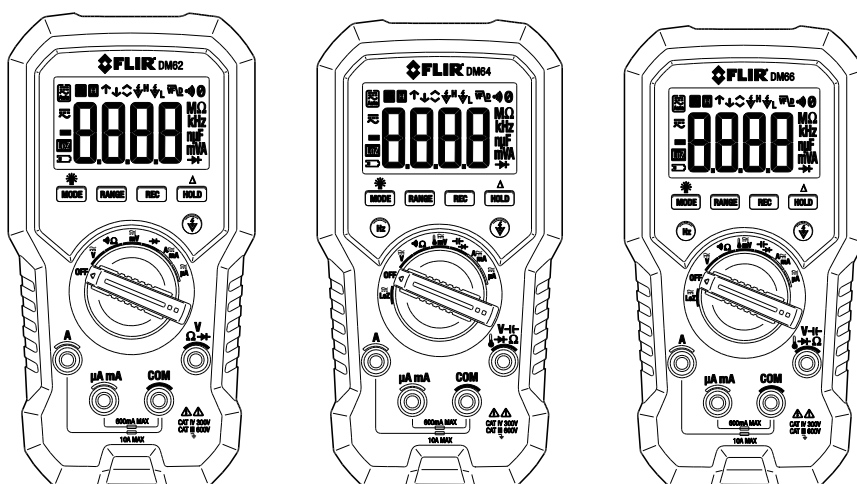




PODRĘCZNIK UŻYTKOWNIKA

Cyfrowe multimetry True RMS

Modele DM62, DM64 i DM66



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
4. OPIS MIERNIKA I WYŚWIETLACZA	8
4.1 Opis elementów z przodu i z tyłu miernika	8
4.2 Obrotowy przełącznik funkcji	9
4.3 Przyciski sterujące	9
4.4 Opis wyświetlacza	10
5. PODSTAWOWA OBSŁUGA I FUNKCJE	11
5.1 Włączanie miernika	11
5.2 Inteligentna funkcja automatycznego wyłączania (APO)	11
5.3 Podświetlenie wyświetlacza LCD	11
5.4 Tryb automatycznego/ręcznego określania zakresu	11
5.5 Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej	11
5.6 Współczynnik szczytu	12
5.7 Ostrzeżenie o wykroczeniu poza zakres (O.L)	12
5.8 Pamięć odczytu	12
5.9 Tryb pomiaru różnicowego względem mierzonej wartości	12
5.10 Tryb VFD (filtra dolnoprzepustowego) — tylko w modelach DM64/DM66	12
5.11 Tryb rejestrowania wartości maksymalnej/minimalnej/średniej	13
5.12 Ostrzeżenie o podłączeniu przewodów probierczych	13
5.13 Automatyczne pomiar napięcia prądu przemiennego/stałego w trybie „Lo Z” (tylko modele DM64/DM66)	13
6. POMIARY	14
6.1 Pomiar napięcia prądu zmiennego/stałego (w trybie VFD i częstotliwości w modelach DM64/DM66)	14
6.2 Automatyczny pomiar napięcia w trybie niskiej impedancji „Lo Z” (modele DM64/DM66)	15
6.3 Pomiar częstotliwości linii (tylko modele DM64/DM66)	17
6.4 Pomiar rezystancji i ciągłości obwodu	18

6.5	Pomiary pojemności (DM64/DM66) i diod	19
6.6	Pomiary mV AC/DC i temperatury (DM64/DM66)	21
6.7	Pomiary natężenia i częstotliwości (μ A, mA, A) (DM64/DM66)	23
6.8	Bezdotykowe wykrywanie napięcia (NCV, Non-Contact Voltage)	24
7.	KONSERWACJA	25
7.1	Czyszczenie i składowanie	25
7.2	Wymiana baterii i bezpieczników	25
7.3	Utylizacja odpadów elektronicznych	25
8.	DANE TECHNICZNE	26
8.1	Ogólne dane techniczne	26
8.2	Parametry elektryczne	27
9.	POMOC TECHNICZNA	32
10.	GWARANCJA	33
10.1	3-letnia ograniczona gwarancja FLIR Test & Measurement	33

1. Informacje ogólne

1.1 Prawa autorskie

© 2018, 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

Niniejsza instrukcja zawiera informacje i ostrzeżenia, których należy przestrzegać w celu bezpiecznej obsługi miernika i utrzymywania go w stanie bezpiecznym i nadającym się do pracy. Jeżeli miernik jest używany w sposób inny niż określony przez producenta, ochrona zapewniana przez miernik może być niepełna.

Terminy użyte w niniejszym podręczniku

OSTRZEŻENIE Wskazuje warunki i działania, które mogą spowodować poważne obrażenia ciała lub nawet śmierć użytkownika.

PRZESTROGA Wskazuje warunki i działania, które mogą spowodować uszkodzenie lub nieprawidłowe działanie przyrządu.

OSTRZEŻENIE

Aby zmniejszyć ryzyko pożaru lub porażenia prądem elektrycznym, urządzenie nie może być wystawiane na działanie deszczu ani wilgoci. Miernik jest przeznaczony wyłącznie do użytku w pomieszczeniach.

Trzymaj ręce/palce za barierami dla rąk/palców (odpowiednio w mierniku i zespole sondy pomiarowej), które wskazują granice bezpiecznego dostępu do części trzymanyh ręką podczas pomiarów. Przed użyciem miernika sprawdź przewody, złącza i sondy pod kątem uszkodzeń izolacji lub odsłonięcia metalu. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek uszkodzeń należy natychmiast wymienić dany element. Używaj tylko zespołu sondy dostarczonego z miernikiem lub zespołu sondy umieszczonego na liście UL dla tych samych wartości znamionowych, co miernik, lub większych.

Norma IEC 61010-031 wymaga, aby w przypadku kategorii bezpieczeństwa CAT III I CAT IV odsłonięte końcówki przewodzące sondy miały średnicę mniejszą lub równą 4 mm. Zapoznaj się z oznaczeniami kategorii na zespołach sond oraz, jeśli występują, na akcesoriach dodatkowych (takich jak odłączalne nasadki lub zaciski krokodyłkowe), aby uzyskać informacje o ewentualnych zmianach wartości znamionowych.

Podczas pracy z napięciami powyżej 33 V wartości skutecznej, 46,7 V wartości szczytowej lub 70 V prądu stałego należy przestrzegać odpowiednich środków bezpieczeństwa. Te wartości napięcia stanowią dla użytkownika potencjalne zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Przed pomiarami niebezpiecznego napięcia i po ich zakończeniu sprawdź funkcję pomiaru napięcia na znanym źródle, takim jak napięcie sieciowe, aby potwierdzić prawidłowe działanie miernika.

PRZESTROGA

Przed zmianą funkcji odłącz przewody probiercze od punktów pomiaru.

Międzynarodowe symbole elektryczne



Oznakowanie urządzeń elektrycznych i elektronicznych (EEE). Nie wolno wyrzucać tego produktu razem z nieposortowanymi odpadami komunalnymi. Należy skontaktować się z wykwalifikowanym podmiotem zajmującym się recyklingiem.



