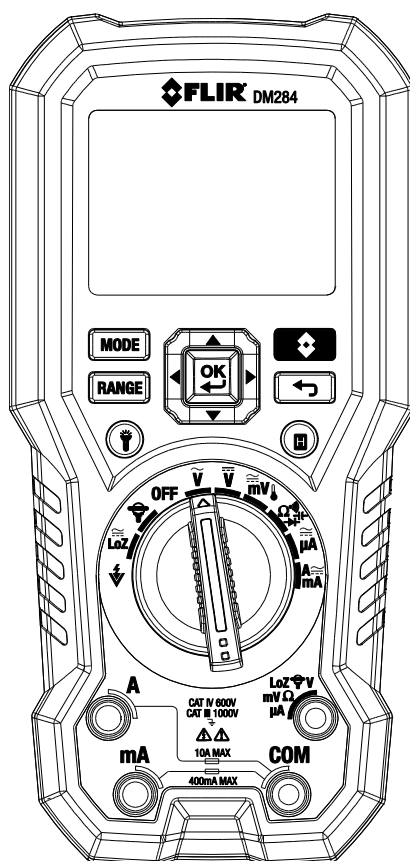




INSTRUKCJA OBSŁUGI

FLIR MODEL DM284

Przemysłowy Multimetr True RMS z IGM™



Spis treści

1.1 Prawa autorskie	4
1.2 Zapewnianie jakości	4
1.3 Dokumentacja	4
1.4 Utylizacja urządzeń elektronicznych	4
2. BEZPIECZEŃSTWO	5
3. WPROWADZENIE	7
3.1 Najważniejsze funkcje	7
4. OPIS MIERNIKA I SKRÓCONY PORADNIK	8
4.1 Opisy przedniego i tylnego miernika	8
4.2 Położenia przełącznika funkcji	9
4.3 Przyciski funkcyjne i panel wyboru/nawigacji	10
4.3.1 Działanie przycisku MODE	10
4.3.2 Działanie panelu wyboru/nawigacji	11
4.4 Ikony wyświetlacza i wskaźniki stanu	11
5. MENU OPCJI I USTAWIEŃ	13
5.1 Korzystanie z menu opcji i ustawień	13
5.2 Szczegóły opcji i ustawień	13
5.2.1 Menu tryb obrazu	13
5.2.2 Menu ustawienia termiczne	13
5.2.3 Tryb VFD	14
5.2.4 Menu zaawansowane	14
5.2.5 Tryb MIN-MAX-AVG	15
5.2.6 Tryb Szczytowy	15
5.2.7 Tryb względny	15
5.2.8 Menu ustawienia multimetru	15
6. MOC MIERNIKA	17
6.1 Włączanie miernika	17
6.2 Automatyczne wyłączanie	17
7. DZIAŁANIE MULTIMETRU	18
7.1 Automatyczny/ręczny tryb zakresu	18
7.2 Alert połączenia sondy	18
7.3 Ostrzeżenie Poza zakresem	18
7.4 Zatrzymanie danych i zatrzymanie automatyczne	18
7.4.1 Tryb zatrzymania danych	19
7.4.2 Tryb zatrzymania automatycznego	19
7.5 Pasek stanu oraz ikony menu	19
7.6 Wyposażenie uchwytu przewodu testowego	20

7.7	Pomiary napięcia i częstotliwości	21
7.8	Bezdotykowy detektor napięcia	22
7.9	Pomiary oporu	23
7.10	Test ciągłości	24
7.11	Test diody w trybie klasycznym	24
7.12	Test diody w trybie inteligentnym	26
7.13	Pomiary pojemności	27
7.14	Pomiary temperatury typu K	28
7.15	Pomiary prądu i częstotliwości	29
7.15.1	Pomiaru prądu przewodu testowego	29
7.15.2	Pomiary prądu zacisku FLEX i częstotliwości	32
8.	DZIAŁANIE IGM™(POMIAR PODCZERWIENIA)	33
8.1	Podstawowe informacje dot. kamery termowizyjnej IGM™	33
8.2	Menu ustawienia termiczne	35
8.3	Menu tryb obrazu	37
8.4	Ikony na wyświetlaczu paska stanu	37
8.5	Korzystanie z multimetru w trybie IGM™	37
8.6	Współczynnik emisyjności dla popularnych materiałów	38
8.7	Informacje ogólne dot. promieniowania podczerwonego i kamery termowizyjnej	39
9.	KONSERWACJA	41
9.1	Czyszczenie i przechowywanie	41
9.2	Wymiana baterii	41
9.3	Wymiana bezpieczników	41
9.4	Utylizacja urządzeń elektronicznych	41
10.	CHARAKTERYSTYKA	42
10.1	Ogólna charakterystyka	42
10.2	Charakterystyka kamery termowizyjnej	43
10.3	Parametry elektryczne	44
11.	POMOC TECHNICZNA	49
12.	GWARANCJA	50
12.1	10-letnia gwarancja produktu pomiarowego z funkcją obrazowania FLIR/ 10-letnia ograniczona gwarancja	50

1. Ostrzeżenia

1.1 Prawa autorskie

© 2016, 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 Zapewnianie 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 urządzeń 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 dotyczące bezpieczeństwa

- Przed uruchomieniem urządzenia należy przeczytać, zrozumieć i przestrzegać wszystkich instrukcji, ostrzeżeń, ostrzeżeń i uwag.
- FLIR Systems zastrzega sobie prawo do wycofywania modeli, części, akcesoriów i innych elementów lub do zmiany specyfikacji w dowolnym momencie bez uprzedniego powiadomienia.
- Usunąć baterie, gdy urządzenie nie jest używane przez dłuższy okres czasu.



Komunikaty ostrzegawcze

- Nie używaj urządzenia, jeśli nie masz wiedzy odpowiedniej do bezpiecznego użytkowania. Nieprawidłowe działanie urządzenia może spowodować uszkodzenia, wstrząs, obrażenia lub śmierć.
- Nie rozpoczynaj procedury pomiarowej, dopóki nie ustawisz przełącznika funkcji w odpowiednim położeniu. Niespełnienie tego warunku może spowodować uszkodzenie urządzenia oraz obrażenia personelu.
- Podczas pomiaru napięcia nie zmieniaj trybu oporu. Może to spowodować uszkodzenie urządzenia oraz obrażenia personelu.
- Nie mierz prądu w obwodzie, gdy napięcie wzrasta powyżej 1000 V. Może to spowodować uszkodzenie urządzenia i obrażenia personelu.
- Koniecznie należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obwodu przed zmianą zakresu. Niezastosowanie się do tego ostrzeżenia może spowodować uszkodzenie urządzenia i obrażenia ciała.
- Nie wymieniaj baterii przed odłączeniem przewodów pomiarowych. Może to spowodować uszkodzenie urządzenia oraz obrażenia personelu.
- Jeżeli przewody pomiarowe i/lub urządzenie wykazują oznaki uszkodzenia, nie używaj urządzenia. Mogą wystąpić obrażenia personelu.
- Bądź ostrożny przy przeprowadzaniu pomiarów jeśli napięcia wynoszą > 25 VAC rms lub 35 VDC. Istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem przy takich napięciach. Mogą wystąpić obrażenia personelu.
- Nie wykonuj pomiarów diody, rezystancji lub ciągłości zanim nie odłączysz zasilania od kondensatorów i innych badanych urządzeń. Mogą wystąpić obrażenia personelu.
- Należy zachować ostrożność podczas mierzenia napięcia w gniazdach elektrycznych. Pomiary te są trudne z uwagi na niepewność co do podłączenia do wpuszczanych kontaktów elektrycznych. Nie należy polegać wyłącznie na tym urządzeniu przy określaniu, czy na zaciskach występuje stałe napięcie. Istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Mogą wystąpić obrażenia personelu.
- Nie należy dotykać wykorzystanych/ uszkodzonych baterii bez rękawiczek. Mogą wystąpić obrażenia personelu.
- Nie powodować zwarcia baterii. Może to spowodować uszkodzenie urządzenia oraz obrażenia personelu.
- Nie wkładać baterii do ognia. Mogą wystąpić obrażenia personelu.
- Należy zachować szczególną ostrożność, gdy wskaźnik laserowy jest włączony.

- Nie kierować promienia w stronę oczu, a także nie dopuszczać, aby promień lasera odbijał się w stronę oczu od innych powierzchni odbłaskowych.
- Nie używaj lasera w pobliżu wybuchowych gazów lub na innych obszarach zagrożonych wybuchem.
- Sprawdź na etykiecie informacji OSTRZEGAWCZYCH (patrz poniżej) krytyczne informacje dot. bezpieczeństwa.



Ostrzeżenia

Nie używaj urządzenia w sposób inny niż określony przez producenta. Może to spowodować uszkodzenie przewidzianych zabezpieczeń.

	Ten symbol przylegający do innego symbolu lub zacisku oznacza, że użytkownik musi zapoznać się z odpowiednimi informacjami w instrukcji obsługi.
	Ten symbol w sąsiedztwie zacisku, oznacza, że w normalnych warunkach użytkowania mogą być obecne niebezpieczne napięcia.
	Podwójna izolacja.

Lista UL nie jest wskazaniem ani weryfikacją dokładności miernika.

3. Wprowadzenie

Dziękujemy za wybranie Multimetru cyfrowego DM284 z IGM™ (pomiar podczerwieni) True RMS firmy FLIR. DM284 może mierzyć napięcie do 1000V AC/DC i obejmuje Low-Z (niska impedancja), VFD (filtr dolnoprzepustowy), i oferuje inteligentne/klasyczne tryby diody. Urządzenie to jest dostarczane w postaci przetestowanej i skalibrowanej, a odpowiednie użytkowanie zagwarantuje lata niezawodnej pracy.

3.1 Najważniejsze funkcje

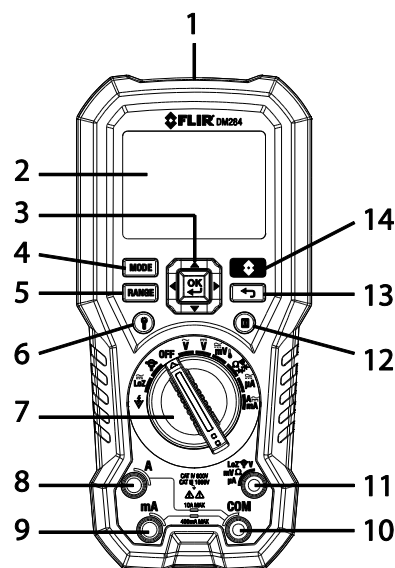
- Cyfrowy wyświetlacz TFT 2,8" 6000 liczbowy z wykresem słupkowym
- Wbudowana kamera termowizyjna IGM™ ze wskaźnikiem laserowym i celownikiem
- Mierzy napięcie, prąd (A, mA, μ A), częstotliwość, opór/ciągłość, wartości diody (tryb klasyczny i smart), pojemność i temperaturę
- Wbudowany bezdotykowy detektor napięcia (NCV)
- Konfigurowalny za pomocą łatwego w użyciu systemu menu
- Automatycznie i ręcznie ustawiany zakres
- Ostrzeżenie przepięcia na wejściu
- Pamięć MIN-MAX-AVG
- PEAK MIN i PEAK MAX
- Wejście bezpośrednie zacisku Flex
- Nawigacja po menu programowania na ekranie
- Tryb napędu VFD o zmiennej częstotliwości (filtr dolnoprzepustowy)
- Tryb Low-Z (niska impedancja)
- Tryb względny
- Data Hold i Auto Hold
- Automatyczny wyłącznik
- Ocena kategorii bezpieczeństwa: CAT IV-600V, CAT III-1000V.
- Wyposażony w baterie, przewody pomiarowe, krokodylki, zaczepek do uchwytu/składowania przewodu testowego, termoparę typu K i Skróconą instrukcję obsługi.

