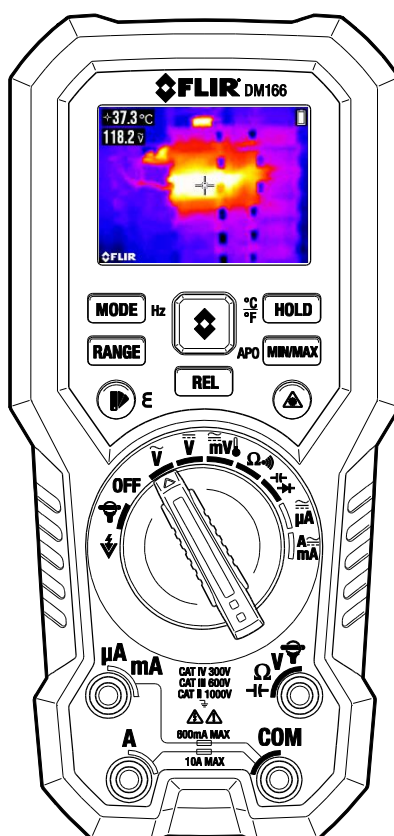




PODRĘCZNIK UŻYTKOWNIKA

FLIR MODEL DM166

Cyfrowy multimetr termiczny z funkcją IGM™



Spis treści

1. INFORMACJE OGÓLNE	4
1.1 Prawa autorskie	4
1.2 Kontrola jakości	4
1.3 Dokumentacja	4
1.4 Utylizacja odpadów elektronicznych	4
2. BEZPIECZEŃSTWO	5
3. WPROWADZENIE	7
3.1 Najważniejsze cechy	7
4. OPIS I INSTRUKCJA OBSŁUGI MIERNIKA	8
4.1 Opis elementów z przodu i z tyłu miernika	8
4.2 Pozycje przełącznika funkcji	9
4.3 Przyciski funkcyjne	10
4.3.1 Kolejność operacji przycisku MODE/Hz (TRYB/Hz)	10
4.4 Wyświetlane ikony i wskaźniki stanu	11
5. ZASILANIE MIERNIKA	12
5.1 Włączanie miernika	12
5.2 Inteligentna funkcja automatycznego wyłączania (APO)	12
6. OBSŁUGA MULTIMETRU	13
6.1 Tryby automatycznego/ręcznego ustawiania zakresu	13
6.2 Alarm nieprawidłowego podłączenia sondy	13
6.3 Ostrzeżenie o nieosiągnięciu lub przekroczeniu zakresu (OL)	14
6.4 Pamięć odczytu (pauza ekranu)	14
6.5 Tryb MIN-MAKS-ŚR (MIN-MAX-AVG)	14
6.6 Tryb Porównanie (Relative)	14
6.7 Uchwyt przewodów probierczych (akcesorium)	14
6.8 Pomiary napięcia (prądu zmiennego/stałego), w trybie VFD i częstotliwości (Hz)	15
6.9 Bezdotykowy detektor napięcia	16
6.10 Pomiary oporności	17
6.11 Test ciągłości obwodu	18
6.12 Test diod	18
6.13 Pomiary pojemności	19
6.14 Pomiary temperatury w zakresie roboczym termopary typu K	20
6.15 Pomiary natężenia i częstotliwości (A, mA, μ A)	20

6.15.1	Pomiary natężenia za pomocą przewodów probierczych (A, mA, μ A)	20
6.15.2	Pomiary natężenia i częstotliwości za pomocą adaptera cęgów elastycznych	22
7.	OBSŁUGA PRZETWORNIKA TERMOWIZYJNEGO Z FUNKCJĄ IGM™	23
7.1	Podstawowe informacje o technologii IGM™ (pomiaru wspomaganego podczerwienią)	23
7.1.1	Opis zawartości okna obrazu termowizyjnego (patrz Rys. 7-1)	23
7.1.2	Obsługa przetwornika termowizyjnego	23
7.2	Korzystanie z multimetru w trybie IGM™	25
7.3	Współczynniki emisyjności popularnych materiałów	25
7.4	Omówienie koncepcji energii światła podczerwonego i termowizji	26
8.	KONSERWACJA	27
8.1	Czyszczenie i składowanie	27
8.2	Wymiana baterii	27
8.3	Wymiana bezpiecznika	27
8.4	Utylizacja odpadów elektronicznych	27
9.	DANE TECHNICZNE	28
9.1	Ogólne dane techniczne	28
9.2	Dane techniczne pomiarów termowizyjnych	30
9.3	Parametry elektryczne	30
10.	POMOC TECHNICZNA	34
11.	GWARANCJE	35

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

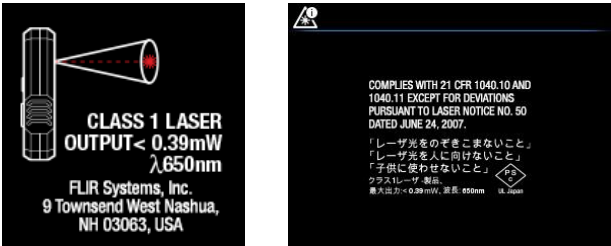
- Przed rozpoczęciem korzystania z urządzenia należy przeczytać i zrozumieć wszelkie instrukcje, informacje o zagrożeniach, ostrzeżenia, przestrogi i uwagi, a w czasie eksploatacji ich przestrzegać.
- Firma FLIR Systems zastrzega sobie prawo do wycofania ze sprzedaży modeli, podzespołów, akcesoriów i 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.
- Przestać mierzyć natężenie prądu w obwodzie, gdy napięcie przekroczy 1 000 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 gniazdkach 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 wiązki 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).



Uwaga: Etykieta z adresem producenta znajduje się wewnątrz komory baterii.

Przestrogi

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

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



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

3. Wprowadzenie

Dziękujemy za wybranie cyfrowego multimetru podającego rzeczywiste wartości skuteczne FLIR DM166 z modułem termowizyjnym w technologii IGM™ (Infrared Guided Measurement — pomiar wspomagany podczerwienią). DM166 mierzy napięcie prądu zmiennego/stałego do 600 V oraz zawiera funkcję VFD (filtra dolnoprzepustowego). Przetwornik termowizyjny mierzy temperaturę powierzchni, można w nim regulować emisyjność, a wskaźnik laserowy i celownik krzyżowy ułatwiają dokładne pozycjonowanie. Urządzenie jest sprzedawane po kompletnych testach i kalibracji. Przy prawidłowym użytkowaniu zapewni wiele lat niezawodnej eksploatacji.

3.1 Najważniejsze cechy

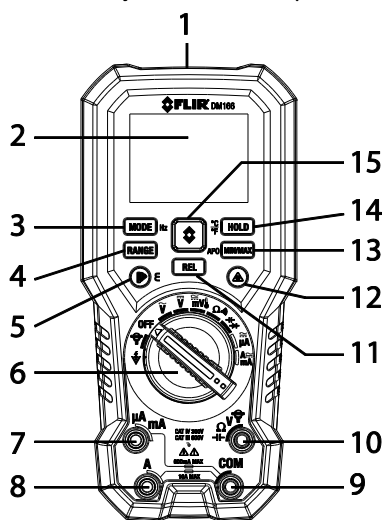
- 6 000-stanowy cyfrowy ekran TFT o przekątnej 2,4 cala i rozdzielczości 320x240 pikseli
- Przetwornik podczerwieni typu IGM™ z wybieraną paletą kolorów, wskaźnikiem laserowym, celownikiem krzyżowym i regulowaną emisyjnością mierzy temperaturę powierzchni
- Przetwornik termowizyjny (80x60 pikseli) oferuje stosunek odległości do celu wynoszący 30:1 oraz pole widzenia 50° x 38,6°
- Cyfrowy multimetr (DMM) mierzy napięcie prądu zmiennego/stałego (V, mV), natężenie prądu stałego/zmiennego (A, mA, μ A), częstotliwość, rezystancję, ciągłość obwodu, stan diody, pojemność i temperaturę w zakresie roboczym termopary typu K
- Wbudowany bezdotykowy detektor napięcia (NCV)
- Wejście adaptera cęgów elastycznych
- Automatyczne i ręczne ustawianie zakresu
- Ostrzeżenie o zbyt wysokim napięciu wejściowym (OL)
- Ostrzeżenie o nieprawidłowym podłączeniu przewodów probierczych do miernika
- Pamięć wartości MIN-MAKS-ŚR (MIN-MAX-AVG)
- Tryb Porównanie (Relative)
- Funkcja przemiennika częstotliwości „VFD” (filtr dolnoprzepustowy)
- Pamięć odczytu (pauza ekranu)
- Inteligentna funkcja automatycznego wyłączania (APO), konfigurowalna
- Kategoria bezpieczeństwa: CAT IV-300V, CAT III-600V.
- W zestawie baterie, przewody probiercze, futerał i broszura skróconego przewodnika