Przeostroga! Patrz wyjaśnienie zawarte w niniejszym podręczniku



Przeostroga! Ryzyko porażenia prądem elektrycznym



Masa (uziemiaenie)



Miernik w pełni zabezpieczony izolacją podwójną lub izolacją wzmocnioną



Bezpiecznik



Prąd stały (DC)



Prąd przemienny (AC)



Trójfazowy prąd przemienny

Kategorie pomiarów

Kategoria pomiarów IV dotyczy obwodów testowych i pomiarowych podłączonych u źródła niskonapięciowej instalacji sieciowej w budynku. Przykładami są pomiary urządzeń zamontowanych przed bezpiecznikiem głównym lub wyłącznikiem głównym w instalacji budynku.

Kategoria pomiarów III dotyczy obwodów testowych i pomiarowych podłączonych do części dystrybucyjnej niskonapięciowej instalacji sieciowej w budynku. Przykładami są pomiary na rozdzielnicach (również miernikach dodatkowych), wyłącznikach obwodów, przewodach (w tym kablach), szynach zbiorczych, skrzynkach przyłączeniowych, przełącznikach i gniazdach w instalacji stacjonarnej, a także pomiary urządzeń do zastosowań przemysłowych i niektórych innych urządzeń, takich jak elektryczne silniki stacjonarne z podłączeniem stałym do instalacji stacjonarnej.

DYREKTYWY CENELEC

Przyrządy są zgodne z dyrektywą niskonapięciową CENELEC 2014/35/WE, dyrektywą dotyczącą kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE i dyrektywą RoHS 2011/65/UE.

3. Wprowadzenie

Dziękujemy za wybór cyfrowego multimetru FLIR DM6x. Ten miernik może mierzyć prąd stały i przemienny o napięciu do 600 V i natężeniu do 10 A. Urządzenie jest dostarczane jako w pełni przetestowane i skalibrowane. Przy prawidłowym użytkowaniu zapewni wiele lat niezawodnej eksploatacji.

Główne cechy i funkcje

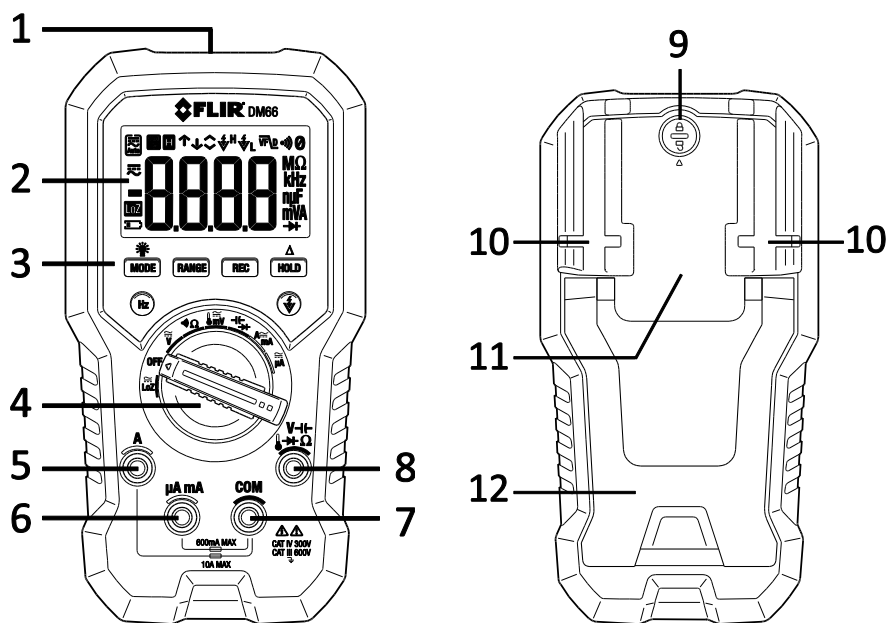
- Podświetlany wyświetlacz LCD o 6000 stanów (3-5/6 cyfr) i częstotliwości 5 odczytów na sekundę
- Funkcja automatycznego wyłączenia
- Pomiar napięcia prądu przemiennego (ACV), napięcia prądu stałego (DCV), rezystancji, ciągłości obwodu, pojemności*, sprawności diod, natężenia prądu stałego (DCA), natężenia prądu przemiennego (ACA), temperatury*, częstotliwości linii*, a także bezdotkowy pomiar napięcia (NCV)
- Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej
- Automatyczne wykrywanie prądu przemiennego/stałego w przypadku pomiarów napięcia*
- Tryb „Lo Z” (niskiej impedancji) w celu zabezpieczenia przed napięciem fantomowym*
- Automatyczne określanie zakresu
- Funkcja VFD (filtr dolnoprzepustowy do pomiarów napięcia prądu przemiennego)*
- Pamięć odczytów: minimalnego (MIN), maksymalnego (MAX) i średniego (AVG)
- Tryb pomiaru różnicowego względem mierzonej wartości
- Wyposażony w przewody probiercze, baterie, drukowany krótki przewodnik (pełna instrukcja użytkownika jest dostępna w witrynie firmy FLIR: <http://support.flir.com>) oraz termoparę typu K*
- Opcjonalne akcesoria: wtyk bananowy do adaptera wtyczki gniazdka typu K*, wieszak magnetyczny i etui

* Dotyczy tylko modeli DM64 i DM66.

4. Opis miernika i wyświetlacza

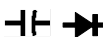
4.1 Opis elementów z przodu i z tyłu miernika

1. Bezdotykowy detektor napięcia
2. Wyświetlacz LCD
3. Przyciski sterujące
4. Przełącznik obrotowy
5. Gniazdo wejściowe „A” pomiaru natężenia prądu
6. Gniazdo wejściowe „ μ A, mA” pomiaru natężenia prądu
7. Gniazdo wejściowe COM (ujemne, „-“)
8. Gniazdo wejściowe dodatnie („+”) dla wszystkich wejść oprócz pomiaru natężenia prądu
9. Zatrzask komory baterii i bezpieczników
10. Uchwyty przewodów probierczych
11. Komora baterii i bezpieczników
12. Odchylana podpórka



Rys. 4-1 Widok z przodu i z tyłu (DM66)

4.2 Obrotowy przełącznik funkcji

	Tryb „Lo Z” (niskiej impedancji) z automatycznym wykrywaniem napięcia prądu stałego/przemiennego (DM64/DM6)
OFF	Wyłączenie miernika
	Tryby pomiaru napięcia prądu przemiennego/stałego i tryb filtra dolnoprzepustowego VFD (tryb VFD dostępny tylko w modelach DM64 i DM66)
	Pomiar rezystancji i ciągłości obwodu
	Pomiar temperatury (tylko modele DM64 i DM66) i napięcia prądu przemiennego/stałego w miliwoltach
	Pomiar pojemności (tylko modele DM64 i DM66) i test sprawności diod
	Pomiar natężenia prądu przemiennego/stałego w amperach i miliamperach
	Pomiar natężenia prądu przemiennego/stałego w mikroamperach