4. Opis miernika i skrócony poradnik

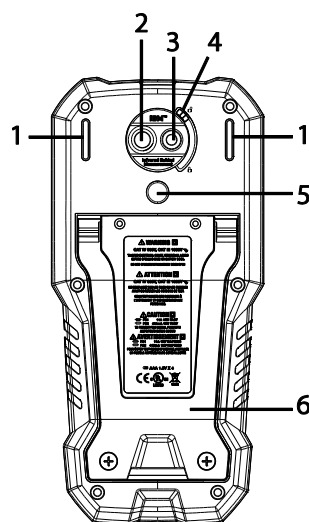
4.1 Opisy przedniego i tylnego miernika

Rys. 4-1 Widok z przodu

1. Światło robocze i obszar detektora NCV
2. Wyświetlacz LCD
3. Przyciski nawigacji/OK
4. Przycisk MODE
5. Przycisk RANGE
6. Przycisk Światło robocze
7. Obrotowy przełącznik funkcyjny
8. Dodatni (+) jack wejścia sondy dla A (prąd).
9. Dodatni (+) jack wejścia sondy dla mA (prąd).
10. Jack (-) COM wejścia sondy
11. Dodatni (+) jack wejścia sondy dla wszystkich wejść z wyjątkiem A i mA
12. Wyświetlaj przycisk 'Hold' (H)
13. Przycisk Cancel/Return
14. Przycisk IGM™



1. Mocowania zaczepu uchwytu przewodu testowego
2. Obiektyw termowizyjny
3. Soczewka wskaźnika laserowego
4. Regulacja przesuwania pokrywy obiektywu
5. Mocowanie statywu (uchwyt przewodu testowego jest zaczepiany również tutaj)
6. Podstawa (komora baterii znajduje się pod podstawką)

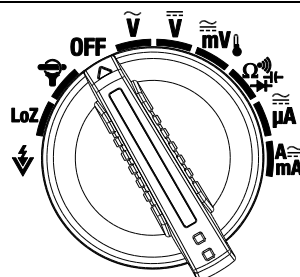


Rys. 4-2 Widok urządzenia z tyłu

4.2 Położenia przełącznika funkcji

	Wykrywania napięcia przemiennego (AC) poprzez czujnik bezdotykowy na górze miernika.
	Należy mierzyć napięcie poprzez wejścia sondy o niskiej impedancji, umieszczone naprzeciwko wejść, co stabilizuje pomiar.
OFF	Miernik jest wyłączony i w trybie całkowitego oszczędzania energii.
	FLEX Direct: Kanał pomocniczy do użytku opcjonalnie z Elastycznym elementem łączącym prądu lub standardowym elementem łączącym, gdy wymagane są pomiary > 600A. W tym trybie, miernik wyświetli pomiary True rms ACA z podłączonego urządzenia. Częstotliwość (Hz) można wyświetlić naciskając przycisk MODE.
	Zmierz napięcie AC (V) poprzez wejścia sondy.
	Zmierz napięcie DC (V) poprzez wejścia sondy.
	Zmierz niskie napięcie (mV) poprzez wejścia sondy. Użyj przycisku MODE, aby wybrać napięcie AC/DC.
	Zmierz temperaturę w wejściach sondy za pomocą adaptera termopary. Użyj przycisku MODE, aby wybrać temperaturę (patz Rozdział 5.2.2, Menu Ustawień Termicznych), aby wybrać jednostkę pomiaru °C lub °F).
	Zmierz opór, ciągłość, pojemność lub wartości diody poprzez wejścia sondy. Użyj przycisku MODE, aby wybrać pożądaną funkcję.
	Zmierz prąd w wejściach sondy za pomocą wejść sondy (A lub mA). Użyj przycisku MODE, aby wybrać AC lub DC.
	Zmierz prąd µA poprzez wejścia sondy. Użyj przycisku MODE, aby wybrać AC lub DC.

Rys. 4-3 Przełącznik funkcji



4.3 Przyciski funkcyjne i panel wyboru/nawigacji

	Użyj, aby wybrać funkcję podrzędną funkcji podstawowej. Patrz Rozdział 4.3.1, Działanie Przycisku MODE , aby poznać szczegóły
	W trybie automatycznego wyboru zakresu, naciśnij przycisk, aby wybrać tryb ręczny. W trybie ręcznego wyboru zakresu, szybko naciśnij przycisk, aby zmienić zakres (skali). Przytrzymaj, aby włączyć tryb automatycznego wyboru zakresu
	Naciśnij, aby uaktywnić IGM™ (Pomiar podczerwieni) kamery termowizyjnej
	Użyj panelu wybierania/nawigacji aby włączyć tryby rozszerzonej funkcjonalności i nawigować w opcjach menu trybu
	Naciśnij, aby powrócić z ekranu menu (brak funkcji w normalnym trybie).
	Naciśnij, aby wejść w tryb HOLD (zatrzymanie wyświetlania lub automatyczne zatrzymanie wyboru w Menu ustawienia patrz Rozdział 5.2.8, Menu ustawienia multimetru .)
	Naciśnij, aby włączyć / wyłączyć światło robocze.

4.3.1 Działanie przycisku MODE

Położenie Przełącznika Obrotowego	Sekwencja Przełącznika
NCV	Brak działania
LoZ	ACV → DCV → Częstotliwość
Flex	ACA → Częstotliwość
ACV	ACV → Częstotliwość
DCV	Brak działania
mV (Temperatura)	ACmV → DCmV → Częstotliwość → Temperatura
Opór	Opór → Ciągłość → Pojemność → Dioda
μA	ACμA → DCμA
A (Zacisk A)	ACA → DCA → Częstotliwość
mA (Zacisk mA)	ACmA → DCmA → Częstotliwość

4.3.2 Działanie panelu wyboru/nawigacji

Jest pięć (5) przycisków ułożonych w kwadrat które tworzą panel wyboru/nawigacji, jak to pokazano na rysunku 4-4.



Rys. 4-4 Panel wyboru/nawigacji

Przycisk OK (w środku) służy do uzyskania dostępu do menu głównego i wyboru/zmiany opcji menu.

Przycisk LEWO/PRAWO: Przyciski lewo/prawo służą do poruszania się po menu.

Przyciski GÓRA / DÓŁ: Przyciski góra/dół służą do poruszania się po menu.

4.4 Ikony wyświetlacza i wskaźniki stanu

	Tryb niskiej impedancji
	Napięcie wynosi > 30 V (AC lub DC)
	Bezdotykowy detektor napięcia (tryb niskiej czułości) dla przedziału 160~ 1000V
	Bezdotykowy detektor napięcia (tryb wysokiej czułości) dla przedziału 80~ 1000V
	Wyświetlana wartość odczytu MAX (maksymalnego)
	Wyświetlana wartość odczytu MIN (minimalnego)
	Wyświetlana wartość odczytu AVG (przeciętnego)
	Wyświetlana wartość PEAK MAX
	Wyświetlana wartość PEAK MIN

	Tryb automatycznego zakresu
	Zatrzymanie wyświetlacza
	Zatrzymanie automatyczne
	Tryb względny
0000	Główny wyświetlacz (duże cyfry)
0000	Mniejszy wyświetlacz (mniejsze cyfry)
SONDA	Błąd połączenia przewodu testowego
ϵ	Ustawienia współczynnika emisji
	Stan napięcia baterii
	Włączona funkcja automatycznego wyłączania zasilania
	Prąd lub napięcie AC
	Prąd lub napięcie DC
 100 mV/A	Wejście bezpośrednie zacisku Flex
	Funkcja ciągłości
	Funkcja testu diody
	Aktywne światło robocze
	Wykres słupkowy wskaźnik pomiaru
	Wykres słupkowy wskaźnik OL (przepięcia)

5. Menu opcji i ustawień

5.1 Korzystanie z menu opcji i ustawień

- Naciśnij przycisk **OK**, aby otworzyć menu główne, użyj strzałek panelu nawigacyjnego, aby przejść przez ikony menu. Od lewej do prawej, tak jak pokazano poniżej, są to Tryb obrazu, Ustawienia termiczne, VFD, Menu zaawansowane, Ustawienia multimetru.



- Naciśnij przycisk **OK**, aby otworzyć menu lub ustawić opcję **WŁĄCZ** lub **WYŁĄCZ**. Gdy opcja jest **WŁĄCZONA**, obok ikony menu pojawi się niebieska kropka. Strzałki nawigacyjne są czasami używane aby wybrać odpowiednią opcję.
- Użyj przycisku Exit/Return (↩) aby wyjść z poziomu menu i powrócić do normalnego trybu wyświetlania.
- Dostępne ikony różnią się od siebie w trybach multimetru i IGM™. Poniższe informacje dot. szczegółów powyższego i innych działań w menu.

5.2 Szczegóły opcji i ustawień

5.2.1 Menu tryb obrazu

Ikona ta jest dostępna tylko w trybie IGM™. Tryb obrazu oferuje dwie możliwości wyboru w podrzędnym menu: **Obraz + tryb DMM**  i **Tryb tylko obraz** .

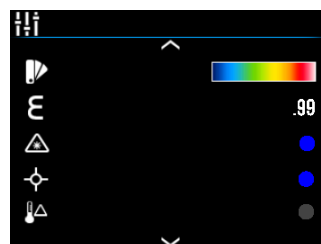
- Obraz + DMM (domyślna opcja): Wyświetlacz pokaże wszystkie dane IR oraz dane DMM.
- Tylko obraz: Wyświetlacz pokaże tylko dane IR.
- Dla obu opcji, pasek stanu pokaże w razie potrzeby ikony baterii, APO, światła roboczego i lasera.
- Opcja trybu obrazu jest wyłączona (wyszarzona) w trybie DMM.

Naciśnij przycisk **OK** na ikonie trybu obrazu i użyj strzałek, aby wybrać **IGM + DMM** lub **OBRAZ**.

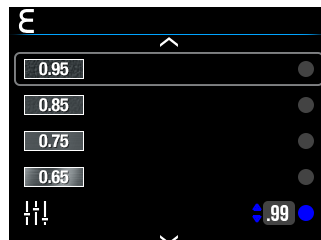
5.2.2 Menu ustawienia termiczne

W menu Ustawienia termiczne dostępne są następujące opcje. Więcej szczegółowych informacji można znaleźć w specjalnej sekcji IGM niniejszej instrukcji.

-  **Wybór Palety kolorów IGM.** Naciśnij przycisk **OK**, aby wybrać jedną z palet kolorów wyświetlacza (żelazo, tęcza lub szary).



- **ε emisyjność:** Naciśnij przycisk OK, a następnie za pomocą strzałek góra/dół, przewiń dożądanego ustawienia (0,95, 0,85, 0,75, 0,65) lub do ikony dokładnego strojenia. Aby dokładnie dostroić, naciśnij przycisk **OK** na ikonie dokładnego strojenia, a następnie użyj przycisków strzałek aby dokonać wyboru i naciśnij przycisk **OK**, aby potwierdzić. Dostępny zakres wynosi od 0,10 do 0,99 w krokach 0,01.



-  **Wskaźnik laserowy:** Naciśnij przycisk **OK** na tej ikonie, aby **WŁĄCZYĆ** wskaźnik laserowy (ikona niebieskiego okręgu) lub go **WYŁĄCZYĆ** (ikona pustego okręgu).
-  **Celowniki:** Naciśnij przycisk **OK** na tej ikonie, aby **WŁĄCZYĆ** celownik lub go **WYŁĄCZYĆ**.
-  **Różnica temperatur:** Opcja dostępna tylko po wybraniu **DMM IGM** w menu Trybu obrazu (powyżej) i **mV / Temp** na przełączniku obrotowym. Naciśnij przycisk **OK**, aby **WŁĄCZYĆ** ten tryb (niebieska kropka) lub go **WYŁĄCZYĆ**. Po **WŁĄCZENIU**, wyświetlacz pokazuje temperaturę Termopary typu K oraz różnicę temperatur trybu IGM (delta).

5.2.3 Tryb VFD

W trybie VFD (napęd o zmiennej częstotliwości), hałas o wysokiej częstotliwości jest eliminowany z pomiaru napięcia multimetru poprzez zastosowanie filtra dolnoprzepustowego. Tryb VFD jest dostępny podczas pomiaru napięcia lub prądu przemiennego (AC).

1. Naciśnij przycisk **OK**, aby uzyskać dostęp do menu. Naciśnij przycisk **OK** na ikonie VFD, aby wybrać.
2. Na ekranie pojawi się niebieska kropka obok ikony oraz ikona wyświetlacza VFD.
3. Odznacz tryb VFD wciskając ponownie **OK**. Niebieska kropka oraz ikona wyświetlacza VFD **WYŁĄCZY SIĘ** po odznaczeniu.