4. Opis i instrukcja obsługi miernika

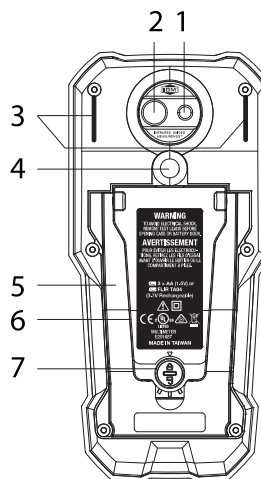
4.1 Opis elementów z przodu i z tyłu miernika

Rys. 4-1 Widok z przodu

1. Bezdotkowy detektor napięcia (czujnik NCV)
2. Ekran LCD
3. Przycisk MODE/Hz (TRYB/Hz)
4. Przycisk RANGE (ZAKRES)
5. Przycisk Paleta/Emisyjność (Palette/Emissivity)
6. Przetątnik funkcji
7. Dodatnie (+) gniazdo wejściowe sondy do pomiarów $\mu A/mA$ (natężenia prądu)
8. Dodatnie (+) gniazdo wejściowe sondy do pomiarów Amperów (natężenia prądu)
9. Ujemne (-) gniazdo wejściowe COM sondy
10. Dodatnie (+) gniazdo wejściowe sondy do wszystkich pomiarów poza Amperami, mA i μA
11. Przycisk REL (trybu Porównanie (Relative))
12. Przycisk Wskaźnik laserowy WŁ./WYŁ. (Laser pointer ON/OFF)
13. Przycisk MIN-MAX/APO (MIN-MAKS/APO)
14. Przycisk HOLD (PAUZA)/jednostek temperatury
15. Przycisk trybu termowizji

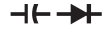


1. Soczewka wskaźnika laserowego
2. Soczewka do badania termowizyjnego
3. Mocowania uchwyty przewodów probierczych
4. Mocowanie do statywu
5. Odchylana podpórka
6. Komora baterii/bezpiecznika
7. Blokada drzwiczek komory baterii/bezpiecznika

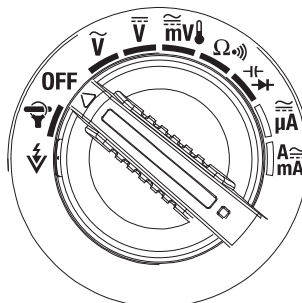


Rys. 4-2 Widok z tyłu

4.2 Pozycje przełącznika funkcji

	Wykrywanie napięcia prądu zmiennego za pomocą bezdotykowego detektora na górze miernika.
	FLEX Direct: Pomocniczy kanał, do którego należy podłączyć opcjonalny adapter cęgów elastycznych lub standardowych w celu mierzenia natężeń przekraczających 600 A. W tym trybie miernik będzie pokazywał rzeczywistą wartość skuteczną z pomiarów natężenia prądu zmiennego wykonanych za pomocą podłączonego urządzenia. Długie naciśnięcie przycisku MODE (TRYB) spowoduje przełączenie na wyświetlanie częstotliwości (Hz).
OFF	Miernik jest wyłączony i w trybie maksymalnego oszczędzania energii.
	Pomiar napięcia (V) prądu zmiennego za pośrednictwem wejść sondy. Przyciskiem MODE (TRYB) można wybrać funkcję VFD (filtra dolnoprzepustowego).
	Pomiar napięcia (V) prądu stałego za pośrednictwem wejść sondy.
	Pomiar niskiego napięcia (mV) prądu zmiennego za pośrednictwem wejść sondy. Przyciskiem MODE (TRYB) można wybrać mierzenie napięcia prądu zmiennego lub stałego. Pomiar temperatury za pośrednictwem wejść sondy przy użyciu przejściówki z termoparą. Przyciskiem MODE (TRYB) można wybrać funkcję temperatury.
	Pomiar oporności i ciągłości obwodu. Przyciskiem MODE (TRYB) można przełączyć na żadaną funkcję.
	Pomiar pojemności lub diody za pośrednictwem wejść sondy. Przyciskiem MODE (TRYB) można wybrać żadaną funkcję.
	Pomiar natężenia prądu w μA za pośrednictwem wejść sondy. Przyciskiem MODE (TRYB) można wybrać prąd zmienny lub stały.
	Pomiar natężenia prądu (w A lub mA) za pośrednictwem wejść sondy. Przyciskiem MODE (TRYB) można wybrać prąd zmienny lub stały.

Rys. 4-3 Obrotowy przełącznik funkcji



4.3 Przyciski funkcyjne

MODE Hz	Krótkie naciśnięcie powoduje włączanie/wyłączanie trybu VFD podczas pomiaru napięcia prądu zmiennego albo włączenie funkcji obsługiwanej przez przełącznik dwupozycyjny. Długie naciśnięcie wyświetli częstotliwość (Hz) w trybach pomiaru prądu zmiennego. Krótkie naciśnięcie przełącza między pomiarem napięcia prądu stałego/zmiennego w mV a pomiarem temperatury, jeśli przełącznik funkcji jest w położeniu mV/Temp. Patrz punkt 4.3.1 <i>Kolejność operacji przycisku MODE (TRYB)</i> .
RANGE	W trybie automatycznego ustawiania zakresu krótkie naciśnięcie powoduje wybranie trybu ręcznego ustawiania zakresu. W trybie ręcznym krótkie naciśnięcie powoduje zmianę zakresu, a długie naciśnięcie powrót do trybu automatycznego ustawiania zakresu.
 ε	W trybie termowizji krótkie naciśnięcie umożliwia wybranie palety kolorów. Naciśnij długo, aby otworzyć menu regulacji emisyjności, naciśnij krótko, aby wybrać wartość emisyjności, a następnie naciśnij długo, aby wyjść z menu.
REL	Krótkie naciśnięcie włącza/wyłącza tryb Porównanie (Relative).
	Krótkie naciśnięcie aktywuje przetwornik termowizyjny. Ponowne krótkie naciśnięcie powoduje usunięcie wszystkich tekstów/ikon z obrazu. Trzecie krótkie naciśnięcie spowoduje wyjście z trybu termowizji.
	Naciśnięcie i przytrzymanie aktywuje wskaźnik laserowy. Po puszczeniu przycisku wskaźnik się wyłącza.
APO MIN/MAX	Krótkie naciśnięcie włącza/wyłącza ekran trybu MIN-MAKS-ŚR (MIN-MAX-AVG). Naciśnij długo przycisk, aby otworzyć menu ustawień Automatyczne wyłączenie (APO), krótkim naciśnięciem ustaw czas, po którym nastąpi automatyczne wyłączenie, a następnie naciśnij długo, aby wyjść z menu.
°C °F HOLD	Krótkie naciśnięcie powoduje zablokowanie/odblokowanie zawartości ekranu (w trybie cyfrowego multimetru lub termowizji). Długie naciśnięcie przełącza między jednostkami temperatury °C i °F.

4.3.1 Kolejność operacji przycisku MODE/Hz (TRYB/Hz)

Pomiary	Kolejność operacji przycisku MODE/Hz (TRYB/Hz)
	ACA < > Częstotliwość (długie naciśnięcie przycisku)
	ACV < > Częstotliwość (długie naciśnięcie)
	AC mV > DC mV > °C > °F (krótkie naciśnięcie) AC mV < > Częstotliwość (długie naciśnięcie)
	Oporność < > Ciągłość obwodu (krótkie naciśnięcie)
	Pojemność < > Dioda (krótkie naciśnięcie)
	ACµA < > DCµA (krótkie naciśnięcie)
	AC < > DC (krótkie naciśnięcie); ACA/ACmA < > Częstotliwość (długie naciśnięcie)

4.4 Wyświetlane ikony i wskaźniki stanu

	Dla bezdotykowego detektora napięcia wykres kreskowy i sygnał dźwiękowy informują o wartości wykrytego napięcia. Liczba kresek i wysokość dźwięku brzęczyka rosną wraz ze wzrostem napięcia.
	Tryb niskiej czułości dla bezdotykowego detektora napięcia (zakres 80 ~ 1 000 V). Przyciskiem RANGE (ZAKRES) można przełączać między ustawieniami Wysoka/Niska (Hi/Lo).
	Tryb wysokiej czułości dla bezdotykowego detektora napięcia (zakres 20 ~ 1 000 V). Przyciskiem RANGE (ZAKRES) można przełączać między ustawieniami Wysoka/Niska (Hi/Lo).
	Wyświetlanie maksymalnej wartości odczytów (opcja dostępna w trybach multimetru i termowizji)
	Wyświetlanie minimalnej wartości odczytów (opcja dostępna w trybach multimetru i termowizji)
	Wyświetlanie średniej wartości odczytów (opcja dostępna w trybach multimetru i termowizji)
	Tryb Automatyczne ustawianie zakresu (Auto Range)
	Tryb VFD (filtr dolnoprzepustowy)
	Pamięć odczytu (pauza ekranu) w trybach multimetru i termowizji
	Tryb Porównanie (Relative) (dostępny w trybach multimetru i termowizji)
	Ustawienie emisyjności
	Stan naładowania baterii
	Natężenie lub napięcie prądu zmiennego
	Natężenie lub napięcie prądu stałego
	Wejście adaptera cęgów elastycznych lub standardowych
	Tryb pomiaru ciągłości obwodu
	Tryb pomiaru oporności

	Tryb testu diod
	Tryb pomiaru pojemności
	Typ pomiaru za pomocą zewnętrznej termopary typu K
°C/°F	Jednostki temperatury

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 ekran ostrzegawczy albo jeśli miernik się nie włącza, wymień baterie w tylnej komorze. Patrz punkt 8.2 *Wymiana baterii*. W przypadku korzystania z akumulatora TA04 naładuj go.