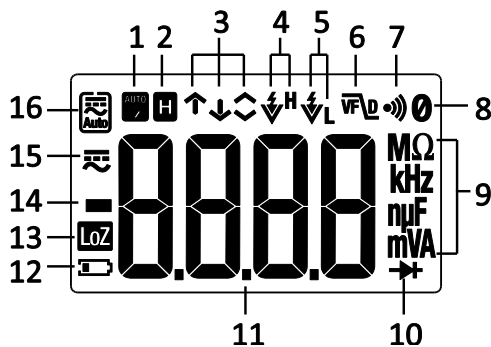
4.3 Przyciski sterujące

	Wciśnij i przytrzymaj, aby włączyć lub wyłączyć podświetlenie wyświetlacza LCD
	Przycisk wyboru trybu. W przypadku pozycji przełącznika obrotowego mających więcej niż jedną funkcję użyj tego przycisku, aby wybrać odpowiednią funkcję
	Naciśnij krótko, aby wybrać tryb ręczny (MANUAL) i zmienić zakresy. Wciśnij i przytrzymaj, aby powrócić do trybu automatycznego (AUTO). Służy także do wybierania czułości w trybie NCV i poziomu aktywacji pomiarów częstotliwości linii (w modelach DM64 i DM66)
	Naciśnij krótko, aby uruchomić tryb rejestrowania wartości minimalnej, maksymalnej i średniej (MIN-MAX-AVG). Naciśnij krótko, aby przełączać między odczytami wartości minimalnej (MIN), maksymalnej (MAX) i średniej (AVG). Wciśnij i przytrzymaj, aby wyjść z tego trybu
	Wciśnij i przytrzymaj przycisk pomiaru różnicowego względem mierzonej wartości (Relative/Zero), aby włączyć lub wyłączyć ten tryb. Kiedy tryb ten jest włączony, wyświetlany odczyt jest zapisywany jako wartość referencyjna/odchylenie.
	Przycisk pamięci odczytu (Data Hold). Naciśnij krótko, aby zablokować/odblokować wyświetlany odczyt
	Przycisk częstotliwości (modele DM64/DM66). Naciśnij krótko, aby wyświetlić częstotliwość pomiarów prądu przemiennego



Naciśnij krótko przycisk bezdotykowego pomiaru napięcia (NCV), aby włączyć lub wyłączyć ten tryb. Naciśnij przycisk zakresu (RANGE), aby wybrać czułość wysoką (H) wynoszącą 24–1000 V lub niską (L) wynoszącą 100–1000 V

4.4 Opis wyświetlacza



Rys. 4-2 Ikony na wyświetlaczu LCD

1. Tryb automatycznego określania zakresu
2. Pamięć odczytu
3. Tryby rejestrowania maksymalnej, minimalnej i średniej wartości odczytu
4. Tryb wysokiej czułości NCV
5. Tryb niskiej czułości NCV
6. Tryb VFD (filtra dolnoprzepustowego)*
7. Test ciągłości obwodu
8. Funkcja pomiaru różnicowego względem mierzonej wartości
9. Jednostki miary
10. Test sprawności diod
11. Cyfry na wyświetlaczu głównym
12. Stan naładowania baterii
13. Tryb Lo Z (niskiej impedancji)*
14. Symbol liczby ujemnej (minus)
15. Symbole prądu przemiennego (AC) i stałego (DC)
16. Automatyczne wykrywanie napięcia prądu przemiennego/stałego w trybie Lo Z*

* Tylko modele DM64/DM66

5. Podstawowa obsługa i funkcje

5.1 Włączanie miernika

1. Aby włączyć miernik, ustaw przełącznik funkcji w położeniu dowolnej funkcji.
2. Jeśli wskaźnik stanu baterii pokazuje niski stan naładowania lub jeśli miernik nie włącza się, wymień na nowe dwie (2) baterie typu „AAA”. Patrz punkt 12.2 *Wymiana baterii*.

5.2 Inteligentna funkcja automatycznego wyłączania (APO)

W normalnych warunkach pomiarowych miernik inteligentnie uniknie przejścia w tryb APO. Funkcja APO automatycznie wyłączy miernik, aby wydłużyć żywotność baterii, jeśli przez około 32 minuty nie nastąpi żadne z poniższych zdarzeń:

- 1) Użycie przełącznika obrotowego lub wciśnięcie przycisku
- 2) Znaczna wartość pomiaru (odczyt powyżej 8,5% zakresu)
- 3) Odczyty inne niż OL (przeciążenie, ang. „overload”) w trakcie pomiaru rezystancji, ciągłości obwodu lub sprawności diody
- 4) Odczyty niezerowe w trakcie pomiaru częstotliwości
- 5) Wykrycie pola elektrycznego przez funkcję bezdotykowego wykrywania pola (NCV)

Aby wybudzić miernik z trybu APO, krótko naciśnij przycisk trybu (**MODE**) lub wyłącz i ponownie włącz urządzenie za pomocą przełącznika obrotowego. Kiedy miernik nie jest używany, przełącznik obrotowy należy zawsze ustawiać w położeniu wyłączenia (OFF).

5.3 Podświetlenie wyświetlacza LCD

Naciśnij i przytrzymaj  przycisk podświetlenia, aby włączyć lub wyłączyć podświetlenie wyświetlacza LCD. Podświetlenie wyłączy się automatycznie po 10 minutach, aby oszczędzać energię baterii.

5.4 Tryb automatycznego/ręcznego określania zakresu

W przypadku większości funkcji automatycznego określania zakresu naciśnij krótko przycisk **RANGE**, aby wybrać ręczne określanie zakresu. Miernik pozostanie w zakresie, w którym się znajdował, a ikona zakresu automatycznego na wyświetlaczu wyłączy się. Ponownie naciśnij krótko ten przycisk, aby wybrać kolejny zakres. Aby powrócić do automatycznego określania zakresu, wciśnij i przytrzymaj ten przycisk. **Uwaga:** ręczne określanie zakresu nie jest dostępne dla funkcji automatycznego pomiaru napięcia, pomiaru pojemności i pomiaru częstotliwości.

5.5 Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej

Rzeczywista wartość skuteczna „True RMS” (ang. „root mean square”) pozwala miernikowi dokładnie reagować na rzeczywistą wartość skuteczną niezależnie od kształtu fali (kwadratowa, piłokształtna, trójkątna, impulsowa, szpilkowa, a także zniekształcone przebiegi z obecnością składowych harmoniczných).

5.6 Współczynnik szczytu

Współczynnik szczytu (Crest Factor) jest stosunkiem wartości szczytowej (chwilowej) do rzeczywistej wartości skutecznej. Czysta fala sinusoidalna ma współczynnik szczytu wynoszący 1,414. Mocno zniekształcony przebieg sinusoidalny ma zwykle znacznie wyższy współczynnik szczytu.

5.7 Ostrzeżenie o wykroczeniu poza zakres (O.L)

Jeśli sygnał wejściowy jest powyżej lub poniżej zakresu pełnoskalowego w trybie ręcznego określania zakresu albo powyżej/poniżej wartości maksymalnej/minimalnej w trybie automatycznego określania zakresu, wyświetlany jest symbol „O.L” (ang. „overload” — przeciążenie).