5.2.4 Menu zaawansowane

Naciśnij przycisk **OK**, aby otworzyć Menu zaawansowane. Dostępne są trzy możliwości wyboru: Tryb MAX-MIN-AVG, SZCZYTOWY i Względny. Kolejne trzy rozdziały szczegółowo opisują te funkcje.

5.2.5 Tryb MIN-MAX-AVG

Do tego trybu wchodzi się poprzez Menu zaawansowane , patrz poprzedni rozdział. Miernik przechwytyje i wyświetla minimalną, maksymalną i średnią wartość odczytów, aktualizując tylko wtedy, gdy jest rejestrowana wyższa/niższa wartość. Miernik uśrednia również łączną sumę wszystkich zarejestrowanych wartości.

Naciśnij **OK**, aby pokazać maksymalne, , minimalne  i średnie  wartości odczytów na wyświetlaczu.

5.2.6 Tryb Szczytowy

Do tego trybu wchodzi się poprzez Menu zaawansowane, patrz powyżej. W trybie Szczytowym, miernik rejestruje i wyświetla dodatnie oraz ujemne wartości szczytowe ACA i ACV. Wartości maksymalne zmieniają się na wyświetlaczu tylko wtedy, gdy rejestrowane są wyższe/niższe wartości.

1. Naciśnij **OK**, aby pokazać wartości odczytów Maks. Szczytowego  i Min. Szczytowego  na wyświetlaczu.
2. Naciśnij przycisk **OK**, aby WYŁĄCZYĆ ten tryb.

5.2.7 Tryb względny

Do tego trybu wchodzi się poprzez Menu zaawansowane, patrz powyżej.

1. Naciśnij przycisk **OK** na tej ikonie, aby zarejestrować odczyt odniesienia, z którym będzie można porównać kolejne pomiary.
2. Po wybraniu tego trybu jest wyświetlana niebieska kropka obok ikony.
3. Wartość odniesienia zostanie wyświetlona obok ikony Względny (Relative).
4. Główny wyświetlacz pokaże różnicę między mierzoną wartością i zapisaną wartością odniesienia.
5. Naciśnij przycisk **OK** na tej ikonie, aby WYŁĄCZYĆ tryb Względny.

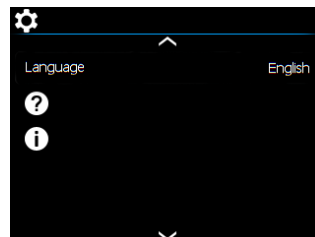
5.2.8 Menu ustawienia multimetru

1. Naciśnij przycisk **OK**, aby otworzyć menu główne.
2. Przejdź do ikony Ustawienia multimetru  za pomocą strzałek
3. Otwórz menu Ustawienia, naciskając przycisk **OK**.
4. Zobacz poniżej przykład menu Ustawienia. W zależności od wersji firmware, pozycje w przykładzie mogą różnić się od miernika, który masz. Dostosuj ustawienia w sposób opisany poniżej:

- Dioda  (tryby Inteligentny lub Klasyczny); patrz [Rozdział 7.11, Dioda Klasyczna](#), and [Rozdział 7.12, Dioda Inteligentna](#). Użyj przycisku **OK**, aby wybrać pożądane ustawienie.



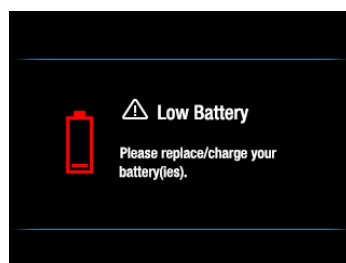
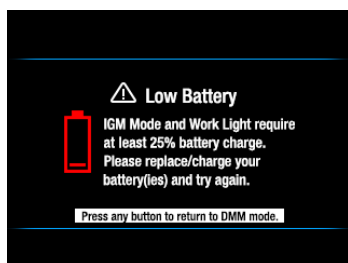
-  Automatyczne wyłączenie (APO): Naciśnij przycisk **OK**, aby otworzyć podrzędne menu. Użyj przycisków strzałek, aby wybrać czas, po którym miernik przechodzi w tryb uśpienia. Naciśnij **OK**, aby potwierdzić wybór (obok wybranej wartości pojawi się niebieska kropka).
-  Automatyczne zatrzymanie: Użyj przycisku **OK**, aby WŁĄCZYĆ (niebieska kropka) i WYŁĄCZYĆ. Aby uzyskać więcej informacji, patrz [Rozdział 7.4. Zatrzymanie Danych i Automatyczne Zatrzymanie](#).
-  Jednostki temperatury. Użyj przycisku OK, aby przełączać pomiędzy °C i °F.
-  Niska Rozdzielczość (c.r. WŁĄCZONA/WYŁĄCZONA). Użyj przycisku **OK**, aby WŁĄCZYĆ (niebieska kropka) i WYŁĄCZYĆ. Ta funkcja jest przeznaczona wyłącznie do funkcji napięcia. Zakres i rozdzielczość do funkcji napięcia zmieniają się następująco: gdy Niska rozdzielczość jest włączona:
 - 600.0mV → 600mV
 - 6.000V → 6,00V
 - 60.00V → 60,0V
 - 600.0V → 600V
 - 1000V → 1000V
 - Domyślnie: WYŁ
- Język:** Przewiń dożądanego języka i naciśnij **OK**.
-  Ekran pomocy: Wyświetl informacje kontaktowe Obsługi klienta FLIR.
-  Informacje: Wyświetl informacje techniczne dot. DMM, IGM oraz lasera.



6. Moc miernika

6.1 Włączanie miernika

1. Ustaw przełącznik funkcyjny w dowolnym położeniu, aby włączyć miernik.
2. Jeśli wskaźnik baterii  pokazuje, że napięcie baterii jest niskie, jeśli pojawi się jeden z ekranów niskiego poziomu naładowania baterii (jak pokazano poniżej), lub jeśli miernik nie włącza się, należy wymienić baterie. Patrz [Rozdział 9.2, Wymiana Baterii](#). W przypadku korzystania z systemu ładowania modelu TA04, należy naładować akumulator.



6.2 Automatyczne wyłączenie (APO)

Miernik przechodzi w tryb uśpienia po zaprogramowanym czasie bezczynności, aby wyregulować to ustawienie, patrz [Rozdział 5.2.8, Menu ustawień multimetru](#). Domyślna wartość limitu czasu sesji wynosi 10 minut. Ten czas można ustawić w zakresie od 1~10 minut (wybierz WYŁ aby wyłączyć APO). 20 sekund przed wejściem do trybu APO, rozlega się sygnał miernika; w tym momencie należy nacisnąć dowolny przycisk lub przekręcić przełącznik obrotowy, aby wyzerować zegar APO.

7. Działanie Multimetru

Ostrzeżenie: Przed uruchomieniem urządzenia należy przeczytać, zrozumieć i przestrzegać wszystkich instrukcji, ostrzeżeń, przestróg i uwag.

Ostrzeżenie: Kiedy miernik nie jest używany, przełącznik funkcyjny powinien być ustawiony w położeniu WYŁ.

Ostrzeżenie: Po podłączeniu przewodów sondy do testowanego urządzenia, podłącz przewód COM (ujemny) przed podłączeniem dodatniego przewodu. Podczas odłączania przewodów sondy, odłącz przewód dodatni przed odłączeniem przewodu COM (ujemnego).

7.1 Automatyczny/ręczny tryb zakresu

W automatycznym trybie zakresu, miernik automatycznie wybiera najbardziej odpowiednią skalę pomiaru. W ręcznym trybie zakresu, użytkownik może regulować pożądany zakres (skalę).

Automatyczny tryb zakresu jest domyślnym trybem pracy. Kiedy wybierana jest nowa funkcja za pomocą przełącznika funkcyjnego, trybem wyjścia jest Automatyczny zakres  wyświetlany jest wskaźnik.

1. Aby wejść w Ręczny tryb zakresu, nacisnąć przez krótką chwilę  przycisk. Aby zmienić zakres, naciskać przycisk  kilka razy, aż zostanie wyświetlony żądany zakres.
2. Aby powrócić do trybu Automatycznego zakresu, przytrzymać wciśnięty  przycisk, aż zostanie ponownie wyświetlony  wskaźnik Automatycznego zakresu.

7.2 Alert połączenia sondy

Przy pomiarach prądu, gdy przewody sondy nie są podłączone do gniazd odpowiednich dla pomiaru wybranego przez przełącznik funkcji, na wyświetlaczu pojawia się ALERT sondy "SONDA".

7.3 Ostrzeżenie Poza zakresem (OL)

Jeśli wartość wejścia jest powyżej/poniżej zakresu pełnej skali w trybie Ręcznego zakresu, lub jeśli sygnał przekroczył maksymalną/minimalną wartość wejścia w trybie Automatycznego zakresu, pojawia się komunikat "OL".

7.4 Zatrzymanie danych i zatrzymanie automatyczne

Miernik posiada dwa tryby zatrzymania (HOLD): klasyczne zatrzymanie danych i zatrzymanie automatyczne. Aby wybrać Zatrzymanie danych lub Automatyczne zatrzymanie jako domyślne, należy skorzystać z menu ustawień [patrz rozdział 5.2.8 Menu ustawień multimetru](#). Patrz instrukcje dotyczące korzystania z trybów HOLD w akapitach poniżej.

7.4.1 Tryb zatrzymania danych

W trybie Zatrzymania danych, główny wyświetlacz miernika zamraża ostatni odczyt.

Aby wejść/wyjść z trybu Zatrzymania danych, naciśnij **HOLD** przycisk. W trybie Zatrzymania **H** wyświetla się wskaźnik.

7.4.2 Tryb zatrzymania automatycznego

W trybie Zatrzymania automatycznego, na wyświetlaczu pomocniczym zatrzymany jest ostatni odczyt i wyświetlona jest ikona **H**. Odczyt w czasie rzeczywistym jest wyświetlany na ekranie głównym.

Zawieszony odczyt nie zmienia się, chyba że różnica pomiędzy zatrzymanym odczytem a jakimkolwiek nowym odczytem wynosi > 50 cyfr.

Funkcja Zatrzymania automatycznego rejestruje odczyt jeżeli odczyt wynosi > 1% pełnej skali (wartość progowa) dla napięcia, prądu i pojemności Dla oporu, diody i temperatury, poziom progowy jest aktywny tak długo, jak OL (poza zakresem).

Aby wejść/wyjść z trybu Zatrzymania automatycznego, naciśnij **HOLD** przycisk.

7.5 Pasek stanu oraz ikony menu

Pasek stanu znajduje się w górnej części wyświetlacza i jest podzielony na dwie grupy: Grupy prawej i lewej strony.

Grupa prawej strony znajduje się w prawym górnym rogu wyświetlacza. Ikony są przedstawione poniżej, w [Rozdziale 4, Opis miernika i wartości odniesienia](#) oraz, w razie potrzeby, w innych właściwych obszarach niniejszej instrukcji.



- Zatrzymanie automatyczne
- Zatrzymanie danych
- Automatyczny zakres
- Tryb VFD
- Tryb niskiej impedancji
- Światło robocze
- Automatyczne wyłączanie (APO)
- Stan naładowania baterii

Grupa lewej strony znajduje się w lewym górnym rogu wyświetlacza. Ikony są przedstawione poniżej oraz, w razie potrzeby, w innych właściwych obszarach niniejszej instrukcji.



- Ikona elementu mocującego FLEX
- Zakres elementu mocującego FLEX
- Ikona obecności niebezpiecznych napięć

Jest 5 głównych opcji na Pasku menu. Są one wyjaśnione szczegółowo w [Rozdziale 5, Menu opcji i ustawień](#).