5.2 Inteligentna funkcja automatycznego wyłączenia (APO)

Po zaprogramowanym okresie bezczynności miernik przechodzi do trybu uśpienia.

W celu spersonalizowania tych ustawień:

1. Naciśnij długo przycisk APO, a zostanie otwarte menu funkcji APO
2. Krótkie naciskanie przycisku APO spowoduje przechodzenie przez kolejne wartości czasu funkcji APO oraz opcję wyłączenia
3. Naciśnij długo przycisk APO, aby wyjść z tego trybu
4. Ostatnio zapisana wybrana wartość APO staje się domyślnym czasem automatycznego wyłączenia.
5. Miernik DM166 zawiera „inteligentną” funkcję automatycznego wyłączenia, która zapobiega wyłączeniu urządzenia, jeśli wystąpi którakolwiek z poniższych okoliczności:
 - Użycie przełącznika obrotowego lub przycisku
 - Zmiana wartości odczytu > 8,5% całego zakresu
 - Odczyty inne niż OL w trakcie pomiaru oporności, ciągłości obwodu lub diody
 - Niezerowy odczyt w funkcji pomiaru częstotliwości
 - Wykrycie sygnału pola elektrycznego przez bezdotykowy detektor napięcia

6. Obsługa multimetru

Przeestroga: Przed rozpoczęciem korzystania z urządzenia należy przeczytać i zrozumieć wszelkie instrukcje, wskazówki bezpieczeństwa, przeestrogi 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.

6.1 Tryby automatycznego/ręcznego ustawiania zakresu

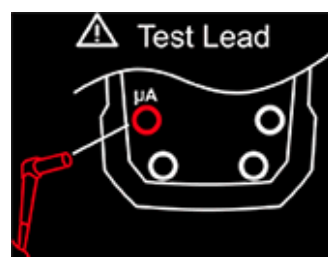
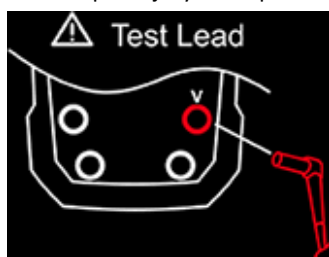
W trybie automatycznego ustawiania zakresu  miernik automatycznie wybiera najlepszą skalę pomiaru. W trybie ręcznego ustawiania zakresu użytkownik sam dostosowuje zakres (skalę).

Tryb automatycznego ustawiania zakresu jest domyślnym trybem działania.

1. Aby ustawić zakres ręcznie, naciśnij krótko przycisk **RANGE** (ZAKRES), co spowoduje przejście do trybu, po czym znów krótko naciskaj ten przycisk, aż pojawi się żądany zakres.
2. Aby wrócić do trybu automatycznego ustawiania zakresu, naciśnij długo przycisk **RANGE** (ZAKRES), aż pojawi się wskaźnik .

6.2 Alarm nieprawidłowego podłączenia sondy

Jeżeli przewody sondy włożono do gniazd niezgodnych z rodzajem pomiaru wybranym za pomocą przełącznika funkcji, na ekranie jest wyświetlany alert oraz rozlega się sygnał dźwiękowy. Ostrzeżenie pokazane na Rys. 6-1 pod spodem z lewej strony pojawia się, jeśli podłączysz przewód probierczy do zacisku wejścia „V” lub „ $\mu A/mA$ ” w sytuacji, gdy obrotowy przełącznik znajduje się w położeniu innym „ μA ”, „mA” lub „A”. Ostrzeżenie pokazane na Rys. 6-1 pod spodem z prawej strony pojawia się, jeśli podłączysz przewód probierczy do zacisku wejścia „A” w sytuacji, gdy obrotowy przełącznik znajduje się w położeniu „ μA ”. Wtedy wyłącz miernik, podłącz odpowiednio przewody probiercze i ponownie spróbuj wykonać pomiary.



Rys. 6-1 Ekrany alarmu nieprawidłowego podłączenia sondy

6.3 Ostrzeżenie o nieosiągnięciu lub przekroczeniu zakresu (OL)

Jeśli sygnał wejściowy jest poniżej wybranego zakresu w trybie ręcznego wybierania zakresu albo powyżej maksymalnego progu w trybie automatycznym, pojawia się komunikat „OL”.

6.4 Pamięć odczytu (pauza ekranu)

W trybie pamięci odczytu następuje utrwalenie wyświetlania chwilowego odczytu (gdy jest aktywny cyfrowy multimetr) lub obrazu termowizyjnego (gdy jest aktywny czujnik termowizyjny). Aby wejść/wyjść z trybu pamięci odczytu, krótko naciśnij przycisk . W trybie pamięci odczytu jest wyświetlany wskaźnik .

6.5 Tryb MIN-MAKS-ŚR (MIN-MAX-AVG)

Naciśnij krótko przycisk MIN/MAX (MIN/MAKS), aby rozpocząć rejestrowanie/wyświetlanie odczytów najniższych , najwyższych  i średnich . Po każdej aktualizacji pamięci rozlega się sygnał dźwiękowy. Krótkie naciśnięcie przycisku MIN/MAX (MIN/MAKS) spowoduje powrót do normalnego roboczego ekranu.

6.6 Tryb Porównanie (Relative)

W trybie Porównanie (Relative) można porównywać odczyty z zapisanymi wartościami referencyjnymi. Na przykład jeśli zapisana wartość odniesienia jest równa 10 V prądu stałego, zmierzysz 50 V prądu stałego, miernik pokaże 40 V prądu stałego (faktyczna wartość 50 V pomniejszona o bazę 10 V).

- Wykonaj pomiar i krótko naciśnij przycisk REL (POR), aby zapisać odczyt (pojawi się on w prawym dolnym rogu ekranu).
- Kolejne odczyty będą wyświetlane względem zapisanej wartości odniesienia.
- Krótkie naciśnięcie przycisku REL (POR) spowoduje powrót do zwykłego trybu pracy.

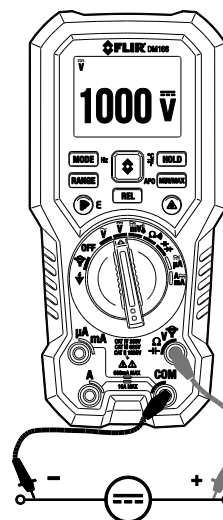
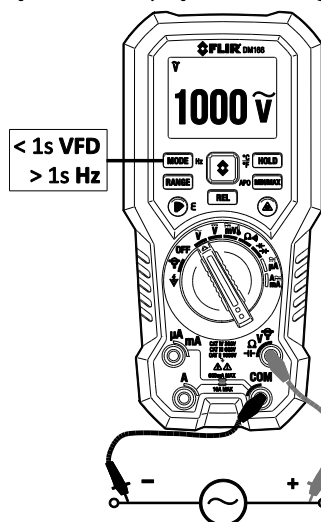
6.7 Uchwyt przewodów probierczych (akcesorium)

Podłącz uchwyt przewodów probierczych (opcjonalne akcesorium) do dwóch gniazd z tyłu miernika (pozycja 3 na Rys. 4-2) i do mocowania statywu (pozycja 4 na Rys. 4-2). Uchwyt przewodów probierczych jest ergonomiczny oraz skutecznie chroni soczewki przetwornika termowizyjnego i wskaźnika laserowego.