5.8 Pamięć odczytu

W trybie Pamięć odczytu (Data Hold) wyświetlany odczyt jest podtrzymywany. Aby włączyć lub wyłączyć tryb pamięci odczytu, naciśnij krótko przycisk . W trybie pamięci odczytu jest wyświetlany symbol .

5.9 Tryb pomiaru różnicowego względem mierzonej wartości

Funkcja pomiaru różnicowego względem mierzonej wartości (ang. „Relative Zero”) umożliwia przesunięcie pomiarów o wartość określoną przez zapisaną uprzednio wartość referencyjną. Jako wartość referencyjną można ustawić prawie każdy wyświetlany odczyt, w tym wskazania wartości maksymalnej/minimalnej/średniej. Wciśnij i przytrzymaj przycisk , aby włączyć lub wyłączyć tryb pomiaru różnicowego względem mierzonej wartości.

Po włączeniu tego trybu miernik przechowuje wyświetlany odczyt jako wartość odchylenia/referencyjną, w prawy górny róg jest wyświetlany symbol zera („0”), a miernik wyświetli mierzoną wartość pomniejszoną o przechowywaną wartość referencyjną.

5.10 Tryb VFD (filtra dolnoprzepustowego) — tylko w modelach DM64/DM66

Funkcja VFD (ang. „variable-frequency drive” — przemiennik częstotliwości) usuwa zakłócenia o wysokiej częstotliwości z pomiarów napięcia prądu przemiennego. W tym celu używany jest filtr dolnoprzepustowy. Aby włączyć tę funkcję, naciskaj krótko przycisk trybu (**MODE**) do momentu wyświetlenia symbolu „VFD”.

5.11 Tryb rejestrowania wartości maksymalnej/minimalnej/średniej

Naciśnij krótko przycisk rejestrowania (REC) w celu aktywacji trybu rejestrowania. Na wyświetlaczu pojawią się trzy ikony strzałek ( [MAX],  [MIN] oraz  [AVG]), informując, że miernik jest aktualnie w trybie rejestrowania. Naciśnij krótko przycisk rejestrowania (REC), aby przełączać kolejno między odczytami wartości minimalnej/maksymalnej/średniej. W przypadku wykrycia nowego odczytu maksymalnego lub minimalnego miernik wyemituje sygnał dźwiękowy. Wciśnij i przytrzymaj przycisk rejestrowania (REC), aby wyjść z trybu rejestrowania. W tym trybie funkcja automatycznego określania zakresu jest aktywna, a funkcja automatycznego wyłączenia jest nieaktywna.

5.12 Ostrzeżenie o podłączeniu przewodów probierczych

Miernik emituje (szybki) sygnał dźwiękowy i wyświetla komunikat „InEr” (ang. „input error” — błąd wejścia), aby ostrzec użytkownika o nieprawidłowym podłączeniu do gniazda wejściowego μA , mA lub A w przypadku, gdy wybrana jest inna funkcja, zwłaszcza dotycząca napięcia.

5.13 Automatyczne pomiar napięcia prądu przemiennego/stałego w trybie „Lo Z” (tylko modele DM64/DM66)

Tryb automatycznego pomiaru napięcia „Lo Z” automatycznie wybiera pomiar napięcia prądu stałego (DCV) lub napięcia prądu przemiennego (ACV) na podstawie poziomów wejściowych wykrytych w przewodach probierczych. W trybie tym wykorzystywana jest niska impedancja rosnąca „Lo Z” (ok. 2,1 k Ω w przypadku niskich napięć) w celu odprowadzenia napięć fantomowych. Więcej szczegółów można znaleźć w punkcie 6.2 *Automatyczne pomiary napięcia o niskiej impedancji*.

6. Pomiary

Przestroga: przed pomiarami niebezpiecznego napięcia i po ich zakończeniu sprawdź funkcję pomiaru napięcia na znanym źródle, takim jak napięcie sieciowe, aby potwierdzić prawidłowe działanie miernika.

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

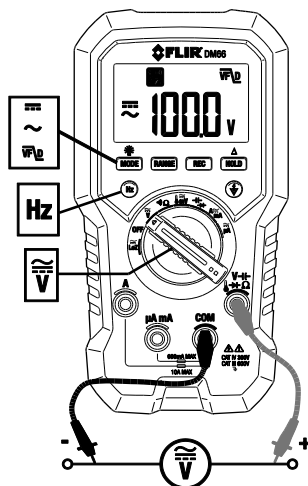
Uwaga: kiedy miernik nie jest używany, przełącznik funkcji powinien być ustawiony w położeniu wyłączenia (OFF).

Uwaga: podłączając przewody sondy do badanego urządzenia, należy najpierw podłączyć przewód COM (ujemny), a dopiero potem dodatni. Przy odłączaniu przewodów należy zacząć od dodatniego.

6.1 Pomiary napięcia prądu zmiennego/stałego (w trybie VFD i częstotliwości w modelach DM64/DM66)

Przesuń obrotowy przełącznik do położenia $\tilde{V}$ i krótko naciskaj przycisk trybu (**MODE**), aby przechodzić kolejno przez następujące tryby: DCV, ACV i ACV z VFD*. Ostatnio dokonany wybór zostanie zapisany jako domyślny po kolejnym włączeniu. W przypadku AC naciśnij krótko przycisk **Hz**, aby wyświetlić częstotliwość*, i naciśnij go ponownie, aby powrócić do pomiaru napięcia (więcej informacji na temat funkcji pomiaru częstotliwości — patrz punkt 6-3). Położenie przełącznika funkcji, podłączenie przewodów probierczych, działanie przycisków i przykładowe wyświetlane informacje przedstawiono na rys. 6-1.

* Pomiary VFD i częstotliwości dostępne tylko w modelach DM64/DM66

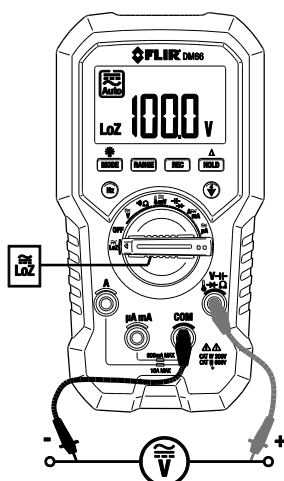


Rys. 6-1 — Schemat połączenia do pomiarów ACV, DCV i VFD

Uwagi: pomiar VFD-ACV i powiązane pomiary Hz są wyposażone w cyfrowy filtr dolnoprzepustowy i przystosowane do obsługi sygnałów VFD (ang. „variable frequency drives” — przemienników częstotliwości) dla podstawowych odczytów napięcia (V) i częstotliwości (Hz). Poprawiają również stabilność odczytów ACV i Hz w środowiskach z występującymi zakłóceniami elektrycznymi.

