZIELA ŻADNYCH INNYCH GWARANCJI W ODNIESIENIU DO PRODUKTU. NIE UDZIELAMY ŻADNYCH INNYCH GWARANCJI WYRAŹNYCH LUB DOMNIEMANYCH, W TYM DOROZUMIANEJ GWARANCJI PRZYDATNOŚCI HANDLOWEJ LUB PRZYDATNOŚCI DO OKREŚLONEGO CELU (NAWET JEŚLI NABYWCA POWIADOMIŁ FIRMĘ FLIR O ZAMIERZONYM WYKORZYSTANIU PRODUKTU).

GWARANCJA TA WYRAŹNIE WYŁĄCZA RUTYNOWĄ KONSERWACJĘ PRODUKTU ORAZ AKTUALIZACJE OPROGRAMOWANIA. FIRMA FLIR DODATKOWO ZRZEKA SIĘ ODPOWIEDZIALNOŚCI ODNOŚNIE DO WSZELKICH INNYCH GWARANCJI, GDY DOMNIEMANA NIEZGODNOŚĆ SPOWODOWANA JEST NORMALNYM ZUŻYCIEM CZĘŚCI INNYCH NIŻ CZUJNIKI, ZMIANAMI, MODYFIKACJAMI, NAPRAWAMI, PRÓBAMI NAPRAW, NIEPRAWIDŁOWYM UŻYCIEM, NIEPRAWIDŁOWĄ KONSERWACJĄ, ZANIEDBANIEM, NADUŻYCIEM, NIEPRAWIDŁOWYM PRZECHOWYWANIEM, NIEPRZESTRZEGANIEM INSTRUKCJI OBSŁUGI PRODUKTU, USZKODZENIEM (SPOWODOWANYM PRZEZ PRZYPADEK LUB W INNY SPOSÓB) LUB W WYNIKU INNYCH SYTUACJI, W KTÓRYCH DOSZŁO DO NIEPRAWIDŁOWEJ PIELĘGNACJI LUB UŻYCIA PRODUKTU, POWODOWANYCH PRZEZ WSZELKIE OSOBY NIEBĘDĄCE PRACOWNIKAMI FLIR LUB NIEAUTORYZOWANE PRZEZ FIRMĘ FLIR.

DOKUMENT TEN ZAWIERA PEŁNĄ TREŚĆ UMOWY GWARANCYJNEJ MIĘDZY NABYWĄCĄ I FIRMĄ FLIR I ZASTĘPUJE WSZYSTKIE WCZEŚNIEJSZE GWARANCJE, UMOWY, POROZUMIENIA I OBIETNICE ZAWARTE MIĘDZY NABYWĄCĄ I FIRMĄ FLIR. GWARANCJI TEJ NIE MOŻNA ZMIENIAĆ BEZ PISEMNEJ ZGODY FIRMY FLIR.

**6. GWARANCJA ZWROTU, NAPRAWY I WYMIANY.** Aby skorzystać z naprawy lub wymiany w ramach gwarancji, nabywca musi powiadomić firmę FLIR w ciągu trzydziestu (30) dni od momentu odkrycia dowolnej wady materiałowej lub wykonawczej. Zanim Nabywca będzie mógł zwrócić produkt w celu serwisowania lub naprawy gwarancyjnej konieczne jest uzyskanie od firmy FLIR numeru upoważnienia do zwrotu produktów (RMA). Aby otrzymać numer RMA nabywca musi przedstawić oryginalny dowód zakupu. Aby uzyskać dodatkowe informacje na temat powiadamiania firmy FLIR o wadzie materiałowej lub wykonawczej lub aby otrzymać numer RMA, należy odwiedzić stronę [www.flir.com](http://www.flir.com). Jedyną odpowiedzialnością nabywcy jest postępowanie

PODRĘCZNIK UŻYTKOWNIKA URZĄDZENIA FLIR CM275 43 Identyfikator dokumentu: CM275-pl-PL\_AA

zgodne z instrukcjami RMA zapewnionymi przez firmę FLIR, w tym prawidłowe zapakowanie produktu do wysyłki oraz pokrycie wszelkich kosztów związanych z opakowaniem i dostawą. Firma FLIR zaptaci za zwrot do nabywcy wszelkich produktów FLIR naprawianych lub wymienianych w ramach gwarancji.