6.8 Pomiary napięcia (prądu zmiennego/stałego), w trybie VFD i częstotliwości (Hz)

Rys. 6-2(a) Pomiary napięcia/częstotliwości prądu zmiennego

1. Przetwórz przełącznik funkcji do jednej z następujących pozycji:
 - $\overline{V}$ (napięcie prądu stałego) lub $\tilde{V}$ (napięcie prądu zmiennego) w celu mierzenia wysokich napięć. Krótkie naciśnięcie przycisku **MODE** (TRYB) przełącza na tryb VFD umożliwiający pomiary napięcia prądu zmiennego. Naciśnij przycisk ponownie, aby wyjść z tego menu.
 - $\overline{mV}$ (miliwolty) w celu mierzenia niskich napięć. Krótkim naciśnięciem przycisku **MODE** (TRYB) można wybierać między pomiarami mV prądu zmiennego lub stałego.
2. Dla pomiarów prądu zmiennego będzie wyświetlany wskaźnik $\sim$. Dla pomiarów prądu stałego będzie wyświetlany wskaźnik $\overline{—}$.
3. Włóż czarny przewód sondy do zacisku ujemnego (**COM**), a czerwony przewód sondy do zacisku dodatniego.
4. Podłącz równolegle przewody sondy do badanego podzespołu.
5. Odczytaj zmierzoną wartość napięcia na ekranie. Miernik automatycznie pracuje w trybie automatycznego ustawiania zakresu. Aby używać ręcznego trybu ustawiania zakresu: krótko naciśnij przycisk **Range** (Zakres) lub patrz punkt 6.1 Tryby automatycznego/ręcznego ustawiania zakresu.
6. Pojawienie się komunikatu „OL” oznacza, że mierzony sygnał jest poza zakresem rozpoznawanym przez miernik. W takim przypadku należy natychmiast przerwać pomiar i zmienić konfigurację.
7. Krótko naciśnij przycisk **HOLD** (PAUZA), aby zablokować/odblokować wyświetlanie odczytu.
8. Aby wyświetlić częstotliwość (Hz) przy zmierzonym napięciu prądu zmiennego, długo naciśnij przycisk **Hz**. Ponowne długie naciśnięcie spowoduje powrót do pomiaru napięcia.
9. Opisy dodatkowych funkcji znajdują się w punkcie 6.5 Tryb MIN-MAKS-ŚR (MIN-MAX-AVG) i punkcie 6.6 Tryb Porównanie (Relative).

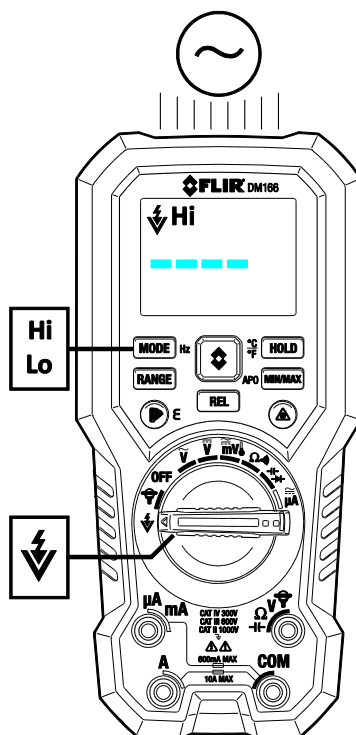


Rys. 6-2(b) Pomiary napięcia prądu stałego

6.9 Bezdotykowy detektor napięcia

Ostrzeżenie: Ze względów bezpieczeństwa zawsze najpierw sprawdź działanie detektora napięcia na znanym obwodzie, zanim użyjesz go do badania obwodu o nieznanym potencjale.

1. Przetaw przełącznik w położenie detektora NCV . Patrz **Rys. 6-3**.
2. Odłącz przewody probiercze od miernika.
3. Krótko naciśnij przycisk **RANGE** (ZAKRES), aby przełączyć między trybami czułości wysokiej **Hi** (20 ~ 1 000 V) i niskiej **Lo** (80 ~ 1 000 V).
4. Zbliź wierzch miernika do źródła napięcia.
5. Gdy miernik wykryje napięcie, rozlegnie się sygnał dźwiękowy, a na ekranie pojawi się rząd niebieskich kresek. Wysokość dźwięku i liczba kresek rosną wraz ze wzrostem wykrytego napięcia.

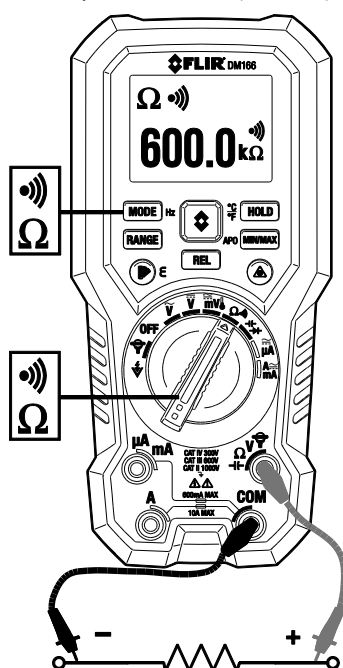


Rys. 6-3 Bezdotykowy detektor napięcia

6.10 Pomiary oporności

Ostrzeżenie: Nie testuj oporności/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. 6-4**. Przetwórz przełącznik funkcji w położenie testu rezystancji.
2. Krótkie naciśnięcie przycisku **MODE** (TRYB) spowoduje powrót do zwykłego trybu pracy.
3. Włóż czarny przewód sondy do zacisku ujemnego (COM), a czerwony przewód sondy do zacisku dodatniego (Ω).
4. Przyłóż końcówki sond do końców badanego obwodu lub podzespołu.
5. Odczytaj wartość oporu na ekranie. Miernik automatycznie pracuje w trybie automatycznego ustawiania zakresu. Aby używać trybu ręcznego, krótko naciśnij przycisk **RANGE** (ZAKRES) lub patrz *punkt 6.1 Tryb automatycznego/ręcznego ustawiania zakresu*.
6. Pojawienie się komunikatu „OL” oznacza, że sygnał jest poza zakresem. W takim przypadku należy natychmiast przerwać pomiar i zmienić konfigurację.
7. Krótko naciśnij przycisk **HOLD** (PAUZA), aby zablokować/odblokować wyświetlanie odczytu.
8. Opisy dodatkowych funkcji znajdują się w punkcie 6.5 *Tryb MIN-MAKS-ŚR (MIN-MAX-AVG)* i punkcie 6.6 *Tryb Porównanie (Relative)*.



Rys. 6-4 Pomiary rezystancji i ciągłości obwodu

6.11 Test ciągłości obwodu

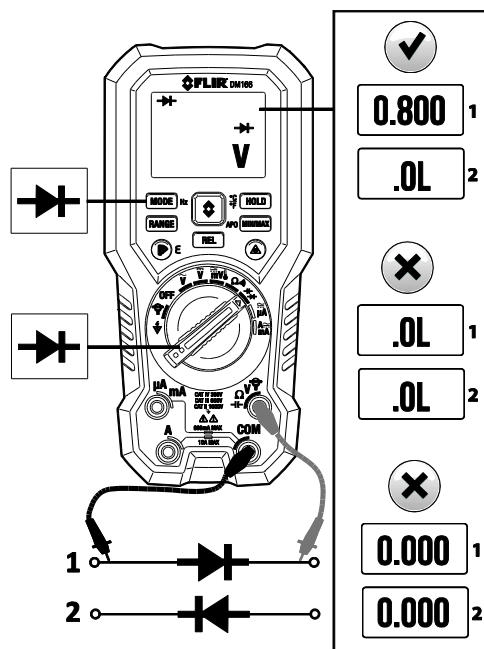
Ostrzeżenie: Nie wykonuj testów ciągłości obwodu, zanim nie odłączysz zasilania od kondensatorów i innych badanych urządzeń. Istnieje wtedy ryzyko spowodowania obrażeń ciała u osób w pobliżu.

1. Patrz **Rys. 6-4**. Przetwórz przełącznik funkcji w położenie testu ciągłości obwodu.
2. W razie potrzeby krótko naciśnij przycisk **MODE** (TRYB), aby wybrać tryb pomiaru ciągłości obwodu .
3. Włóż czarny przewód sondy do zacisku ujemnego (**COM**), a czerwony przewód sondy do zacisku dodatniego .
4. Przyłóż końcówki sond do końców badanego obwodu lub podzespołu.
 - Jeśli rezystancja jest $< 30 \Omega$, rozlegnie się sygnał dźwiękowy
 - Jeśli rezystancja jest $> 480 \Omega$, miernik nie emituje sygnału dźwiękowego
 - Jeśli opór jest $> 20 \Omega$, ale $< 200 \Omega$, sygnał dźwiękowy się rozlegnie, a po chwili ucichnie

6.12 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. Przetwórz przełącznik funkcji w położenie testu diod. W razie potrzeby krótko naciśnij przycisk **MODE** (TRYB), aby wybrać tryb testu diod .
2. Włóż czarny przewód sondy do zacisku ujemnego (**COM**), a czerwony przewód sondy do zacisku dodatniego.
3. Przyłóż końcówki sond do końców badanego złącza diody lub tranzystora w jednym kierunku polaryzacji, a następnie w przeciwnym kierunku polaryzacji, jak pokazuje **Rys. 6-5**.
4. 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 (przebiegnięcie), podzespół działa prawidłowo. Jeśli wartość wynosi w obu kierunkach 0 V (zwarcie) lub OL (przebiegnięcie), podzespół jest uszkodzony.