6.2 Automatyczny pomiar napięcia w trybie niskiej impedancji „Lo Z” (modele DM64/DM66)

Tryb automatycznego pomiaru napięcia „Lo Z” automatycznie wybiera pomiar napięcia prądu stałego (DCV) lub napięcia prądu przemiennego (ACV) na podstawie poziomów wejściowych wykrytych w przewodach probierczych. W trybie tym wykorzystywana jest niska impedancja rosnąca „Lo Z” (ok. 2,1 k Ω w przypadku niskich napięć) w celu odprowadzenia napięć fantomowych*. Położenie przełącznika funkcji, podłączenie przewodów probierczych i przykładowe wyświetlane informacje przedstawiono na rys. 6-2.



Rys. 6-2 — Schemat połączenia do pomiarów w trybie „Lo Z”

- W przypadku braku danych wejściowych miernik wyświetla symbol „- - -”, gdy jest gotowy do pomiarów.
- W przypadku, gdy występuje sygnał powyżej progu napięcia 8,0 V DC lub 5,5 V AC (aż do wartości napięcia znamionowego 600 V), miernik wyświetla wartość napięcia DC lub AC, w zależności od tego, która wartość szczytowa jest większa. Próba zmierzenia w trybie „Lo Z” napięć poniżej tych wartości granicznych da w wyniku takie same odczyty, jak w przypadku trybu normalnego pomiaru napięcia.

Uwaga:

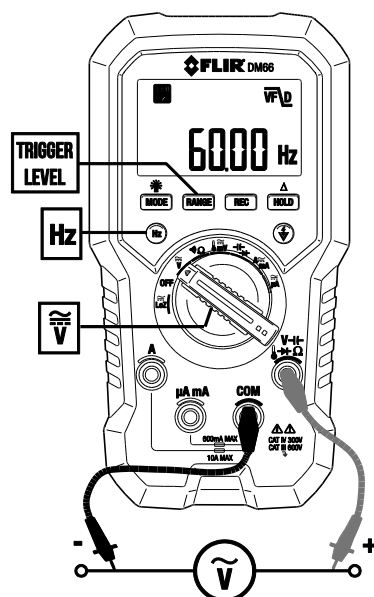
Napięcia fantomowe są niepożądanymi sygnałami rozproszonymi sprzężonymi z sąsiednimi sygnałami pod napięciem, które mogą być przyczyną błędnych pomiarów napięcia przez multimetr. Funkcja ta jest przydatna na przykład w celu rozróżnienia pomiędzy przewodami pod napięciem i otwartymi (zwartymi z masą) w instalacjach elektrycznych. W trybie automatycznego pomiaru napięcia dostępne są tylko funkcje przycisków pamięci (HOLD**), **wykrywania pola elektrycznego EF (NCV)** i **podświetlenia (Backlight)**.*

OSTRZEŻENIE:

Impedancja wejściowa w trybie automatycznego pomiaru napięcia „Lo Z” gwałtownie wzrasta z początkowej 2,1 k Ω do kilkuset k Ω w przypadku twardych sygnałów wysokiego napięcia. Informacja „Lo Z” pojawia się na wyświetlaczu LCD jako przypomnienie. Maksymalny początkowy prąd obciążenia, na przykład przy pomiarze 1000 V AC, może mieć aż 673 mA (1000 V x 1,414 / 2,1 k Ω), malejąc gwałtownie do ok. 2,4 mA (1000 V x 1,414 / 580 k Ω) w ciągu ułamka sekundy. Nie używaj tej funkcji w obwodach, które mogłyby zostać uszkodzone przez tak niską impedancję wejściową. Zamiast tego używaj trybów napięcia o wysokiej impedancji wejściowej, aby zminimalizować obciążenie w takich obwodach (przełącznik obrotowy ustawiony w położeniu $\overline{\text{V}}$).

6.3 Pomiary częstotliwości linii (tylko modele DM64/DM66)

Naciśnij krótko przycisk **Hz**, aby włączyć lub wyłączyć funkcję częstotliwości. Położenie przełącznika funkcji, podłączenie przewodów probierczych, działanie przycisków i przykładowe wyświetlane informacje przedstawiono na rys. 6-3. Na rys. 6-3 przedstawiono pomiar napięcia, ale częstotliwość linii można również wyświetlać przy pomiarach natężenia prądu przemiennego. Jednak regulacja czułości wejściowej, jak opisano poniżej, dotyczy tylko pomiarów napięcia AC.



Rys. 6-3 — Pomiary częstotliwości linii (Hz) w trybie ACV/VFD

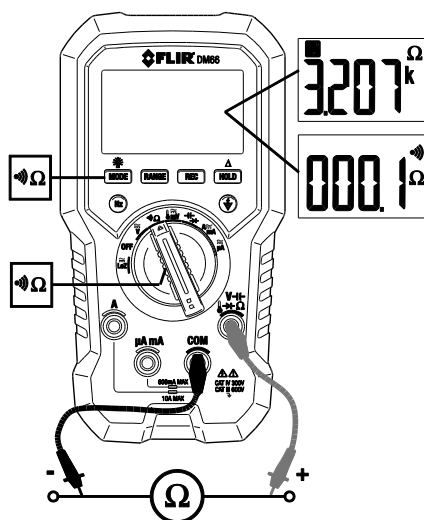
Uwaga dotycząca czułości wejściowej dla pomiarów napięcia:

Czułość wejściowa zmienia się automatycznie w zależności od wybranego zakresu. Zakres 6 V ma najwyższą czułość, a zakres 1000 V — najniższą. W przypadku funkcji pomiaru napięcia DCV, ACV lub VFD-ACV napięcie wyzwalające zostanie wyświetlone bezpośrednio przed rozpoczęciem pomiaru częstotliwości. Podczas wyświetlania naciśnij krótko przycisk zakresu (**RANGE**), aby ręcznie wybrać inny zakres napięcia wyzwalania (tylko tryby pomiaru napięcia). Najpierw zmierz poziom napięcia (lub natężenia) sygnału, a następnie włącz funkcję pomiaru częstotliwości w tym zakresie, aby znaleźć optymalny **poziom wyzwalania**. Jeśli odczyt częstotliwości staje się niestabilny, wybierz niższą czułość, aby uniknąć zakłóceń elektrycznych. Jeśli odczyt wskazuje zero, wybierz wyższą czułość.

6.4 Pomiary rezystancji i ciągłości obwodu

Ostrzeżenie: nie wykonuj testów rezystancji ani ciągłości obwodu, zanim nie odłączysz zasilania od kondensatorów i innych badanych urządzeń. W przeciwnym razie istnieje ryzyko odniesienia obrażeń ciała.

Naciśnij krótko przycisk trybu (**MODE**), aby przełączać między funkcjami pomiaru rezystancji i ciągłości obwodu. Ostatnio dokonany wybór zostanie zapisany jako domyślny po kolejnym włączeniu. Położenie przełącznika funkcji, podłączenie przewodów probierczych, działanie przycisków i przykłady wyświetlanych informacji przedstawiono na rys. 6-4.