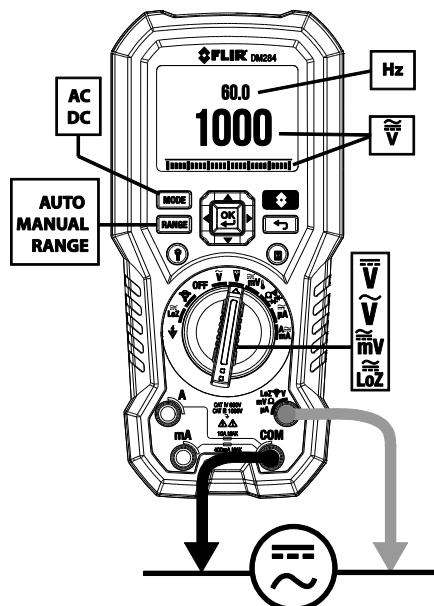
- Tryb obrazu (dostępny tylko w trybie IGM™)
- Ustawienia termiczne (dostępne tylko w trybie IGM™)
- VFD (filtr dolnoprzepustowy)
- Menu Zaawansowanych funkcji
- Ustawienia multimetru
- Użyj przycisków kierunkowych lewo/prawo, aby przesunąć kursor
- Naciśnij przycisk **OK**, aby wybrać opcję.
- Przyciski w górę/w dół nie są używane do obsługi Paska menu.
- Jeśli opcja jest wyłączona (nieaktywna), nie jest dostępna dla trybu obecnie aktywnego.

7.6 Wyposażenie uchwytu przewodu testowego

W razie potrzeby, podłącz dostarczony Uchwyt przewodu testowego z tyłu miernika. Uchwyt przewodu testowego łączy się z tyłem miernika (z elementami 1 i 5, jak pokazano na rys. 4-2 w [Rozdziale 4, Opis miernika i skrócony poradnik](#)).

7.7 Pomiary napięcia i częstotliwości

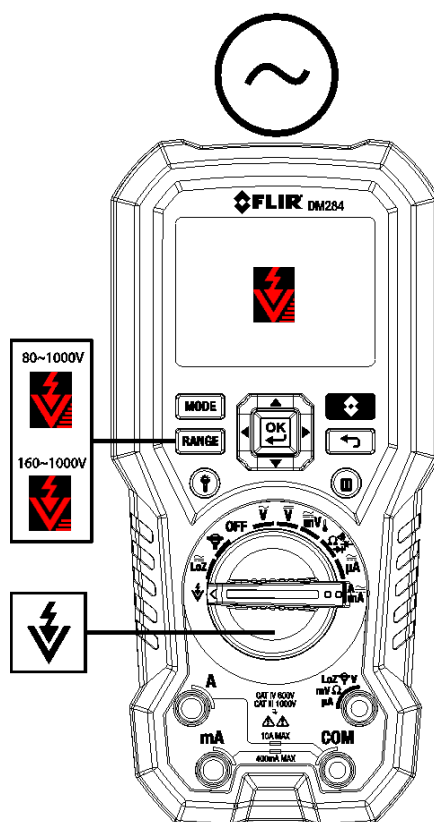
1. Ustaw przełącznik funkcyjny w jednym z następujących położeń:
 - $\overline{\text{V}}$ (VDC) lub $\tilde{\text{V}}$ (VAC) do pomiaru wysokich napięć.
 - mV (miliwoltów) do pomiarów niskich napięć (użyj MODE, aby wybrać AC lub DC).
 - LoZ do pomiarów napięcia za pomocą trybu niskiej impedancji wejściowej miernika. Zostanie wyświetlony wskaźnik **LoZ** (użyj MODE, aby wybrać prąd AC lub DC).
2. Włóż czarny przewód sondy do ujemnego zacisku COM a czerwony przewód sondy do zacisku dodatniego.
3. Przy pomiarach **mV** i **LoZ** użyj **MODE** przycisku, aby wybrać pomiar AC lub DC:
 - Dla pomiarów AC zostanie wyświetlony wskaźnik $\sim$.
 - Dla pomiarów DC zostanie wyświetlony wskaźnik --- .
4. Podłącz przewody sond równolegle do badanej części.
5. Odczytaj wartość napięcia na wyświetlaczu.
6. Częstotliwość (Hz) mierzonego napięcia przedstawiono na mniejszych, pomocniczych wyświetlaczach cyfr powyżej odczytu głównego napięcia. Naciśnij przycisk **MODE**, aby wyświetlić tylko odczyty Częstotliwości.
7. Patrz [Rozdział 5, Menu opcji i ustawień](#), aby dostosować miernik i użyć trybów pracy VFD, MIN-MAX-AVG, Peak i Względnego.



Rys. 7-1 Pomiary napięcia i częstotliwości

7.8 Bezdotykowy detektor napięcia

1. Ustaw przełącznik funkcji w położeniu  NCV. Patrz **Rysunek 7-2**.
2. Pamiętaj, aby odłączyć przewody pomiarowe od miernika podczas wykonywania testów NCV.
3. Użyj **RANGE** przycisku aby wybrać tryb Wysokiej  (80~1000V) lub Niskiej  (160 ~ 1000V) czułości.
4. Umieść górną część miernika blisko źródła napięcia lub pola elektromagnetycznego.
5. Gdy zostanie wykryte napięcie pola elektromagnetycznego, miernik zacznie wydawać ciągły sygnał dźwiękowy a wyświetlana ikona NCV zmieni kolor na czerwony kolor i zacznie migać.

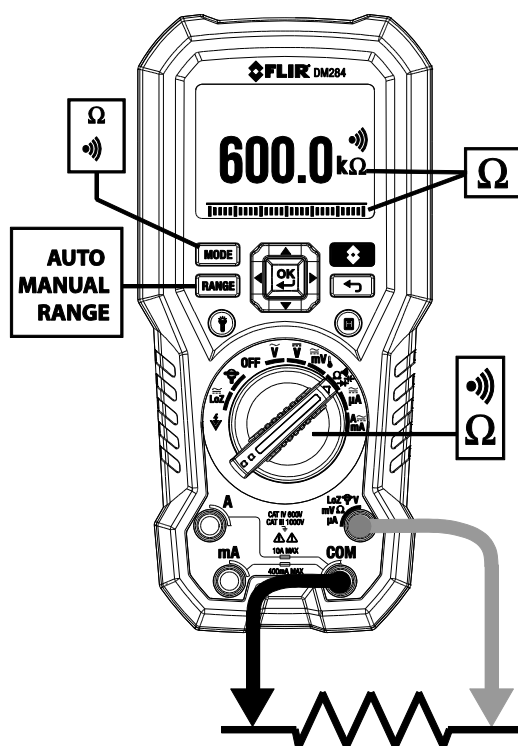


Rys. 7-2 Bezdotykowy detektor napięcia

7.9 Pomiary oporu

Uwaga: W czasie pomiaru nie wykonywać testów diody, oporu lub ciągłości przed odłączeniem zasilania od kondensatorów i innych testowanych urządzeń. Mogą wystąpić obrażenia personelu.

1. Patrz **Rys. 7-3** Ustaw przełącznik funkcyjny w położeniu Ω .
2. W razie potrzeby użyj **MODE** aby przejść do wyświetlacza Ω .
3. Włóż czarny przewód sondy do ujemnego zacisku COM a czerwony przewód sondy do zacisku dodatniego Ω .
4. Dotknij końcówek sondy w obwodzie lub testowanego elementu.
5. Odczytaj wartość oporu na wyświetlaczu.
6. Patrz [Rozdział 5, Menu opcji i ustawień](#), aby dostosować miernik i użyć trybów pracy VFD, MIN-MAX-AVG, Szczytowego i Względnego.



Rys. 7-3 Pomiary oporu i ciągłości

7.10 Test ciągłości

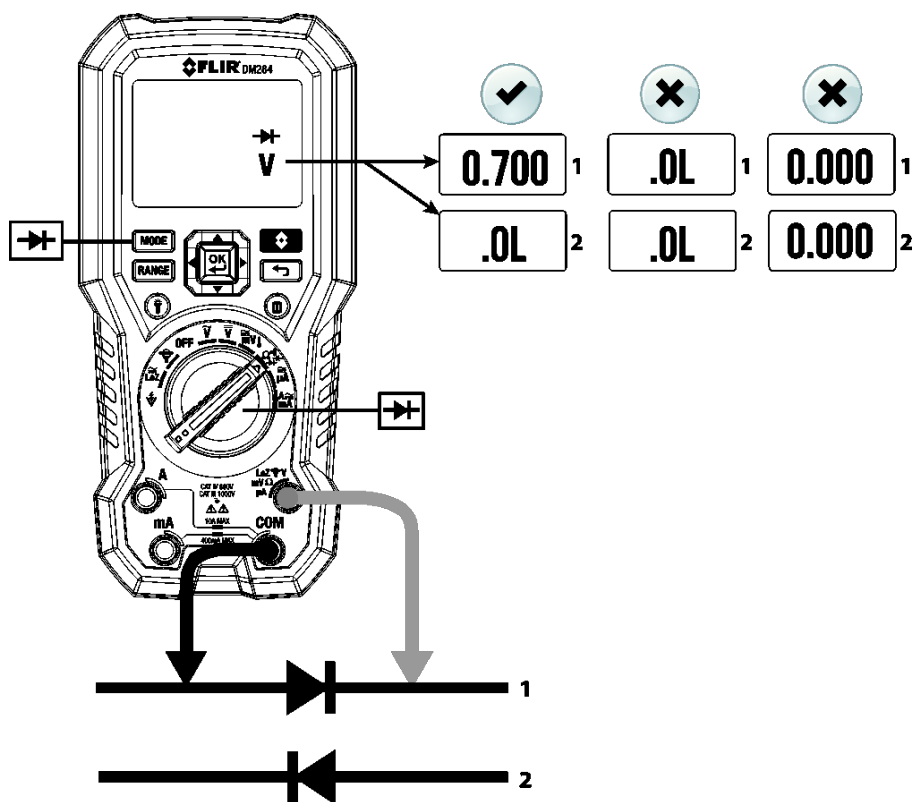
Uwaga: W czasie pomiaru nie wykonywać testów diody, oporu lub ciągłości przed odłączeniem zasilania od kondensatorów i innych testowanych urządzeń. Mogą wystąpić obrażenia personelu.

1. Patrz **Rys. 7-3** Ustaw przełącznik funkcyjny w położeniu .
2. Użyj przycisku **MODE** aby wybrać ciągłość. Na ekranie pojawi się wskaźnik .
3. Włóż czarny przewód sondy do ujemnego zacisku COM a czerwony przewód sondy do zacisku  dodatniego.
4. Dotknij końcówek sondy w obwodzie lub testowanego elementu.
5. Jeżeli opór wynosi $<20\Omega$, miernik wydaje sygnał dźwiękowy. Jeżeli opór wynosi $>20\Omega$, miernik nie wydaje sygnału dźwiękowego. Przy wartości $>20\Omega$ ale $<200\Omega$, sygnał dźwiękowy zatrzyma się przy bliżej nieokreślonej wartości.

7.11 Test diody w trybie klasycznym

Uwaga: W czasie pomiaru, nie wykonywać testów diody przed odłączeniem zasilania od diody i innych testowanych urządzeń. Mogą wystąpić obrażenia personelu.

1. Jeśli wcześniej nie wybrałeś, wybierz KLASYCZNY tryb testowy diody w menu Ustawienia([rozdział 5.2.8 Menu ustawień multimetru](#)).
2. Ustaw przełącznik funkcyjny w położeniu dioda . Użyj przycisku **MODE**, aby wybrać funkcję testu diody. Na ekranie pojawi się wskaźnik diody .
3. Włóż czarny przewód sondy do ujemnego zacisku COM a czerwony przewód sondy do zacisku dodatniego.
4. Dotknij końcówkami sondy diody lub badanego półprzewodnikowego węzła na jednym biegunie (kierunek), a następnie przeciwnym biegunie tak, jak to pokazano na **rys. 7-4**.
5. Jeśli odczyt wynosi pomiędzy 0.400 i 0.800V w jednym kierunku, i OL (przepięcie) w przeciwnym kierunku, komponent działa prawidłowo. Jeżeli pomiar pokazuje 0V w obu kierunkach (zwarcie) lub OL w obu kierunkach (otwarte), komponent działa nieprawidłowo.