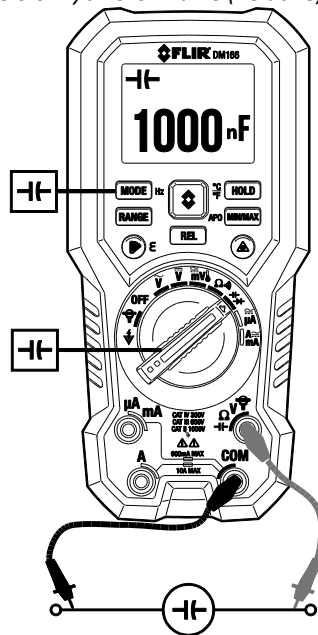


Rys. 6-5 Test diod

6.13 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. Przetwórz przełącznik funkcji w położenie testu pojemności.
2. W razie potrzeby krótko naciśnij przycisk **MODE**(TRYB), aby wybrać tryb pomiaru pojemności. Zostanie wyświetlona jednostka miary **F** (Farad).
3. Włóż czarny przewód sondy do zacisku ujemnego (**COM**), a czerwony przewód sondy do zacisku dodatniego.
4. Przyłóż końcówki sond do końców badanego podzespołu.
5. Odczytaj wartość pojemności na ekranie. Krótko naciśnij przycisk **HOLD** (PAUZA), aby zablokować/odblokować wyświetlanie odczytu.
6. Opisy dodatkowych funkcji znajdują się w punkcie 6.5 *Tryb MIN-MAKS-ŚR (MIN-MAX-AVG)* i punkcie 6.6 *Tryb Porównanie (Relative)*.

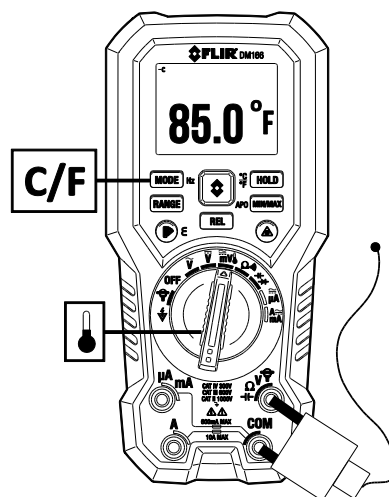


Rys. 6-6 Pomiary pojemności

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

6.14 Pomiary temperatury w zakresie roboczym termopary typu K

1. Przetwórz przełącznik funkcji w położenie testu temperatury °F .
2. Krótkie naciśnięcie przycisku **MODE** (TRYB) powoduje zmianę jednostek temperatury między °F i °C .
3. Uważając na polaryzację, podłącz adapter z termoparą do ujemnego zacisku **COM** i dodatniego zacisku.
4. Przyłóż końcówkę termopary do badanego podzespołu lub trzymaj ją w powietrzu. Poczekaj, aż odczyt się ustabilizuje, a następnie porusz termoparą.
5. Odczytaj wartość temperatury na ekranie. Krótko naciśnij przycisk **HOLD** (PAUZA), aby zablokować/odblokować wyświetlanie odczytu.
6. Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, przed obróceniem przełącznika funkcji w inne położenie odłącz adapter z termoparą.



Rys. 6-7 Pomiary temperatury

6.15 Pomiary natężenia i częstotliwości (A, mA, μA)

Aby za pomocą przewodów probierczych zmierzyć natężenie prądu, odłącz badany podzespół, a następnie połącz przewody szeregowo z podzespołem — patrz Rys. 6-8.

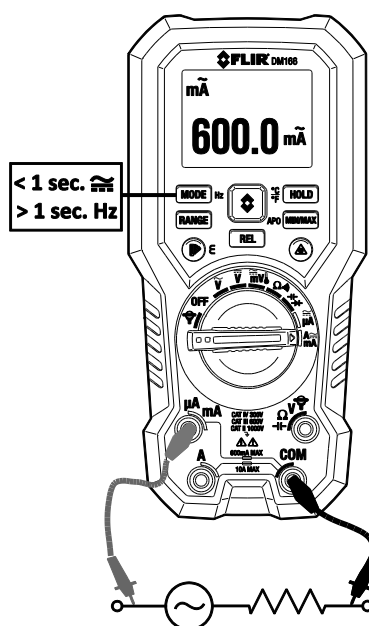


Rys. 6-8 Odłączony podzespół

6.15.1 Pomiary natężenia za pomocą przewodów probierczych (A, mA, μA)

1. Mierzenie natężeń „A” (ampery) i „mA” (miliampery): obróć przełącznik funkcji w położenie A $\approx$ mA . Aby mierzyć w zakresie „ μA ” (mikroamperów), obróć przełącznik funkcji do pozycji μA .
2. Włóż czarny przewód sondy do zacisku ujemnego (**COM**), a czerwony przewód sondy do jednego z następujących zacisków dodatnich:
 - **A** — prąd o dużym natężeniu
 - **mA** — prąd o niższych natężeniach
 - **μA** — prąd o natężeniu liczonym w miliamperach

- Jeśli na ekranie pojawi się ostrzeżenie o nieprawidłowym podłączeniu przewodów probierczych, a miernik dodatkowo zacznie emitować sygnał dźwiękowy, wyłącz miernik i sprawdź poprawność podłączenia przewodów. Do czasu wykasowania nie używaj miernika.
3. Krótkim naciśnięciem przycisku **MODE** (TRYB) można wybierać między pomiarami prądu zmiennego lub stałego.
 - Dla pomiarów prądu zmiennego będzie wyświetlany wskaźnik $\sim$.
 - Dla pomiarów prądu stałego będzie wyświetlany wskaźnik — .
 4. Podłącz przewody probiercze szeregowo do badanego podzespołu lub obwodu. **Rys. 6-9** zawiera przykład typowej konfiguracji.
 5. Odczytaj wartość natężenia na ekranie. Pojawienie się komunikatu „OL” oznacza, że mierzony sygnał jest poza zakresem rozpoznawanym przez miernik. W takim przypadku należy natychmiast przerwać pomiar i zmienić konfigurację.
 6. Krótko naciśnij przycisk **HOLD** (PAUZA), aby zablokować/odblokować wyświetlanie odczytu.
 7. Aby zobaczyć częstotliwość (Hz) przy zmierzonym natężeniu prądu zmiennego, długo naciśnij przycisk **Hz**; ponowne długie naciśnięcie spowoduje wyjście z tego trybu.
 8. Opisy dodatkowych funkcji znajdują się w punkcie 6.5 Tryb MIN-MAKS-ŚR (MIN-MAX-AVG) i punkcie 6.6 Tryb Porównanie (Relative).

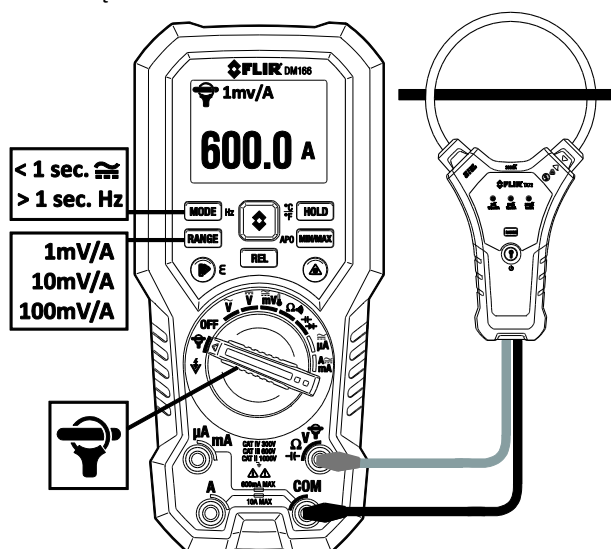


Rys. 6-9 Przykład pomiaru natężenia prądu

6.15.2 Pomiary natężenia i częstotliwości za pomocą adaptera cęgów elastycznych

Do cyfrowego multimetru DM166 można podłączyć adapter cęgów elastycznych FLIR (np. model TA72 lub TA74) albo inny adapter cęgów, a następnie na ekranie odczytywać wyniki pomiarów natężenia prądu:

1. Przetaw przełącznik funkcji w położenie .
2. Podłącz adapter cęgów w sposób pokazany na **Rys. 6-10**.
3. W adapterze cęgów elastycznych ustaw zakres pasujący do zakresu w przyrządzie DM166.
4. Krótko naciskając przycisk **RANGE** (ZAKRES), wybierz zakres pomiaru w urządzeniu DM166 (1, 10 lub 100 mV/A, co widać lewym górnym rogu ekranu).
5. Przyłóż i ustaw elastyczny miernik cęgowy (lub inny adapter cęgów) w sposób opisany w instrukcji miernika/adaptora.
6. Na ekranie LCD miernika DM166 odczytaj natężenie prądu zmierzone przez cęgi elastyczne. Pojawienie się komunikatu „OL” oznacza, że mierzony sygnał jest poza zakresem rozpoznawanym przez miernik. W takim przypadku należy natychmiast przerwać pomiar i zmienić konfigurację.
7. Krótko naciśnij przycisk **HOLD** (PAUZA), aby zablokować/odblokować wyświetlanie odczytu.
8. Aby zobaczyć wartość częstotliwości przy zmierzonym natężeniu, długo naciśnij przycisk **Hz**. Kolejne długie naciśnięcie przycisku spowoduje powrót do ekranu pomiaru natężenia.