Rys. 6-4 — Pomiary rezystancji i ciągłości obwodu

•) Dla wygody użytkownika funkcja pomiaru ciągłości, aby wskazać ciągłość przewodu, emituje zarówno ciągły sygnał dźwiękowy, jak i włącza miganie podświetlenia wyświetlacza LCD. Wskazania dźwiękowe i wizualne są szczególnie przydatne w środowisku pracy o dużym poziomie hałasu. Jeśli rezystancja jest mniejsza niż 30 Ω , rozlegnie się sygnał dźwiękowy. Jeśli rezystancja jest większa niż 480 Ω , miernik nie wyemituje sygnału dźwiękowego. Jeśli rezystancja jest większa niż 30 Ω , ale mniejsza niż 480 Ω , sygnał dźwiękowy będzie emitowany i ucichnie w momencie osiągnięcia wartości nieokreślonej.

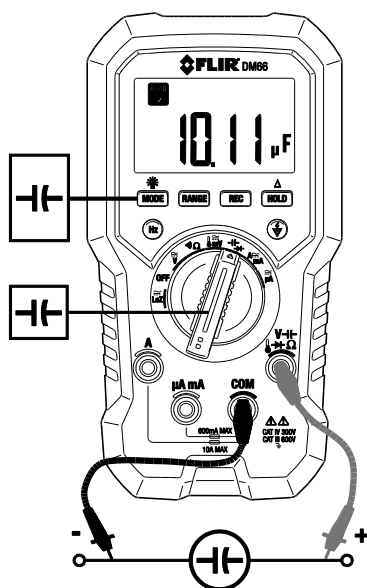
PRZESTROGA

Przed pomiarem rezystancji i ciągłości należy odłączyć zasilanie od obwodu lub urządzenia. Pomiar rezystancji i ciągłości w obwodzie pod napięciem spowoduje uzyskanie fałszywych wyników i może spowodować uszkodzenie urządzenia.

6.5 Pomiary pojemności (DM64/DM66) i diod

Ostrzeżenie: nie wykonuj testów pojemności ani sprawności diod, zanim nie odłączysz zasilania od badanych urządzeń. W przeciwnym razie istnieje ryzyko odniesienia obrażeń ciała.

Naciśnij krótko przycisk trybu (**MODE**), aby przełączać między funkcjami pomiaru pojemności i sprawności diod. Ostatnio dokonany wybór zostanie zapisany jako domyślny po kolejnym włączeniu. Położenie przełącznika funkcji, podłączenie przewodów probierczych, działanie przycisków i przykłady informacji wyświetlanych podczas pomiaru pojemności przedstawiono na rys. 6-5. Testowanie sprawności diod przedstawiono na rys. 6-6.

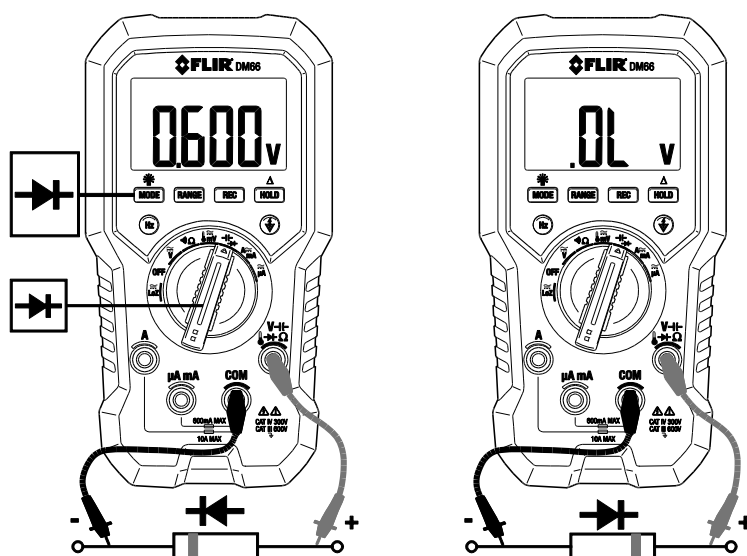


Rys. 6-5 — Pomiary pojemności

PRZESTROGA

Rozładuj kondensatory przed wykonaniem jakichkolwiek pomiarów. Kondensatory o dużej wartości należy rozładowywać poprzez odpowiednie obciążenie rezystancyjne. Kondensatory o dużej pojemności będą wymagały dość dużo czasu, zanim wyświetlony zostanie stabilny odczyt.

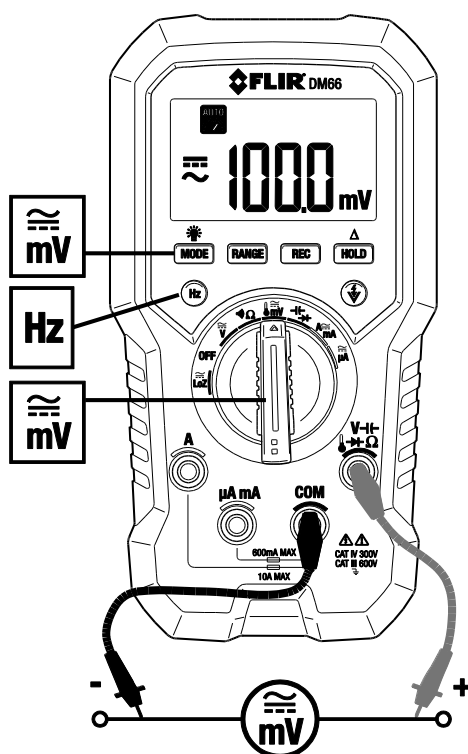
W trybie testowania **diod** normalny spadek napięcia do przodu (polaryzacja do przodu) dla sprawnej diody krzemowej mieści się w zakresie od 0,400 V do 0,900 V (rys. 6-6, po lewej). Wyższy odczyt wskazuje przepuszczanie prądu przez diodę (uszkodzenie). Odczyt zerowy wskazuje zwarcie diody (uszkodzenie). Odczyt „OL” wskazuje przerwę w diodzie (uszkodzenie). Odwróć połączenie przewodów probierczych (polaryzacja odwrotna) przez diodę (rys. 6-6, po prawej). Cyfrowy wyświetlacz pokazuje OL, jeśli dioda jest sprawna. Wszelkie inne odczyty wskazują, że w diodzie występuje rezystancja lub zwarcie (uszkodzenie).