Rys. 7-4 Test diody w trybie klasycznym

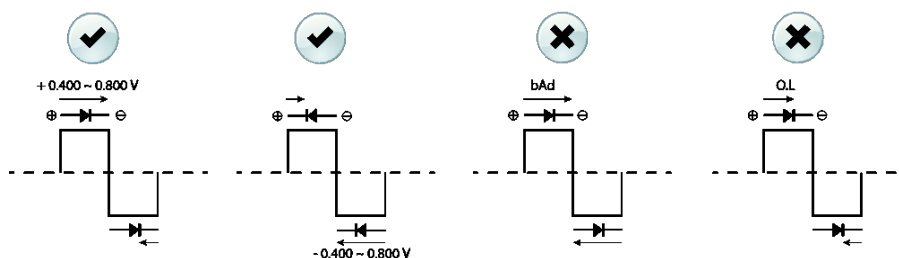
7.12 Test diody w trybie inteligentnym

Uwaga: W czasie pomiaru nie wykonywać testów diody przed odłączeniem zasilania od kondensatorów i innych testowanych urządzeń. Mogą wystąpić obrażenia personelu.

1. Jeśli wcześniej nie wybrałeś, wybierz INTELIGENTNY tryb testowy diody w menu Ustawienia([rozdział 5.2.8 Menu ustawień multimetru](#)).
2. Ustaw przełącznik funkcyjny w położeniu dioda . Użyj przycisku MODE, aby wybrać funkcję testu diody. Na ekranie pojawi się wskaźnik diody .
3. Włóż czarny przewód sondy do ujemnego zacisku COM a czerwony przewód sondy do zacisku dodatniego Ω .
4. Dotknij końcówkami sondy diody lub testowanego półprzewodnikowego wężła.
5. Jeśli odczyt wynosi od $\pm 0.400 \sim 0.800V$, komponent działa prawidłowo; komunikaty BAD lub O.L wskazują na wadliwy komponent.

UWAGI: W INTELIGENTNYM trybie diody miernik sprawdza diody przy użyciu sygnału testowego wysyłanego przez diodę w obu kierunkach. Pozwala to użytkownikowi na sprawdzenie diody bez konieczności odwracania biegunowości ręcznie. Przy prawidłowo działającej diodzie na wyświetlaczu miernika pojawi się $\pm 0.400 \sim 0.800V$, "BAD" przy zwarcu diody i "O.L" przy otwartej diodzie. Patrz **Rys. 7-5** poniżej:

Rys. 7-5 Test diody w trybie INTELIGENTNYM

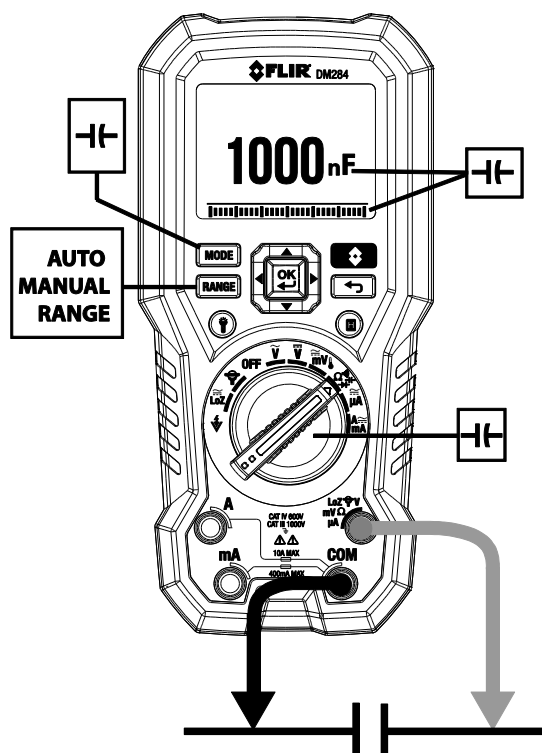


7.13 Pomiary pojemności

Uwaga: W czasie pomiaru, nie wykonywać testów pojemności przed odłączeniem zasilania od kondensatora i innych testowanych urządzeń. Mogą wystąpić obrażenia personelu.

1. Ustaw przełącznik funkcyjny w położeniu Ω F .
2. Użyj przycisku **MODE** aby wybrać pomiar pojemności. Zostanie wyświetlona jednostka miary F (Farad).
3. Włóż czarny przewód sondy do ujemnego zacisku COM a czerwony przewód sondy do zacisku dodatniego.
4. Dotknij końcówkami sondy testowanego elementu.
5. Odczytaj wartość pojemności na wyświetlaczu.
6. Patrz [Rozdział 5, Menu opcji i ustawień](#), aby dostosować miernik i użyć trybów pracy MIN-MAX-AVG Względnego.

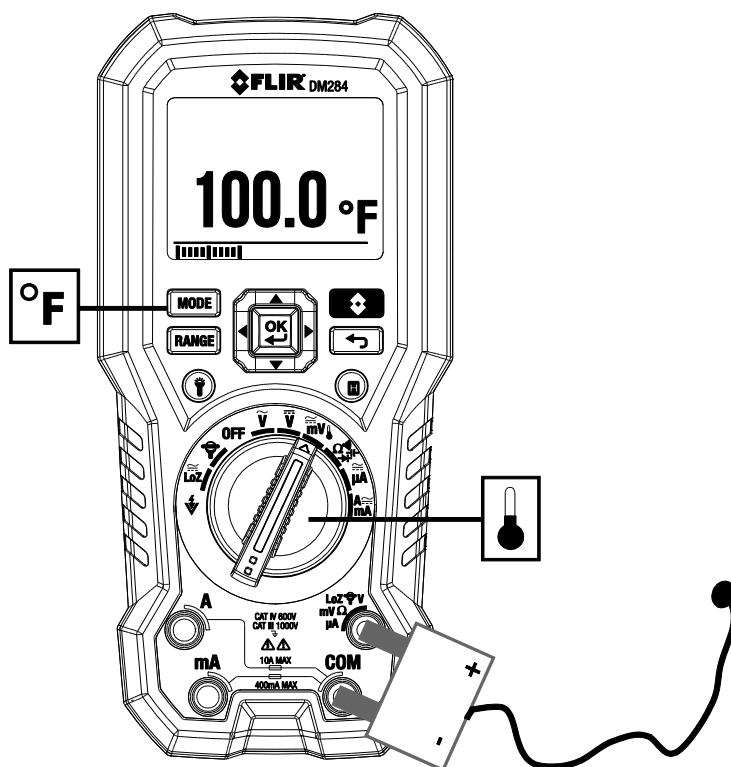
Uwaga: Przy bardzo dużych wartościach pojemności, ustalenie i ustabilizowanie się pomiaru i odczytu końcowego może potrwać kilka minut.



Rys. 7-6 Pomiary pojemności

7.14 Pomiary temperatury typu K

1. Ustaw funkcję w położeniu temperatura .
2. Użyj przycisku **MODE** aby wybrać pomiar temperatury. Zostanie wyświetlona jednostka °F lub °C. Aby zmienić z F na C lub z C na F, skorzystaj z menu Ustawienia multimetru ([Rozdział 5.2.8 Menu ustawienia multimetru](#)).
3. Obserwując polaryzację, włóż element mocujący termoparę do ujemnego zacisku COM oraz dodatniego zacisku.
4. Dotknij końcówką termopary testowanego elementu. Trzymaj końcówkę termopary na części, aż odczyt się ustabilizuje.
5. Odczytaj wartość temperatury na wyświetlaczu.
6. Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, odłącz element łączący termopary przed przestawieniem przełącznika funkcji w inne położenie.



Rys. 7-7 Pomiary temperatury

7.15 Pomiary prądu i częstotliwości (A, mA i μ A)

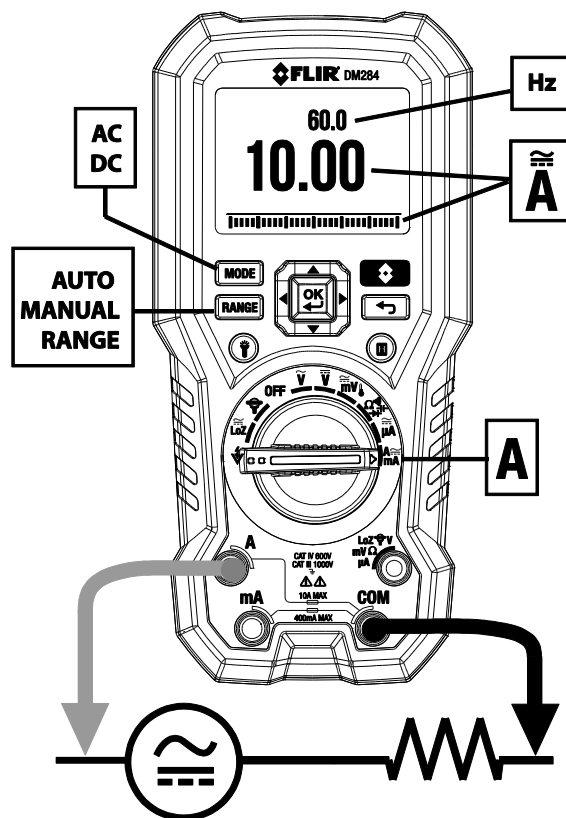
Przy pomiarach prądu przewodu testowego, odłącz badaną część i podłącz przewody testowe szeregowo z częścią, patrz **Rysunek 7-8**.



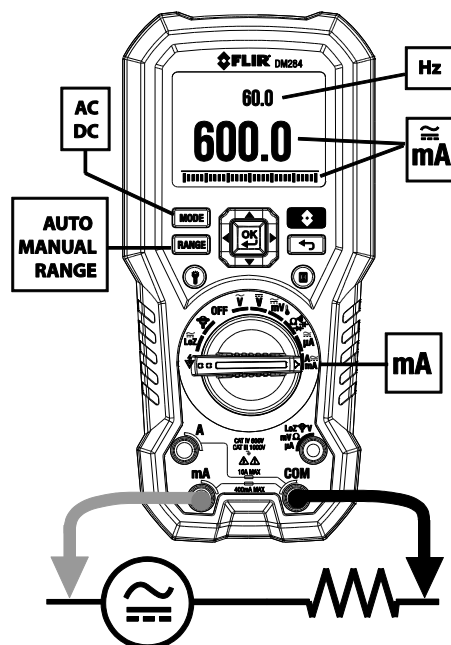
Rys. 7-8 Odłączony element

7.15.1 Pomiaru prądu przewodu testowego (A, mA i μ A)

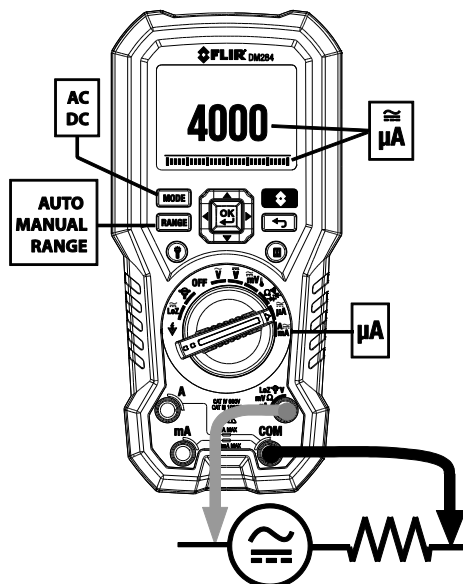
1. Do pomiarów prądu przewodu testowego (A, mA i μ A), ustaw przełącznik funkcyjny w położeniu **A** lub **μ A**.
2. Włóż czarny przewód sondy do ujemnego zacisku COM a czerwony przewód sondy do jednego z następujących dodatnich zacisków.
 - **A** przy pomiarach prądu o wysokim natężeniu.
 - **mA** przy pomiarach prądu o niższym natężeniu.
 - **μ A** przy pomiarach mikro-amperów
3. Użyj **MODE** przycisku, aby wybrać pomiar AC lub DC.
 - Dla pomiarów AC zostanie wyświetlony wskaźnik $\sim$.
 - Dla pomiarów DC zostanie wyświetlony wskaźnik $\equiv$.
4. Podłącz przewody sondy szeregowo z częścią według **rys. 7-8** i **rys. 7-9** do pomiarów "A", **rys. 7-10** do pomiarów mA lub **rys. 7-11** do pomiarów μ A.
5. Odczytaj wartość prądu i częstotliwość na wyświetlaczu. Częstotliwość (Hz) jest dostępna tylko w trybach **A AC** i **mA AC**. Użyj przycisku **MODE**, aby wyświetlić tylko Częstotliwość.
6. Patrz [Rozdział 5, Menu opcji i ustawień](#), aby dostosować miernik i użyć trybów pracy VFD, MIN-MAX-AVG, Peak i Względnego.