Rys. 6-10 Używanie cęgów FLEX

7. Obsługa przetwornika termowizyjnego z funkcją IGM™

7.1 Podstawowe informacje o technologii IGM™ (pomiaru wspomaganego podczerwienią)

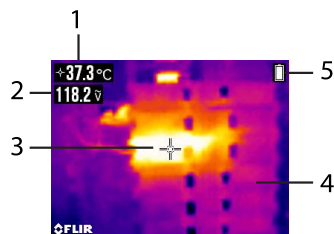
Tryb termowizji umożliwia pomiar temperatury wybranej powierzchni. Odbywa się to poprzez wykrywanie energii emitowanej przez powierzchnię. Miernik DM166 „widzi” obraz termowizyjny badanego obszaru tak samo, jak robią to dedykowane kamery termowizyjne. Szczegółowe omówienie znajduje się w punkcie 7.4 *Omówienie koncepcji energii światła podczerwonego i termowizji*. Przy wybieraniu obszaru pomagają wskaźnik laserowy i celownik krzyżowy.

Naciśnij przycisk IGM, aby utworzyć interfejs przetwornika termowizyjnego. Na Rys. 7-1 w mierniku ustawiono paletę kolorów ŻELAZO (IRON). Krótkie naciśnięcie przycisku Paleta/Emisyjność (Palette/Emissivity) ^E umożliwia wybór innego koloru.

Długie naciśnięcie przycisku Emisyjność (Emissivity) otwiera menu ustawień emisyjności. Naciśnij przycisk Emisyjność (Emissivity), aby przewinąć dożądanego ustawienia. Naciśnięcie i przytrzymanie spowoduje wyjście z menu. Patrz punkt 7.3 *Współczynniki emisyjności popularnych materiałów*

7.1.1 Opis zawartości okna obrazu termowizyjnego (patrz Rys. 7-1)

1. Odczyt temperatury powierzchni przedstawia wartość temperatury w badanym punkcie. Podczas stabilizowania są wyświetlane kreski.
2. Dane pomiarowe z multimetru cyfrowego
3. Celownik krzyżowy do wybierania badanego punktu
4. Ramka obrazu termowizyjnego
5. Obszar ikon

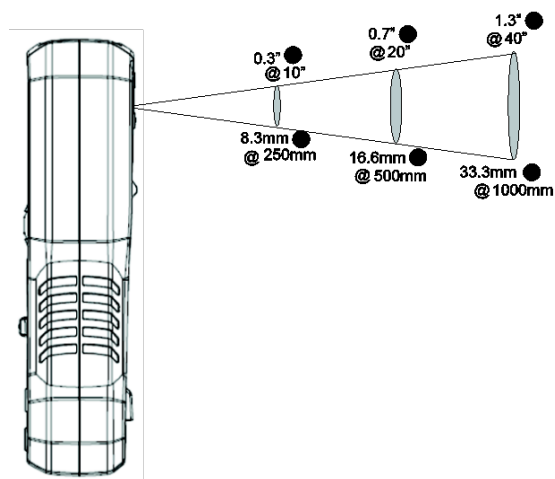


Rys. 7-1 Przykład wyświetlania informacji z przetwornika IGM

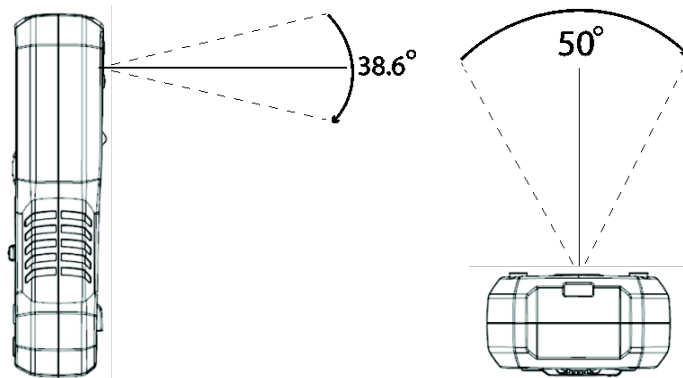
7.1.2 Obsługa przetwornika termowizyjnego

1. Przetwórz przełącznik funkcji na dowolną pozycję.
2. Naciśnij krótko przycisk **IGM**, aby włączyć przetwornik termowizyjny. Ponowne krótkie naciśnięcie powoduje usunięcie wszystkich tekstów i ikon z obrazu. Następnie krótkie naciśnięcie spowoduje wyjście z trybu termowizji.
3. Przy włączonym przetworniku termowizyjnym skieruj soczewkę (umieszczoną z tyłu miernika) na obszar, który chcesz badać.
4. W lewym górnym rogu ekranu zostanie pojawi się odczytana wartość temperatury obszaru.

5. Przy wybieraniu obszaru korzystaj ze wskaźnika laserowego i celownika krzyżowego. Naciśnij i przytrzymaj przycisk wskaźnika laserowego, aby użyć wskaźnika; puść przycisk, aby wyłączyć laser.
6. W trybie termowizji miernik działa normalnie jako multimetr; symbole elektryczne są wyświetlane z lewej strony ekranu.
7. 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. 7-2.
8. Pole widzenia (FOV) przetwornika termowizyjnego wynosi 50 stopni (widok z góry) na 38,6 stopnia (widok z boku) — patrz **Rys. 7-3 (a) i (b)**.



Rys. 7-2 Stosunek odległości do celu 30:1



Rys. 7-3 (a) Pole widzenia — widok z boku

Rys. 7-3 (b) Pole widzenia — widok z góry

7.2 Korzystanie z multimetru w trybie IGM™

Podczas korzystania z przetwornika termowizyjnego używaj multimetru w sposób opisany w punkcie 6 *Obsługa multimetru*. Odczyty z multimetru, ikony oraz tryby pracy „Porównanie” (Relative) i „MIN-MAKS-ŚR” (MIN-MAX-AVG) są nałożone na obraz termowizyjny.

7.3 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	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	Tekstylia	0,90

7.4 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. DM166 może również pokazywać obrazy w kolorze, gdzie jaśniejsze kolory odpowiadają wyższym temperaturom, a ciemniejsze — niższym.

Przyzwyczajanie 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 DM166.

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 fałe 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/>.

8. Konserwacja

8.1 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.

8.2 Wymiana baterii

Gdy baterie osiągną krytycznie niski poziom napięcia, miga ich wskaźnik bez żadnych kresek. W stanie niskiego naładowania baterii miernik pokazuje wartości mieszczące się w zakresie, a zanim dojdzie do wyświetlenia wartości poza zakresem, wyłącz się.

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. Odblokuj i zdejmij pokrywę komory baterii (przymocowaną do odchylanej podpórki). W tym celu za pomocą płaskiego wkrętaka obróć śrubę blokady w położenie odblokowania.
2. Zdejmij pokrywę baterii i włóż trzy nowe 1,5-woltowe 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.

8.3 Wymiana bezpiecznika

Aby uzyskać dostęp do dwóch bezpieczników, odblokuj pokrywę komory baterii/ bezpieczników (przymocowaną do odchylanej podpórki). W tym celu za pomocą płaskiego wkrętaka obróć śrubę blokady w położenie odblokowania. Następnie odkręć dwie małe śruby krzyżakowe, a uzyskasz dostęp do komory. Bezpieczniki mają następujące charakterystyki:

- FS1: 11 A, 1 kV FAST
- FS2: 400 mA, 1 kV FAST

8.4 Utylizacja odpadów elektronicznych

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

9. Dane techniczne

9.1 Ogólne dane techniczne

Ekran: 3-5/6 cyfr, 6 000 stanów

Częstotliwość aktualizacji: 5 (słownie: pięć) na sekundę, nominalnie

Temperatura pracy: -10°C ~ 50°C (14 ~ 122°F)

Wilgotność względna: Maksymalna wilgotność względna 80% przy temperaturze sięgającej 31°C (87,8°F), spadająca liniowo do 50% przy temperaturze 50°C (122°F)

Wysokość n.p.m.: Maksymalnie 2 000 m (6 560 stóp)

Temperatura składowania: -20°C ~ 60°C (-4°F ~ 140°F), wilgotność względna < 80% (koniecznie wyjąć baterie)

Współczynnik temperaturowy: Nominalnie 0,15 x (zadana dokładność)/ °C przy -10°C ~ 18°C (14°F ~ 64,4°F) lub 28°C ~ 50°C (82,4°F ~ 122°F), lub inny podany

Detekcja: Wykrywanie rzeczywistej wartości skutecznej

Stopień zanieczyszczenia: 2

Bezpieczeństwo: Certyfikaty zgodności z normami IEC/UL/EN61010-1 wyd. 3.0, IEC/UL/EN61010-2-030 wyd. 1.0, IEC/UL/EN61010-2-033 wyd. 1.0, IEC/UL/EN61010-031 wyd. 1.1 i odnośnymi przepisami CAN/CSA-C22.2 dotyczącymi **kategorii pomiarów:**

CAT III 600V i CAT IV 300V, prąd zmienny i stały

Zabezpieczenie przed upływem prądu: 6,0 kV (skok 1,2/50µs)

Kompatybilność elektromagnetyczna: Spełnia wymagania normy EN61326-1:2013; W polu fal radiowych o natężeniu 3 V/m:

Funkcja pomiaru temperatury — nieokreślona

Funkcja pomiaru oporności: Całkowita dokładność = zadana dokładność + 15 cyfr

Inne funkcje: Całkowita dokładność = zadana dokładność

Zachowanie w polu ponad 3 V/m — nieokreślone

Zabezpieczenie przeciążeniowe:

µA i mA: bezpiecznik 0,4 A/1 000 V DC/AC wart. skut., IR 30 kA typu F lub lepszy

A: bezpiecznik 11 A/1 000 V DC/AC wart. skut., IR 20kA typu F lub lepszy

V i automatyczny pomiar V: bezpiecznik 1 100 V DC/AC wart. skut.

mV, omy i inne: bezpiecznik 1 000 V DC/AC wart. skut.