Rys. 6-6 — Testowanie sprawności diod (polaryzacja do przodu — lewa strona, polaryzacja odwrotna — prawa strona)

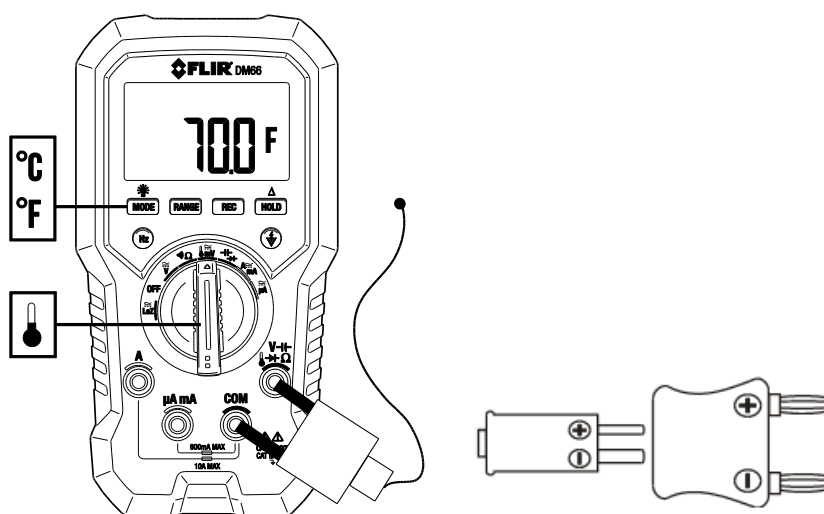
6.6 Pomiary mV AC/DC i temperatury (DM64/DM66)

Krótko naciśnij przycisk **MODE**, aby przejść przez funkcje mV AC/DC i temperatury °C/°F (pomiar temperatury dostępny tylko w DM64/D66). Ostatnio dokonany wybór zostanie zapisany jako domyślny po kolejnym włączeniu. Położenie przełącznika funkcji, podłączenie przewodów probierczych, działanie przycisków i przykłady informacji wyświetlanych podczas pomiaru mV przedstawiono na rys. 6-7. Krótko naciśnij przycisk **Hz**, aby włączyć/wyłączyć tryb pomiaru częstotliwości w trybie AC mV. Na rys. 6-8 pokazano pomiary temperatury.



Rys. 6-7 — Pomiary mV AC/DC

Włóż sondę kulkową typu K z wtyczką bananową do pomiaru temperatury, zachowując prawidłową biegunowość. Można również użyć adaptera wtykowego (opcjonalnego) z wtyczką bananową do gniazda typu K, aby dostosować inne standardowe miniaturowe sondy temperatury typu-K (patrz prawa strona rys. 6-8, gdzie przedstawiono adapter).



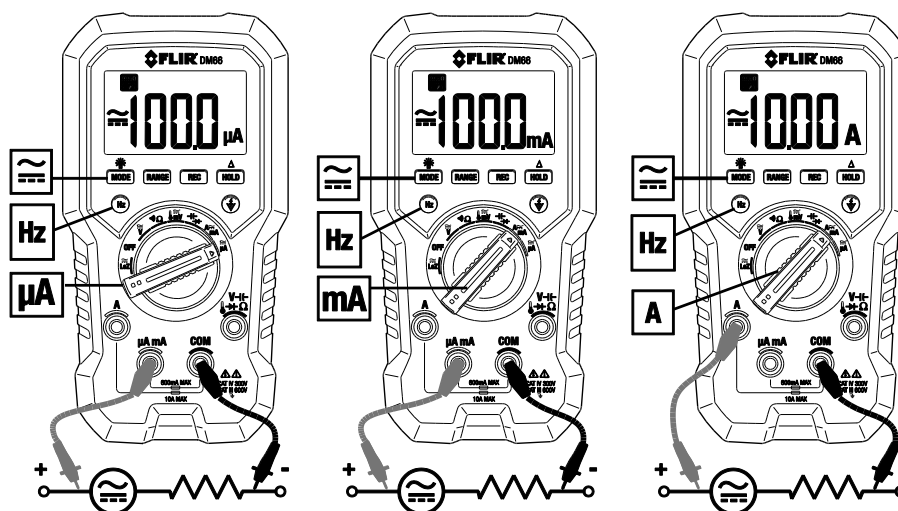
Rys. 6-8 — Pomiar temperatury (po prawej stronie pokazano opcjonalny adapter)

6.7 Pomiary natężenia i częstotliwości (μA , mA , A) (DM64/DM66)



OSTRZEŻENIE Nie należy mierzyć prądu w obwodzie, gdy napięcie wzrasta do wartości ponad 600 V. Może to spowodować uszkodzenie przyrządu lub obrażenia ciała u osób w pobliżu.

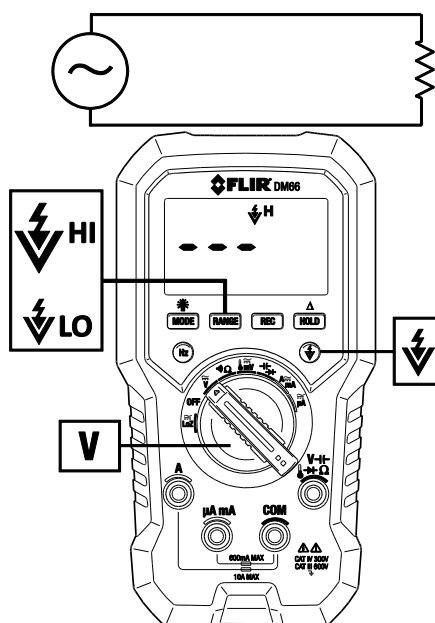
Krótko naciśnij przycisk **MODE**, aby przełączyć tryby DC i AC. Ostatnio dokonany wybór zostanie zapisany jako domyślny po kolejnym włączeniu. Położenie przełącznika funkcji, podłączenie przewodów probierczych, działanie przycisków i przykłady wyświetlanych informacji przedstawiono na rys. 6-9. Krótko naciśnij przycisk **Hz**, aby wyświetlić pomiar częstotliwości w trybach pomiaru prądu AC. Pomiar częstotliwości jest dostępny w modelach DM64/DM66.



*Rys. 6-9 — Pomiary natężenia prądu
(μA po lewej stronie, mA w środku i A po prawej stronie)*

6.8 Bezdotykowe wykrywanie napięcia (NCV, Non-Contact Voltage)

Naciśnij krótko przycisk , aby włączyć/wyłączyć bezdotykowe wykrywanie napięcia (NCV). Miernik wyświetli **H** lub **L** (dla czułości wysokiej (**High**, 24–1000 V) lub niskiej (**Low**, 100–1000 V), gdy będzie gotowy. Naciśnij krótko przycisk **RANGE**, aby zmienić czułość. Umieść lewą górną część miernika w pobliżu badanego przewodu. Wykryta siła napięcia jest wskazywana jako seria kresek na wyświetlaczu i zmienny sygnał dźwiękowy. Położenie przełącznika funkcji, działanie przycisków i przykładowe wyświetlane informacje przedstawiono na rys. 6-10.



Rys. 6-10 — Bezdotykowe wykrywanie napięcia

W lewym górnym rogu miernika znajduje się antena, która wykrywa pola elektryczne otaczające przewodniki pod napięciem. Jest to idealne rozwiązanie do śledzenia połączeń okablowania pod napięciem, znajdowania przerw w okablowaniu i rozróżniania pomiędzy połączeniami pod napięciem i uziemionymi.

7. Konserwacja

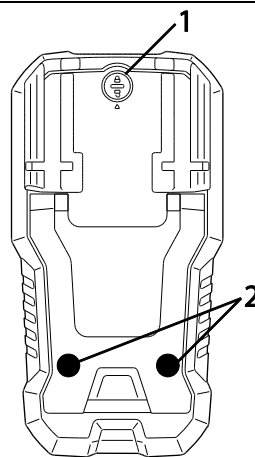
7.1 Czyszczenie i składowanie

W razie potrzeby przetrzyj obudowę wilgotną ściereczką. Do czyszczenia miernika nie wolno używać rozpuszczalników ani materiałów mogących zarysować powierzchnie. Jeśli miernik ma pozostać nieużywany przez dłuższy czas, wyjmij baterie i odłóż je osobno.