Rys. 7-9 Pomiary prądu o wysokim natężeniu "A"



Rys. 7-10 Pomiary prądu mA

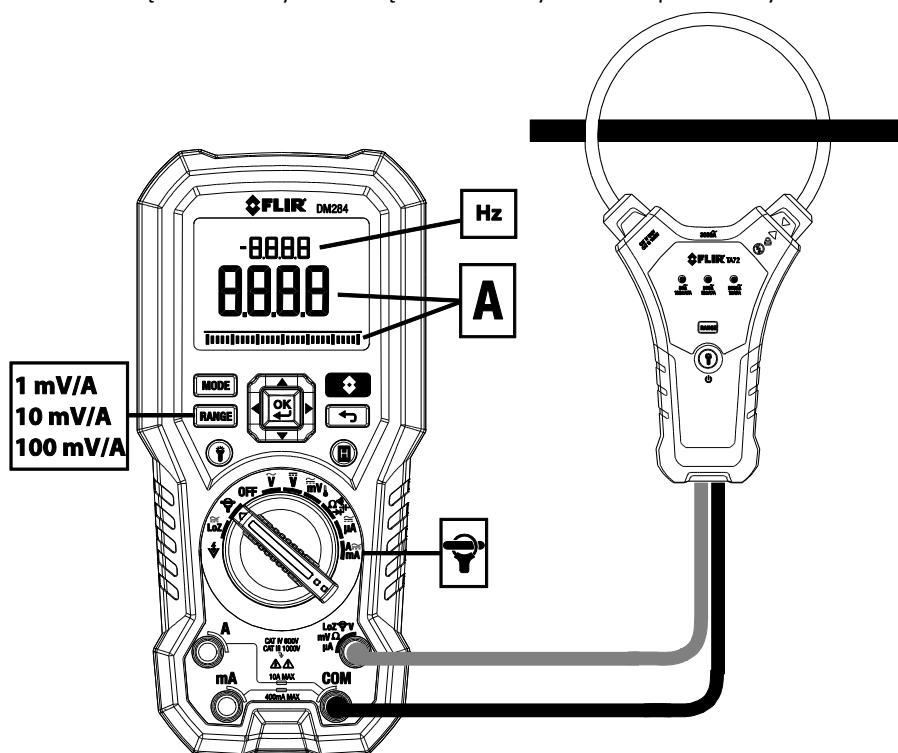


Rys. 7-11 Pomiary prądu μA

7.15.2 Pomiary prądu zacisku FLEX i częstotliwości

Zaciski Flex firmy FLIR (na przykład modele TA72 i TA74) i inne zaciski, mogą być podłączone do DM284 aby wyświetlać pomiary prądu przeprowadzone za zacisku.

1. Ustaw wybór funkcji w położeniu .
2. Połącz zacisk tak, jak to pokazano na **rys. 7-12**.
3. Ustaw zakres zacisku Flex tak, aby dopasować zakres DM284.
4. Użyj przycisku RANGE, aby wybrać zakres DM284 (1, 10, 100 mV/A). Wybrany zakres zostanie pokazany po prawej stronie wyświetlacza DM284.
5. Steruj zaciskiem Flex według instrukcji dostarczonych z miernikiem zacisku Flex.
6. Na wyświetlaczu DM284 odczytaj wartość prądu mierzonego przez zacisk Flex. Częstotliwość wyświetla się również na wyświetlaczu pomocniczym w DM284.



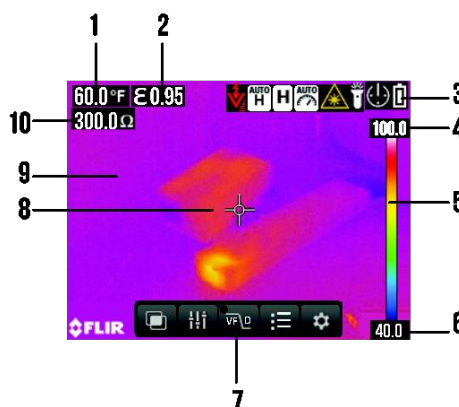
Rys. 7-12 Zastosowanie zacisku FLEX

8.1 Podstawowe informacje dot. kamery termowizyjnej IGM™

- Naciśnij przycisk, aby otworzyć kamerę termowizyjną. Na **rys. 8-1** miernik jest ustawiony na paletę kolorów ŻELAZO. Możesz wybrać inne palety w Menu ustawienia termiczne.
- Otworzyć pokrywę ochronną obiektywu z tyłu miernika. Pokrywę ochronną obiektywu można łatwo przesunąć w górę (otworzyć) lub w dół (zamknąć) ręcznie. Patrz [Rozdział 4 Opis miernika i skrócony poradnik](#) aby określić dokładne położenie na tylnej pokrywie.

IGM

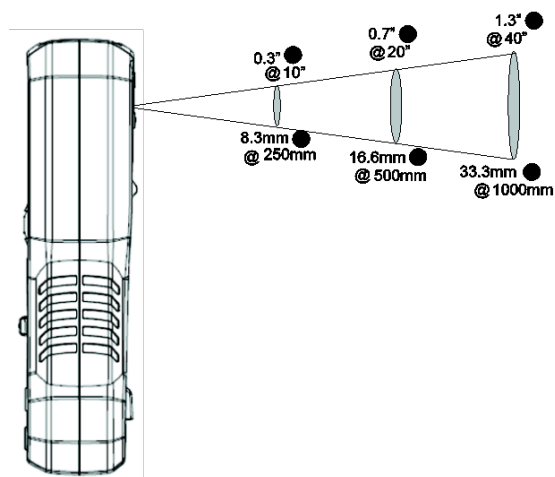
1. **Pomiar temperatury IGM**
przedstawia temperaturę danego miejsca. Należy zauważyć, że gdy odczyt temperatury stabilizuje się, wyświetlane są przez chwilę kreski.
2. Aktualnie wybrana wartość **emisyjności (E)**. Użyj menu Ustawienia termiczne, aby zmienić ustawienie emisyjności. Patrz [Rozdział 8.6, współczynniki emisyjności dla popularnych materiałów](#).
3. **Obszar ikon na pasku stanu**
4. **Najwyższy odczyt** mierzony w ramce prądu
5. **Skala termiczna** pokazuje zakres kolorów dla obrazów termicznych. Im jaśniejszy kolor, tym wyższa temperatura; im ciemniejszy kolor, tym niższa temperatura.
6. **Najniższy odczyt** mierzony w ramce prądu.
7. **Obszar paska menu**



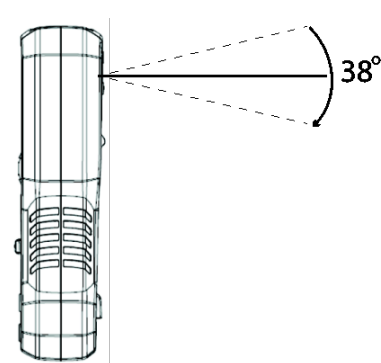
10. **Pomiar DMM** jest pokazany poniżej pomiaru temperatury. Ustaw miernik aby wyświetlić odczyty multimetru nałożone na obraz w menu Tryb obrazu.

Aby dostosować kamerę termowizyjną, patrz [Rozdział 5.2.2 Menu Ustawienia cieplne](#). Podstawowe czynności wymagają wykonania następujących kroków:

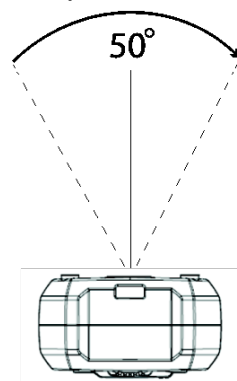
1. Ustaw przełącznik funkcyjny w dowolnym położeniu.
2. Naciśnij przycisk IGM, aby WŁĄCZYĆ kamerę termowizyjną IGM. Skieruj obiektyw termowizyjny (znajdujący się z tyłu miernika) w kierunku badanej powierzchni.
3. Na wyświetlaczu w górnym lewym rogu pojawi się pomiar temperatury obszaru docelowego wraz z aktualnie wybraną wartością emisyjności.
4. W trybie kamery termowizyjnej, wskaźnik laserowy i celownik wyświetlacza mogą być wykorzystywane do wspomagania nakierowania. Narzędzia te mogą być WŁĄCZONE lub WYŁĄCZONE w menu Ustawienia termiczne.
5. W trybie Kamery termowizyjnej, miernik nadal działa normalnie jako multimetr umożliwiając wykorzystanie dowolnych funkcji elektrycznych. Należy zauważyć, że w trybie Kamery termowizyjnej funkcje elektryczne są wyświetlane po lewej stronie wyświetlacza i mogą być w razie potrzeby wyłączone w menu Tryb obrazu.
6. Współczynnik Odległość od punktu dla kamery wynosi 30:1, co oznacza, że punkt pomiarowy jest 30 razy mniejszy niż odległość od miernika do punktu (w odległości 30" miernik "widzi" docelowy punkt o średnicy 1"). **Patrz rys.8-2.**
7. FOV (Pole widzenia) kamery termowizyjnej wynosi 50 stopni (widok z góry) i 38,6 stopni (widok z boku), patrz **rys. 8-3 (a) i (b).**



Rys. 8-2 Współczynnik odległość od punktu 30:1



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

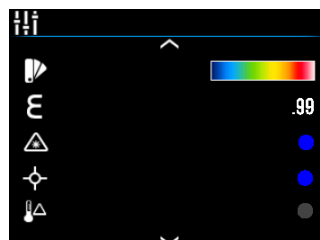


Rys. 8-3 (b) Pole widzenia - widok z góry

8.2 Menu ustawienia termiczne

Naciśnij **OK**, aby otworzyć menu główne, a następnie naciśnij **OK** na ikonie Ustawienia termiczne. Patrz przykład Ustawień termicznych i opisy poniżej.

-  **Wybór Palety kolorów IGM.** Naciśnij przycisk **OK**, aby wybrać jedną z palet kolorów wyświetlacza (żelazo, tęcza lub szary).



- **ε emisyjność:** Naciśnij **OK**, a następnie za pomocą strzałek góra/dół, przewiń dożądanego ustawienia (0,95, 0,85, 0,75, 0,65) i naciśnij **OK**. Aby dostroić, naciśnij **OK** na ikonie dostrojenia (poniżej ustawionych wartości), a następnie użyj przycisków strzałek, aby dokonać wyboru. Dostępny zakres wynosi od 0,10 do 0,99 w krokach 0,01.



- **Wskaźnik laserowy:** Naciśnij **OK** na tej ikonie, aby **WŁĄCZYĆ** wskaźnik laserowy (niebieska kropka obok ikony) lub go **WYŁĄCZYĆ**.
- **Celowniki:** Naciśnij **OK** na tej ikonie, aby **WŁĄCZYĆ** celownik IGM lub go **WYŁĄCZYĆ**.
- **Różnica temperatur:** Temperatura termopary minus temperatura IGM. Dostępne tylko przy wyborze **Obraz + DMM** w menu Tryb obrazu (patrz następny rozdział) i wyborze **mV/Temp** za pomocą przełącznika obrotowego. Naciśnij **OK**, aby **WŁĄCZYĆ** ten tryb lub go **WYŁĄCZYĆ**. Na **rys. 8-4**, w 3. wierszu pokazano przykład różnicy temperatur wynoszącą 5.0°F (na tym przykładzie temperatura IGM wynosi 85.0°F a temperatura typu K 80.0°F). Patrz [Rozdział 7.14, Pomiary temperatury typu K](#) dla pomiarów temperatury typu K.



Rys. 8-4 Przykład odczytu różnicy temperatur typu K/IGM

8.3 Menu tryb obrazu

Naciśnij **OK**, aby otworzyć menu Główne, a następnie naciśnij **OK** na ikonie Tryb obrazu.

Wybierz tryb **Obraz + DMM**  lub tryb **Tylko Obraz**  z menu Tryb obrazu przy użyciu strzałek.

- Obraz + DMM (tryb domyślny): Wyświetlacz pokaże wszystkie dane IR oraz dane DMM.
- Tylko obraz: Wyświetlacz pokaże tylko dane IR.
- Dla obu opcji, pasek stanu pokaże w razie potrzeby ikony baterii, APO, światła robocznego i lasera.