Odporność na upadek: 3 m (9,8 stopy)

Zasilanie: 3 alkaliczne 1,5-woltowe baterie AA lub baterie litowe Li/FeS₂ lub (opcja) akumulator litowo-polimerowy TA04

Zapotrzebowanie przetwornika termowizyjnego na energię:

- **Typ baterii: 3 baterie alkaliczne AA**
Żywotność baterii: ok. 12 godzin
- **Typ baterii: 3 baterie litowe Energizer L91 (Li/FeS₂) typu AA**
Żywotność baterii: ok. 22 godziny
- **Opcjonalny akumulator: litowo-polimerowy; nr katalogowy FLIR: TA04-KIT**
Czas pracy na akumulatorze: ok. 22 godziny

Pobór mocy (typowy): 160 mA

Pobór mocy w trakcie automatycznego wyłączenia (typowy): 200 µA

Zegar automatycznego wyłączenia: wybór między pozycjami 5 minut (wartość domyślna), 10 minut, 20 minut i funkcja wyłączona

Reset licznika automatycznego wyłączenia w trybie cyfrowego multimetru:

- Użycie przełącznika obrotowego lub przycisku
- Zmiana wartości odczytu przekraczająca 8,5% całego zakresu
- Odczyty inne niż OL w trakcie pomiaru oporności, ciągłości obwodu lub diody
- Niezerowy odczyt w funkcji pomiaru częstotliwości
- Wykrycie sygnału pola elektrycznego przez bezdotkowy detektor napięcia

Reset licznika automatycznego wyłączenia w trybie termowizji:

Użycie przełącznika obrotowego lub przycisku

Akcesoria: Para przewodów probierczych, baterie, skrócony przewód, futerał

Cykl kalibracji: Raz na rok

Masa: 428,3 g (15,1 uncji)

Wymiary: (dł. x szer. x wys.) 190 x 86,4 x 48,3 mm (7,5 x 3,4 x 1,9 cala)

CAT	Zastosowania
I	Obwody nie są podłączone do sieci elektrycznej.
II	Obwody podłączone bezpośrednio do instalacji niskiego napięcia.
III	Instalacja budynkowa.
IV	Źródło zasilania instalacji niskiego napięcia.

9.2 Dane techniczne pomiarów termowizyjnych

Zakres temperatury promieniowania podczerwonego	-10 ~ 150°C (14 ~ 302°F)
Podziałka temperatury promieniowania podczerwonego	0,1°C/F
Czułość obrazu	< lub równa 150 mK (0,15°C)
Dokładność temperatury promieniowania podczerwonego	Większa z wartości: 3°C lub 3% (> 25°C [77°F]) lub 5°C (od -10 do 25°C [14°F ~ 77°F])
Emisyjność	Maksymalnie 0,95 (4 ustawienia wstępne i możliwość samodzielnego dostrajania)
Stosunek odległości do celu	30:1
Czas reakcji	150 ms
Wrażliwość widmowa	8 ~ 14 um
Rodzaj skanowania	Ciągłe
Powtarzalność	0,5%
Detektor termowizyjny	Lepton
Rozdzielczość ekranu	80 x 60 pikseli
Pole widzenia (FOV)	38,6° x 50°
Palety kolorów	Wybierane: Żelazo, Tęcza i Skala szarości
Typ lasera	Klasa 1
Moc lasera	< 0,4 mW

9.3 Parametry elektryczne

***Dokładność** jest podawana jako $\pm$ (% wartości odczytu + liczba stanów najmniej znaczącej cyfry) lub w inny określony sposób przy temperaturze $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ($73,4^{\circ}\text{F} \pm 9^{\circ}\text{F}$) i wilgotności względnej < 80%; dokładności napięcia i natężenia prądu zmiennego są wyrażane wartością od 1% do 100% zakresu lub w inny określony sposób.

Maksymalny współczynnik szczytu wynosi <2:1 przy pełnej skali i <4:1 przy połowie skali, a dla fal niesinusoidalnych składniki częstotliwościowe mieszczą się w zadanym paśmie częstotliwości

Uwagi o innych funkcjach pomiaru prądu zmiennego:

- W pomiarach napięcia i natężenia prądu zmiennego jest wykorzystywane sprzężenie pojemnościowe i przedstawiana rzeczywista wartość skuteczna
- Dla wszystkich funkcji pomiaru prądu zmiennego ekran LCD pokazuje 0 stanów, gdy wartość odczytu < 10 stanów

Współczynnik temperaturowy: Nominalnie 0,15 x (zadana dokładność)/ °C przy -10°C ~ 18°C (14°F ~ 64,4°F) lub 28°C ~ 50°C (82,4°F ~ 122°F), lub inny podany

Napięcie prądu zmiennego*

ZAKRES i PODZIAŁKA	Dokładność
50 ~ 60 Hz	
6,000 V, 60,00 V, 600,0 V	0,7% + 3 cyfry
45 ~ 440 Hz	
6,000 V, 60,00 V, 600,0 V	2,0% + 3 cyfry

Impedancja wejścia: nominalnie 10 MΩ, 54 pF

VFD_ACV* (z filtrem dolnoprzepustowym)

ZAKRES i PODZIAŁKA	Dokładność ¹⁾
10 ~ 100 Hz (podstawowa)	
600,0 V	1,0% + 3 cyfry
100 ~ 400 Hz (podstawowa)	
600,0 V	10% + 3 cyfry ²⁾

¹⁾ Nieokreślone dla częstotliwości podstawowej > 400 Hz

²⁾ Dokładność spada liniowo z 1% + 3 cyfry przy 100 Hz do 10% + 3 cyfry przy 400 Hz

mV dla prądu zmiennego*

ZAKRES i PODZIAŁKA	Dokładność
50 ~ 60 Hz	
60,00 mV ^{1) 2)} , 600,0 mV ³⁾	1,0% + 3 cyfry
10 ~ 500 Hz	
60,00 mV ^{1) 2)} , 600,0 mV ³⁾	2,0% + 3 cyfry

Impedancja wejścia: nominalnie 10 MΩ, 54 pF

¹⁾ Niezerowe odczyty resztkowe ≤ 5 cyfr mogą być wyświetlane jako zerowe napięcie wejściowe (zwarcie), gdy wskazanie naładowania baterii jest ≤ 25%

²⁾ Wartości bezwzględne szczytu sygnału, w tym przedpięcie: < 130 mV_{szczytowe}

³⁾ Wartości bezwzględne szczytu sygnału, w tym przedpięcie: < 1 300 mV_{szczytowe}

Napięcie prądu stałego

ZAKRES i PODZIAŁKA	Dokładność
60,00 mV, 600,0 mV	0,3% + 2 cyfry
6,000 V, 600,0 V	0,4% + 2 cyfry
60,00 V	0,5% + 2 cyfry

Impedancja wejścia: nominalnie 10 MΩ, 54 pF

Oporność

ZAKRES i PODZIAŁKA ¹⁾	Dokładność
600.0Ω	0,3% + 3 cyfry
6,000 kΩ, 60,00 kΩ, 600,0 kΩ	0,5% + 3 cyfry
6,000 MΩ ²⁾	0,9% + 2 cyfry
60,00 MΩ ^{3) 4) 5)}	1,5% + 2 cyfry

¹⁾ Napięcie w przerwanym obwodzie: typowo 1,6 V (prąd stały)