Firma FLIR zastrzega sobie prawo do określenia, według własnego uznania, czy zwrócony produkt podlega gwarancji. Jeśli firma FLIR stwierdzi, że jakkolwiek zwrócony produkt nie podlega gwarancji lub w jakikolwiek inny sposób jest wyłączony z gwarancji, firma FLIR może nałożyć na nabywcę uzasadnioną opłatę manipulacyjną i za zwrot produktu do nabywcy lub zaproponować nabywcy serwisowanie w ramach zwrotu niepodlegającego gwarancji. Firma FLIR nie ponosi odpowiedzialności za żadne dane, ilustracje i inne informacje, które mogą być przechowywane na zwracanym produkcie i które nie znajdowały się na nim w momencie zakupu. Odpowiedzialnością nabywcy jest zapisanie wszelkich danych przed zwrotem produktu w ramach gwarancji.

**7. ZWROT NIEOBJĘTY GWARANCJĄ.** Nabywca może zażądać od firmy FLIR oceny, serwisowania lub naprawy produktu, które nie są objęte gwarancją, na których wykonanie firma FLIR może się zgodzić wedle własnego uznania. Przed zwróceniem produktu w celu oceny i naprawy, które nie są objęte gwarancją, nabywca musi skontaktować się z firmą FLIR, wchodząc na stronę [www.flir.com](http://www.flir.com) w celu zażądania oceny i otrzymania RMA. Jediną odpowiedzialnością nabywcy jest postępowanie zgodne z instrukcjami RMA zapewnionymi przez firmę FLIR, w tym prawidłowe zapakowanie produktu do wysyłki oraz pokrycie wszelkich kosztów związanych z opakowaniem i dostawą. Po otrzymaniu upoważnienia do zwrotu nieobjętego gwarancją można przekazać produkt firmie FLIR, która go oceni i skontaktuje się z nabywcą w celu omówienia wykonalności i kosztów związanych z żądaniem nabywcy. Nabywca jest odpowiedzialny za pokrycie wszystkich uzasadnionych kosztów oceny FLIR, kosztów naprawy i działań serwisowych autoryzowanych przez nabywcę oraz kosztów ponownego zapakowania i zwrotu do nabywcy.

Wszelkie naprawy produktu nieobjęte gwarancją będą podlegać gwarancji trwającej sto osiemdziesiąt (180) dni począwszy od zwrotu produktu do nabywcy przez firmę FLIR. Firma FLIR gwarantuje, że produkt będzie wolny od wad materiałowych i wykonawczych wyłącznie w zakresie przewidzianym w niniejszym dokumencie i z uwzględnieniem przedstawionych w nim wyłączeń i zrzeczenia się odpowiedzialności.



---

Główna siedziba przedsiębiorstwa  
FLIR Systems, Inc.  
2770 SW Parkway Avenue  
Wilsonville, OR 97070  
USA  
Telefon: +1 503 498 3547

Obsługa klienta  
Strona pomocy technicznej <http://support.flir.com>  
Adres e-mail pomocy technicznej [TMSupport@flir.com](mailto:TMSupport@flir.com)  
Adres e-mail działu serwisu i napraw [Repair@flir.com](mailto:Repair@flir.com)  
Numer telefonu obsługi klienta +1 855 499 3662 opcja 3 (bez opłat)

Nr identyfikacyjny publikacji: CM275-pl\_PL  
Wersja: AA  
Data publikacji: listopad 2017  
Język: pl-PL