8.4 Ikony na wyświetlaczu paska stanu

Pasek stanu znajduje się w prawym górnym rogu. Tak jak pokazano, zawiera 2 rzędy ikon. Ikony są zawsze po prawej stronie wyświetlacza i w tej samej kolejności. Od lewego górnego rogu są to następujące ikony Paska stanu: Zatrzymanie automatyczne, zatrzymanie danych, zakres automatyczny, wskaźnik laserowy, światło robocze, APO, stan baterii, VFD, wejście/zakresu zacisku FLEX oraz tryb niskiej impedancji (LoZ).

Szczegółowe informacje dot. tych ikon można znaleźć w [Rozdziale 4, Opis miernika i skrócony poradnik](#) oraz [Rozdziale 7, Działanie multimetru](#).



Aby dostosować układ wyświetlacza, patrz [Rozdział 5, Menu ustawienia i opcje](#).

8.5 Korzystanie z multimetru w trybie IGM™

Multimetr może być używany w sposób opisany w [Rozdziale 7, Działanie multimetru](#) gdy tryb IGM™ jest aktywny. Odczyty multimetru, ikony paska stanu i tryby operacyjne, takie jak SZCZYT (PEAK), WZGLĘDNY (RELATIVE) i MIN-MAKS-ŚR (MIN-MAX-AVG), można wyświetlać bezpośrednio nad obrazem termicznym, gdy zostanie wybrany w menu Tryb obrazu tryb **OBRAZ + DMM** (IMAGE+DMM) (patrz [Rozdział 5.2.1, Menu tryb obrazu](#)).

8.6 Współczynnik emisyjności dla popularnych materiałów

Materiał	Emisyjność	Materiał	Emisyjność
Asfalt	od 0,90 do 0,98	Tkanina (czarna)	0,98
Beton	0,94	Skóra (ludzka)	0,98
Cement	0,96	Skóra	od 0,75 do 0,80
Piasek	0,90	Węgiel drzewny, miął	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	Tworzywo sztuczne	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
Tynk	od 0,80 do 0,90	Tlenki miedzi	0,78
Zaprawa	od 0,89 do 0,91	Tlenki żelaza	od 0,78 do 0,82
Cegła	od 0,93 do 0,96	Tekstylia	0,90

8.7 Informacje ogólne dot. promieniowania podczerwonego i kamery termowizyjnej

Kamery termowizyjna generuje obraz w oparciu o różnice temperatur. W obrazie termicznym najgorętsze elementy są wyświetlane jako białe a najzimniejsze jako czarne, a wszystkie pozostałe elementy są przedstawiane w różnych odcieniach w skali szarości pomiędzy białym i czarnym.

Przyzwyczajenie się do obrazu kamery termowizyjnej może zająć trochę czasu. Posiadanie podstawowej wiedzy na temat różnic między kamerami termowizyjnymi i zwykłymi może pomóc w uzyskaniu najlepszej wydajności DM284.

Jedną z różnic pomiędzy kamerą termowizyjną a zwykłą jest wykorzystanie promieniowania przy tworzeniu obrazu. Podczas wyświetlania obrazu za pomocą zwykłej kamery, musi istnieć jakieś źródło światła widzialnego (coś gorącego, takiego jak słońce czy światła), które odbija się od obiektów widocznych w kamerze. To samo odnosi się do ludzkiego wzroku; większość z tego, co widzimy, to odbita energia świetlna. Z drugiej strony, kamera termowizyjna wykrywa promieniowanie, które pochodzi bezpośrednio od obiektów i ciał.

To dlatego gorące przedmioty, takie jak części silników i rury wydechowe są widoczne jako białe, a niebo, kałuże wody i inne zimne (lub chłodne) obiekty są widoczne jako ciemne. Po zdobyciu pewnego doświadczenia, kadry ze znanymi przedmiotami będą łatwe do rozpoznania i zinterpretowania.

Podczerwień jest częścią całkowitego zakresu promieniowania zwanego widmem elektromagnetycznym. W skład widma elektromagnetycznego wchodzi promieniowanie gama, rentgenowskie, ultrafiolet, światło widzialne, promieniowanie podczerwone, mikrofałe (RADAR) oraz fale radiowe. Jedyna różnica to długość fali i częstotliwość. Wszystkie rodzaje promieniowania przemieszczają się z prędkością światła. Promieniowanie podczerwone znajduje się w zakresie widma elektromagnetycznego pomiędzy światłem widzialnym, a promieniowaniem RADAR.

Głównym źródłem promieniowania podczerwonego jest ciepło lub promieniowanie termiczne. Każdy przedmiot materialny, który ma jakąś temperaturę promieniuje w zakresie podczerwonym widma elektromagnetycznego. Nawet przedmioty materialne, które są bardzo zimne np. kostka lodu emitują promieniowanie podczerwone. Gdy przedmiot nie ma wystarczającej temperatury, aby emitować widzialne światło, większość jego energii będzie emitowana w zakresie podczerwieni. Na przykład gorący węgiel drzewny nie będzie emitował światła, ale będzie emitował promieniowanie podczerwone, które odbieramy jako ciepło. Im wyższa temperatura obiektu tym więcej promieniowania podczerwonego emituje.

Urządzenia termowizyjne wytwarzają obraz promieniowania podczerwonego lub "ciepłego", które jest niewidzialne dla oczu. Na obrazie podczerwonym nie widać kolorów ani "odcieni szarości", tylko promieniowanie o różnej intensywności. Kamery termowizyjne przekształcają tę energię na obraz widziany na wyświetlaczu.

Centrum Szkoleń podczerwieni oferuje szkolenia (w tym szkolenia online) i możliwość otrzymania certyfikatów we wszystkich aspektach termografii:

<http://www.infraredtraining.com/>.

9. Konserwacja

9.1 Czyszczenie i przechowywanie

Jeśli jest taka potrzeba, przetrzyj obudowę wilgotną szmatką. Aby usunąć brud lub smugi z obiektywu miernika lub z okna wyświetlacza, użyj wysokiej jakości ściereczki do obiektywów. Nie używaj materiałów ściernych lub rozpuszczalników do czyszczenia obudowy, obiektywów lub okna wyświetlacza.

Jeżeli miernik jest używany przez dłuższy czas, należy wyjąć baterie i przechowywać je oddzielnie.

9.2 Wymiana baterii

Symbol baterii miga bez 'kresiek' gdy baterie osiągną poziom krytyczny. Miernik wyświetla odczyt w zakresie specyfikacji, gdy jest włączony wskaźnik niskiego poziomu baterii.

Miernik wyłącza się zanim wyświetli odczyt poza tolerancją.

UWAGA: Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, przed przystąpieniem do wymiany baterii, odłącz miernik od wszelkich podłączonych obwodów, wyjmij przewody testowe z zacisków miernika i ustaw przełącznik funkcyjny w położeniu WYŁ.

1. Odkręć i zdejmij pokrywę komory baterii.
2. Wymień cztery (4) standardowe baterie AAA, zwracając uwagę na prawidłową biegunowość.
3. W przypadku korzystania z systemu litowo-polimerowego akumulatora model TA04, naładuj akumulator.
4. Zabezpiecz pokrywę komory baterii.



Nie wolno wyrzucać zużytych baterii ani akumulatorów wraz z innymi odpadami domowymi. Jako konsumenci, użytkownicy są prawnie zobowiązani do zabrania zużytych baterii do odpowiednich miejsc zbiórki, sklepu, gdzie baterie zostały zakupione, lub innych miejsc gdzie baterie są sprzedawane.

9.3 Wymiana bezpieczników

Dostęp do obu bezpieczników jest możliwy poprzez komorę baterii. Charakterystyka bezpieczników:

- mA: bezpiecznik 440 mA, 1000 V IR 10 kA (Bussmann DMM-B-44/100).
- A: bezpiecznik 11 A, 1000 V IR 20 kA (Bussmann DMM-B-11A).
- Zestaw bezpieczników PN: FS881, zawiera po jednym rodzaju każdego bezpiecznika.

9.4 Utylizacja urządzeń 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.

10. Charakterystyka

10.1 Ogólna charakterystyka

Maksymalne napięcie:	1000 V DC lub 1000 V AC RMS
Liczniki wyświetlacza:	6000
Wskazanie biegunowości:	Automatyczne, dodatnie, ujemne wskazanie
Zakres przepięcia:	OL
Szybkość pomiaru:	3 próbki na sekundę
Wymagania dot. zasilania	Baterie alkaliczne lub litowe 4 x 1,5 V AAA lub opcjonalnie system akumulatora litowo-polimerowego model TA04 ● Typ baterii: Baterie alkaliczne 'AAA' x 4 ○ Żywotność baterii: około 9 godzin (DMM) lub 2 godziny (IGM) ● Typ baterii: Baterie litowe Energizer L92 Ultimate 'AAA' x4 ○ Żywotność baterii: około 11,5 godziny (DMM) lub 5,5 godzin (IGM) ● Opcjonalny typ akumulatora: 3000 mA Li-Polimerowy FLIR PN: TA04-KIT ○ Żywotność baterii: około 30 godzin (DMM) lub 12 godziny (IGM)
Automatyczny wyłącznik:	Domyślnie 20 minut
Temperatura pracy/wilgotność względna:	od -10°C do 30°C (od 14°F do 86°F), wilg. wzgl. < 85% od 30°C do 40°C (od 86°F do 104°F), wilg. wzgl. < 75% od 40°C do 50°C (od 104°F do 122°F), wilg. wzgl. < 45%
Temp. przechowywania/wilg. względna:	od -20°C do 60°C (od -4°F do 140°F), wilg. względna (bez baterii) 0-80%
Współczynnik temperaturowy:	0,1 x (określona dokładność) / °C <18°C (64,4°F)> 28°C (82,4°F)
Wysokość robocza:	2000m (6560')
Cykl kalibracji:	Rok
Masa:	537g (18.9 oz.)
Wymiary:	(dł. x szer. x wys.) 200 x 95 x 49mm (7.9 x 3.7 x 1.9 cal.)
Aspekty bezpieczeństwa:	Zgodność z normą IEC 61010-1 CAT IV-600 V, CAT III-1000V

CAT	Obszar zastosowania
I	Obwody nie są podłączone do sieci elektrycznej.
II	Obwody podłączone bezpośrednio do instalacji niskonapięciowej.
III	Instalacja w budynku.
IV	Źródło instalacji niskonapięciowej.

EMC: EN 61326-1

Stopień zanieczyszczenia: 2

Zabezpieczenie przeciwspadowe: 3m (9,8")

Maks. wysokość robocza: 2000m (6562 st.)

Drgania: Drgania na MILPRF28800F klasa 2

10.2 Charakterystyka kamery termowizyjnej

Zakres temperatury IR (podczerwieni)	-10 ~150°C
Rozdzielczość temperatury IR	0,1°C/F
Czułość obrazu	< lub równa 150mK (0,15°C)
Dokładność temperatury IR	3°C lub 3% którakolwiek wartość jest większa (> 25°C) lub 5°C (od -10 do 25°C)
Emisyjność	maksymalnie 0,95 (4 zaprogramowane ustawienia i funkcja dostrojenia)
Współczynnik odległość od punktu	30:1
Czas reakcji	150ms
Charakterystyka widma	8 ~ 14um
Typ skanowania	Ciągłe
Powtarzalność	0,5%
Detektor obrazu	Lepton
Pole widzenia (FOV):	120 x 160 pikseli (50°)
Palety kolorów	żelazo, tęcza i skala szarości
Typ lasera	Klasa 1
Moc lasera	<0.4mW

10.3 Parametry elektryczne

Dokładność jest podana jako $\pm$ (% odczytu + najmniej znacząca liczba) w temperaturze $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, przy wilgotności względnej $<80\%$

Współczynnik temperaturowy: $0.1 \cdot (\text{określona dokładność}) / ^{\circ}\text{C}$, $< 18^{\circ}\text{C}$, $> 28^{\circ}\text{C}$

Uwagi dot. funkcji AC:

- ACV i ACA są sprzężone ac, true RMS.
- Dla wszystkich funkcji AC, na wyświetlaczu LCD pojawia się 0 liczb, gdy odczyt <10 liczb.
- W przypadku fal kwadratowych, dokładność nie jest określona.
- W przypadku fal niesinusoidalnych, dodatkowa dokładność dla współczynnika szczytu (C.F.):
 - dodaj 1.0% C.F. od 1,0 do 2,0
 - dodaj 2.5% C.F. od 2,0 do 2,5
 - dodaj 4.0% C.F. od 2,5 do 3,0
- Maks. współczynnik szczytu dla sygnału wejściowego:
 - 3.0 @ 3000 liczb
 - 2.0 @ 4500 liczb
 - 1.5 @ 6000 liczb
- Reakcja na częstotliwość jest określona dla fali sinusoidalnej.