²⁾ Stały prąd testowy: typowo 0,1μA

³⁾ Stały prąd testowy: typowo 0,01μA

⁴⁾ 5% + 20 cyfr przy > 30 MΩ

⁵⁾ Nieokreślone przy temperaturze otoczenia > 40°C

Brzęczyk testu ciągłości obwoduPróg ciągłości: od 30Ω do 480Ω

Czas reakcji potwierdzającej ciągłość: < 15 ms

Pojemność

ZAKRES i PODZIAŁKA	Dokładność
20,00 nF, 200,0 nF	1,5% + 8 cyfr
2 000 nF, 20,00 μ F, 200,0 μ F	1,5% + 2 cyfry
2 000 μ F	2,0% + 2 cyfry
10,00 mF	5,0% + 10 cyfr

Podane dokładności dotyczą kondensatorów warstwowych (lub lepszych)

Test diod

ZAKRES i PODZIAŁKA	Dokładność
3,000 V	0,9% + 3 cyfry

Prąd testowy: typowo 0,3 mA

Napięcie w przerwanym obwodzie: typowo < 3,2 V (prąd stały)

Prąd stały

ZAKRES i PODZIAŁKA	Dokładność	Spadek napięcia na mierniku
600,0 μ A ¹⁾ , 6 000 μ A ¹⁾	1,0% + 3 cyfry	0,1 mV/ μ A
60,00 mA ¹⁾ , 600,0 mA ^{1) 2)}	0,7% + 3 cyfry	1,9 mV/mA
6,000 A ^{3) 4)} , 10,00 A ^{3) 4) 5)}		0,04 V/A

1) μ A Dokładność odczytów A/mA prądu stałego może być zakłócana przez duże wahania temperatury w mierniku. Dokładności znamionowe: po długotrwałym mierzeniu natężeń od 3 do 10 A przez wejście A należy stosować okres studzenia proporcjonalnie od 6 do 20 minut.

2) Pomiar ciągły < 400 mA; > 400 mA — pomiar przez < 20 minut, potem > 5 przerwy

3) Pomiar ciągły 10 A w temperaturze otoczenia do 35°C (95°F); pomiar przez < 15 minut, potem > 5 minut przerwy przy 35°C ~ 50°C (95°F ~ 122°F)

4) > 10 A do 20 A — pomiar przez < 30 sekund, potem > 5 minut przerwy

Prąd zmienny*

ZAKRES i PODZIAŁKA	Dokładność	Spadek napięcia na mierniku
45 ~ 440 Hz		
600,0 μ A ^{1) 2)} , 6 000 μ A ²⁾	1,5% + 3 cyfry	0,1 mV/ μ A
60,00 mA ^{1) 2)} , 600,0 mA ^{2) 3)}	1,0% + 3 cyfry	1,9 mV/mA
6,000 A ^{1) 4) 5)} , 10,00 A ^{4) 5) 6)}		0,04 V/A

1) Niezerowe odczyty resztkowe ≤ 5 cyfr mogą być wyświetlane jako zerowe natężenie wejściowe, gdy wskazanie naładowania baterii jest $\leq 25\%$

2) μ Dokładność odczytów A/mA prądu stałego może być zakłócana przez duże wahania temperatury w mierniku. Dokładności znamionowe: po długotrwałym mierzeniu natężeń od 3 do 10 A przez wejście A należy stosować okres studzenia proporcjonalnie od 6 do 20 minut.

3) Pomiar ciągły < 400 mA; > 400 mA — pomiar przez < 20 minut, potem > 5 przerwy

4) Pomiar ciągły 10 A w temperaturze otoczenia do 35°C; pomiar przez < 15 minut, potem > 5 minut przerwy przy 35°C ~ 50°C (95°F ~ 122°F)

5) > 10 A do 20 A — pomiar przez < 30 sekund, potem > 5 minut przerwy

6) Nieokreślone przy < 0,5 A

Temperatura

ZAKRES i PODZIAŁKA	Dokładność ^{1) 2) 3)}
-40,0°C ~ 0,0°C	1% + 1,5°C
0,0°C ~ 100,0°C	1% + 1°C
100,0°C ~ 400,0°C	
-40,0°F ~ 32,0°F	1% + 3°F
32,0°F ~ 212,0°F	1% + 2°F
212,0°F ~ 752,0°F	

1) Na potrzeby prawidłowej kompensacji napięć na złączach w dokładnościach zakłada się, że temperatura wnętrza miernika jest równa temperaturze otoczenia (faza izotermiczna). Po znacznej zmianie temperatury otoczenia poczekaj dłuższy czas, aż urządzenie osiągnie fazę izotermiczną. Przy zmianie > 5°C (9°F) może to potrwać nawet godzinę.

2) Nie uwzględnia zakresu ani dokładności termopary typu K

3) Faza izotermiczna: po długotrwałym mierzeniu natężeń od 3 do 10 A przez wejście A należy stosować okres studzenia proporcjonalnie od 9 do 30 minut.

Częstotliwość na linii

Funkcja	Czułość (sinusoida wartości rzeczywistych)	Zakres
60 mV, 600 mV	50 mV	10 Hz – 50 kHz
6 V	5 V	10 Hz – 50 kHz
60 V	10 V	10 Hz – 50 kHz
600 V	50 V	10 Hz – 1 kHz
600 V w trybie VFD	50 V	10 Hz – 400 Hz
600 μ A, 6 000 μ A	500 μ A	10 Hz – 5 kHz
60 mA, 600 mA	50 mA	10 Hz – 5 kHz
6 A, 10 A	8 A	50 Hz – 1 kHz

Dokładność: 0,03% + 2 cyfry

FLEX*

ZAKRES i PODZIAŁKA	Dokładność
50 Hz – 400 Hz	
30,00 A, 300,0 A, 3 000 A	2,0% + 3 cyfry

Impedancja wejścia: nominalnie 10 MΩ, 54 pF

Wykrywanie pola elektrycznego przez bezdotykowy detektor napięcia

Wskazanie za pomocą wykresu kreskowego		EF-H (wysoka czułość)	EF-L (niska czułość)
Tryb cyfrowego multimetru	Tryb IGM	Typowe napięcie (tolerancja)	
--	-	20 V (10 V ~ 30 V)	80 V (40 V ~ 150 V)
----	--	40 V (20 V ~ 60 V)	160 V (80 V ~ 300 V)
-----	---	80 V (40 V ~ 150 V)	320 V (160 V ~ 450 V)
-----	----	160 V (80 V ~ 300 V)	640 V (320 V ~ 900 V)
-----	-----	320 V (> 320 V)	1 000 V (> 950 V)

Wskazanie: Segmenty wykresu kreskowego i sygnały dźwiękowe o wysokości proporcjonalnej do siły pola

Częstotliwość detekcji: 50/60 Hz

Antena detekcyjna: Góra miernika

10. Pomoc techniczna

Główna witryna internetowa	http://www.flir.com/test
Witryna pomocy technicznej	http://support.flir.com
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)

11. Gwarancje

11.1 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, W CIĄGU SZEŚCZDZIESIĘCIU (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 POCCZĄWSZY 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, począcwszy od daty zakupu;

czujnik obrazowania termicznego objęty jest dziesięcioletnim (10) okresem gwarancyjnym, począcwszy 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) począcwszy 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 począcwszy 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 ZADOŚCUCZYNIENIEM PRZYSŁUGUJĄCYM NABYWCY NA MOCY NINIEJSZEJ GWARANCJI, ZGODNIE Z UZNANIEM FIRMY FLIR, JEST NAPRAWA LUB WYMIANA WADLIWEGO PRODUKTU W SPOŚÓB ZATWIERDZONY PRZEZ FIRME FLIR ORAZ W CENTRUM SERWISOWYM AUTORYZOWANYM PRZEZ FIRME 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 WYRAŻNYCH LUB DOMNIEMANYCH, W TYM DOROZUMIANEJ GWARANCJI PRZYDATNOŚCI HANDLOWEJ LUB PRZYDATNOŚCI DO OKREŚLONEGO CELU (NAWET JEŚLI NABYWCA POWIADOMIŁ FIRME FLIR O ZAMIERZONYM WYKORZYSTANIU PRODUKTU).

GWARANCJA TA WYRAŻNIE 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 PRZYPADOK LUB W INNY SPOŚÓB) LUB W WYNIKU INNYCH SYTUACJI, W KTÓRYCH DOSZŁO DO NIEPRAWIDŁOWEJ PIELĘGNACJI LUB UŻYCIA PRODUKTU, POWODOWANYCH PRZEZ WSZELKIE OSOBY NIEBĘDĄCE PRACOWNIKAMI FLIR LUB NIEAUTORYZOWANE PRZEZ FIRME FLIR.

DOKUMENT TEN ZAWIERA PEŁNĄ TREŚĆ UMOWY GWARANCYJNEJ MIĘDZY NABYWCA I FIRME FLIR I ZASTĘPUJE WSZYSTKIE WCZEŚNIEJSZE GWARANCJE, UMOWY, POROZUMIENIA I OBIETNICE ZAWARTE MIĘDZY NABYWCA I FIRME 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. Jedyną 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. Jedyną 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)

Nr identyfikacyjny publikacji:	DM166-pl-PL
Wersja:	AA
Data publikacji:	październik 2017
Język:	pl-PL