Napięcie DC

Zakres	Odczyt OL	Rozdzielczość	Dokładność
6.000V	6.600V	0.001V	$\pm(0.09\% + 2D)$
60.00V	66.00V	0.01V	
600.0V	660.0V	0.1V	
1000V	1100V	1V	

Impedancja na wejściu: $10\text{M}\Omega$

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: AC/DC 1000V

Napięcie AC

Zakres	Odczyt OL	Rozdzielczość	Dokładność	Częst. Reakcja
6.000V	6.600V	0.001V	$\pm(1.0\% + 3D)$	45Hz ~ 500Hz
60.00V	66.00V	0.01V	$\pm(1.0\% + 3D)$	45Hz ~ 1kHz
600.0V	660.0V	0.1V		
1000V	1100V	1V		

Impedancja na wejściu: $10\text{M}\Omega$ ($< 100\text{pF}$)

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: AC/DC 1000V

Napięcie Lo-Z (Automatyczne wykrywanie prądu AC i DC)

Zakres	Odczyt OL	Rozdzielczość	Dokładność
600.0V DC i AC	660.0V	0.1V	±(2.0% + 3D)
1000V DC i AC	1100V	1V	

Impedancja na wejściu: ok. 3kΩ

Reakcja na częstotliwość: 45 ~ 1kHz (sinusoida)

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: AC/DC 1000V

DC mV

Zakres	Odczyt OL	Rozdzielczość	Dokładność
600.0mV	660.0mV	0.1mV	±(0.5% + 2D)

Impedancja na wejściu: 10MΩ

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: AC/DC 1000V

AC mV

Zakres	Odczyt OL	Rozdzielczość	Dokładność
600.0mV	660.0mV	0.1mV	±(1.0% + 3D)

Reakcja na częstotliwość: 45 ~ 1kHz (sinusoida)

Impedancja na wejściu: 10MΩ

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: AC/DC 1000V

Prąd DC

Zakres	Odczyt OL	Rozdzielczość	Dokładność
60.00mA	66.00mA	0.01mA	±(1.0% + 3D)
400.0mA	660.0mA	0.1mA	
6.000A	6.600A	0.001A	±(1.0% + 3D)
10.00A	20.00A	0.01A	

Dokładność pomiarów > 10A jest nieokreślona.

Maksymalny czas pomiaru: > 5A przez maks. 3 minuty z czasem spoczynku co najmniej 20 minut.

> 10A przez maks. 30 sekund z czasem spoczynku co najmniej 10 minut.

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: AC/DC 11A dla zacisku A. AC/DC 660mA dla zacisku mA.

Prąd AC

Zakres	Odczyt OL	Rozdzielczość	Dokładność
60.00mA	66.00mA	0.01mA	$\pm(1.5\% + 3D)$
400.0mA	660.0mA	0.1mA	
6.000A	6.600A	0.001A	$\pm(1.5\% + 3D)$
10.00A	20.00A	0.01A	

Dokładność odczytów > 10A jest nieokreślona.

Maksymalny czas pomiaru: > 5A przez maks. 3 minuty z czasem spoczynku co najmniej 20 minut.

> 10A przez maks. 30 sekund z czasem spoczynku co najmniej 10 minut.

Reakcja na częstotliwość: 45 ~ 1kHz (sinusoida)

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: AC/DC 11A dla zacisku A. AC/DC 660mA dla zacisku mA.

DC μ A

Zakres	Odczyt OL	Rozdzielczość	Dokładność
400.0 μ A	440.0 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.0\% + 3D)$
4000 μ A	4400 μ A	1 μ A	

Impedancja na wejściu: ok. 2k Ω

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: AC/DC 1000V

AC μ A

Zakres	Odczyt OL	Rozdzielczość	Dokładność
400.0 μ A	440.0 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.0\% + 3D)$
4000 μ A	4400 μ A	1 μ A	

Impedancja na wejściu: ok. 2k Ω ; reakcja na częstotliwość 45 ~ 1kHz (sinusoida)

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: AC/DC 1000V

Opór

Zakres	Odczyt OL	Rozdzielczość	Dokładność
600.0 Ω	660.0 Ω	0.1 Ω	$\pm(0.9\% + 5D)$
6.000k Ω	6.600k Ω	0.001k Ω	$\pm(0.9\% + 2D)$
60.00k Ω	66.00k Ω	0.00k Ω	$\pm(0.9\% + 2D)$
600.0k Ω	660.0k Ω	0.1k Ω	$\pm(0.9\% + 2D)$
6.000M Ω	6.600M Ω	0.001M Ω	$\pm(0.9\% + 2D)$
50.00M Ω	55.00M Ω	0.01M Ω	$\pm(3.0\% + 5D)$

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: AC/DC 1000V

Ciągłość

Zakres	Odczyt OL	Rozdzielczość	Dokładność
600.0Ω	660.0Ω	0.1Ω	±(0.9% + 5D)

Ciągłość: Wbudowany sygnalizator wydaje dźwięk, gdy mierzony opór wynosi mniej niż 20Ω i wyłącza się, gdy mierzony opór wynosi więcej niż 200Ω. Pomiedzy 20Ω i 200Ω, sygnał dźwiękowy zatrzyma się przy bliżej nieokreślonej wartości.

Wskaźnik ciągłości: Sygnalizator dźwiękowy 2kHz; Czas reakcji sygnalizatora: < 500μsec.

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: AC/DC 1000V

Dioda

Zakres	Odczyt OL	Rozdzielczość	Typowy odczyt
1.500V	1.550V	0.001V	0.400 ~ 0.800V

Napięcie otwartego obwodu: Ok. 1.8V; zabezpieczenie przed przeciążeniem: AC/DC 1000V

Częstotliwość

Zakres	Odczyt OL	Rozdzielczość	Dokładność
100.00Hz	100.00Hz	0.01Hz	±(0.1% + 2D)
1000.0Hz	1000.0Hz	0.1Hz	
10.000kHz	10.000kHz	0.001kHz	
100.00kHz	100.00kHz	0.01kHz	

ACV - Minimalna Czutość (w tym LoZ ACV):

Zakres	5Hz ~ 1kHz	1kHz ~ 10kHz	>10kHz
600.0mV	60mV	100mV	Nieokreślona
6.000V	0.6V	6V	Nieokreślona
60.00V	6V	10V	Nieokreślona
600.0V	60V	100V	Nieokreślona
1000V	600V	Nieokreślona	Nieokreślona

ACA - Minimalna czutość:

Zakres	5Hz ~ 10kHz	>10kHz
60.00mA	10mA	Nieokreślona
600.0mA	60mA	Nieokreślona
6.000A	2A	Nieokreślona
10.00A	2A	Nieokreślona

Prąd elementu zaciskowego FLEX - minimalna czułość:

Zakres	5Hz ~ 10kHz	>10kHz
30.00A	3.00A (0.300V)	Nieokreślona
300.0A	30.0A (0.300V)	Nieokreślona
3000A	300A (0.300V)	Nieokreślona

Minimalna częstotliwość: 5Hz

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: AC/DC 1000V lub 600A

Pojemność

Zakres	Odczyt OL	Rozdzielczość	Dokładność
1000nF	1100nF	1nF	$\pm(1.9\% + 5D)$
10.00μF	11.00μF	0.01μF	$\pm(1.9\% + 2D)$
100.0μF	110.0μF	0.1μF	
1.000mF	1.100mF	0.001mF	
10.00mF	11.00mF	0.01mF	

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: AC/DC 1000V

Prąd Flex

Zakres	Odczyt OL	Rozdzielczość	Dokładność
30.00A	33.00A	0.01A	$\pm(1.0\% + 3D)$
300.0A	330.0A	0.1A	
3000A	3300A	1A	

Dokładność nie uwzględnia dokładności miernika elementu zaciskowego Flex.

Reakcja na częstotliwość: 45 ~ 1kHz (sinusoida)

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: AC/DC 1000V

Temperatura typu K

Zakres	Odczyt OL	Rozdzielczość	Dokładność (DMM)	Dokładność (IGM)
od -40.0°C do 400.0°C	$\leq -44.0^{\circ}\text{C}, \geq 440.0^{\circ}\text{C}$	0.1°C	$\pm(1\% + 3^{\circ}\text{C})$	$\pm(1\% + 5^{\circ}\text{C})$
od -40.0°F do 752.0°F	$\leq -44.0^{\circ}\text{F}, \geq 824.0^{\circ}\text{F}$	0.1°F	$\pm(1\% + 5.4^{\circ}\text{F})$	$\pm(1\% + 9^{\circ}\text{F})$

Dokładność ma zastosowanie z 30-minutowym czasem nagrzewania i jest nieokreślona, gdy Światło robocze jest WŁĄCZONE.

Dokładność nie uwzględnia dokładności sondy termopary.

Charakterystyka dokładności zakłada stabilną temperaturę otoczenia $\pm 1^{\circ}\text{C}$. Przy zmianach temperatury otoczenia $\pm 2^{\circ}\text{C}$, żądana dokładność ma zastosowanie po 2 godzinach.

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: AC/DC 1000V.

NCV (Bezdotykowy detektor napięcia)

Zakres napięcia (wysoka czułość): od 80V do 1000V

Zakres napięcia (niska czułość): od 160V do 1000V

Maks. i minimalne zatrzymanie szczytowe

Dla trybów prądu ACV, AC mV, ACA, ACMA, AC μ Ai Flex (niedostępny dla trybu LoZ)

Określona dokładność ± 150 cyfr dla liczb <6000

Określona dokładność ± 250 cyfr / = 6000 liczb

VFD (filtr dolnoprzepustowy)

Dla trybów prądu ACV, AC mV, ACA, ACMA, AC μ Ai Flex (niedostępny dla trybu LoZ)

Określona dokładność dla 45Hz ~ 65Hz

Określona dokładność $\pm 4\%$ dla 65Hz ~ 400Hz

Dokładność nie jest określona dla > 400Hz

Częstotliwość odcięcia: 800Hz (± 100 Hz)

Światło robocze

Temperatura kolorów: 4000-5000°K

Kąt oświetlania: $\pm 20^\circ$

Natężenie światła: minimum 70 lumenów

Moc: 0.5 Watt RMS

11. Pomoc techniczna

Główna witryna internetowa	http://www.flir.com/test
Witryna pomocy technicznej	http://support.flir.com
Adres e-mail pomocy technicznej	TMSupport@flir.com
Adres e-mail działu serwisu/napraw	Repair@flir.com
Numer telefonu obsługi	+1 855 499 3662 opcja 3 (bez opłat)

12. Gwarancja

12.1 10-letnia gwarancja produktu pomiarowego z funkcją obrazowania FLIR/ 10-letnia ograniczona gwarancja

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, 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 PO CZĄSZY 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.

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 obowiązuje 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 ZARADCHY 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 WYRAŻNYCH 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 AKTUALIZACJĘ OPROGRAMOWANIA. FIRMA FLIR DODATKOWO ZRZĘKA 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, NIEWŁAŚCIWĄ KONSERWACJĄ, ZANIEDBANIE, 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 NABYWCĄ I FIRMĄ FLIR I ZASTĘPUJE WSZYSTKIE WCZEŚNIEJSZE GWARANCJE, UMOWY, POROZUMIENIA I OBIETNICE ZAWARTÉ MIĘDZY NABYWCĄ 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. 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. Firma FLIR zapłaci 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 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
Adres e-mail działu serwisu i napraw	Repair@flir.com
Numer telefonu obsługi klienta	+1 855 499 3662 opcja 3 (bez opłat)

Numer identyfikacyjny publikacji:	DM284-pl-PL
Wersja:	AC
Data wydania:	Stycznia 2017
Język:	pl-PL