7.2 Wymiana baterii i bezpieczników

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

1. Aby wymienić baterie, odblokuj jej komorę, obracając blokadę za pomocą śrubokręta lub innego narzędzia (blokada jest elementem 1 na załączonym schemacie).
2. Zdejmij pokrywę komory baterii.
3. Włóż dwie (2) baterie AAA 1,5 V prawidłową stroną.
4. Przed uruchomieniem miernika załóż pokrywę baterii i ponownie ją zablokuj.
5. Aby wymienić bezpieczniki, unieś wspornik uchylny i znajdź dwa otwory na śruby (pozycja 2 na schemacie).
6. Śruby są zabezpieczone gumowymi przelotkami, które należy usunąć przed uzyskaniem dostępu do śrub.
7. Odkręć dwie śruby i wyjmij jedną dodatkową śrubę znajdującą się tuż za blokadą komory baterii, aby dostać się do bezpiecznika.
8. Wymień **Bezpiecznik F1** wejścia pomiaru natężenia prądu $\mu\text{A}/\text{mA}$ na bezpiecznik 0,4 A/600 V DC/AC, IR 30 kA F lub lepszy; wymiary: 6 x 32 mm
9. Wymień **Bezpiecznik F2** wejścia pomiaru natężenia prądu A na bezpiecznik 11 A/600 V DC/AC, IR 20 kA F lub lepszy; wymiary: 10 x 38 mm
10. Zabezpiecz miernik przed uruchomieniem.



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.

7.3 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.

8. Dane techniczne

8.1 Ogólne dane techniczne

Wyświetlacz 3-5/6 cyfr, 6000 stanów

Częstotliwość odświeżania: nominalnie 5 razy na sekundę

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

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

Wysokość n.p.m.: maksymalnie 2000 m (6562 stopy)

Temperatura składowania: od -20°C do 60°C (od -4°F do 140°F), przy wilgotności względnej poniżej 80%. (należy wyjąć baterie)

Współczynnik temperaturowy: nominalnie 0,15 x (zadana dokładność) / °C przy (-10°C – 18°C [14°F – 64,6°F] lub 28°C – 50°C [82,4°F – 122°F]) lub inny podany

Detekcja: pomiar rzeczywistej wartości skutecznej

Stopień ochrony: IP40

Odporność na upadek: do 2 m (6,5 stopy)

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 600 V i CAT IV 300 V, dla prądu przemiennego i stałego

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

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC): spełnia wymagania normy EN61326-1:2013

W polu częstotliwości radiowej (RF) o wartości 3 V/m:

Funkcja pomiaru temperatury — nieokreślona

Funkcja pomiaru rezystancji: całkowita dokładność = zadana dokładność + 15 cyfr

Inne funkcje: całkowita dokładność = zadana dokładność

Działanie w polu silniejszym niż 3 V/m — nieokreślone

Zabezpieczenie przeciążeniowe:

µA i mA: bezpiecznik 0,4 A/600 V DC/AC wart. skut., IR 30 kA, typ F lub lepszy

A: bezpiecznik 11 A/1000 V DC/AC wart. skut., IR 20 kA, typ F lub lepszy

Tryby pomiaru napięcia (V) i automatycznego pomiaru napięcia: bezpiecznik 600 V DC/AC wart. skut.

mV, rezystancja i inne: bezpiecznik 600 V DC/AC wart. skut.

Ostrzeżenie o niskim stanie baterii: poniżej ok. 2,5 V

Zasilanie: 2 baterie 1,5 V typu AAA

Pobór mocy (typowy): 3,2 mA

Pobór mocy w trakcie automatycznego wyłączenia (typowy): 10 μ A

Czas automatycznego wyłączenia: wyłączenie zasilania po 30 minutach braku aktywności

Wymiary (dł. x szer. x wys.): 161 x 80 x 50 mm (6,3 x 3,1 x 2,0 cale)

Waga: ok. 334 g (11,8 uncji)

Funkcje specjalne: automatyczny pomiar napięcia (Lo Z) (modele DM64/DM66); tryb VFD; dźwiękowe i wizualne sygnalizowanie ciągłości; rejestrowanie wartości maksymalnej/minimalnej/średniej z automatycznym określaniem zakresu; podświetlany wyświetlacz LCD; tryb pomiaru różnicowego względem mierzonej wartości z automatycznym określaniem zakresu, pamięć odczytu; wykrywanie pola elektrycznego (tryb bezdotykowy NCV); ostrzeżenie o przewodach probierczych na zaciskach μ A-mA/A

Akcesoria: para przewodów probierczych; 2 zamontowane baterie 1,5 V typu AAA; krótki przewód; termopara typu K z wtykiem bananowym (tylko modele DM64/DM66)

Opcjonalne akcesoria do nabycia: wtyk bananowy do adaptera wtyczki gniazda typu K (tylko modele DM64/DM66); wieszak magnetyczny; miękki futerał

8.2 Parametry elektryczne

Dokładność jest równa $\pm$ (% wartości odczytu + liczba cyfr) w temperaturze $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ($73,4^{\circ}\text{F} \pm 9^{\circ}\text{F}$), przy wilgotności względnej poniżej 80%.

Dokładności pomiarów napięcia prądu przemiennego (ACV) i natężenia prądu przemiennego (ACA) są podawane jako wartość od 1% do 100% zakresu lub w inny sposób. Maksymalny współczynnik szczytu wynosi poniżej 2:1 przy pełnej skali oraz poniżej 4:1 przy połowie skali, a dla fal niesinusoidalnych składniki częstotliwościowe mieszczą się w zadanym paśmie częstotliwości miernika

Napięcie prądu przemiennego

ZAKRES	Dokładność
50–60 Hz	
6,000 V ¹⁾ , 60,00 V, 600,0 V	0,7% + 3d
45–440 Hz	
6,000 V ¹⁾ , 60,00 V, 600,0 V	2,0% + 3d

Impedancja wejścia: nominalnie 10 M Ω , 54 pF

¹⁾ przy włączonym podświetleniu może pojawić się niezerowa pozostałość mniejsza niż 5d, która nie wpływa na określony zakres pomiarowy ani na dokładność pomiaru.

Napięcie mV prądu przemiennego

ZAKRES	Dokładność
10–500 Hz	
60,00 mV ^{1) 2)} , 600,0 mV ³⁾	1,0% + 3d
500–800 Hz	
60,00 mV ^{1) 2)} , 600,0 mV ³⁾	2,0% + 3d

Impedancja wejścia: nominalnie 10 MΩ, 54 pF

¹⁾ przy włączonym podświetleniu może pojawić się niezerowa pozostałość mniejsza niż 5d, która nie wpływa na określony zakres pomiarowy ani na dokładność pomiaru.

²⁾ Wartości bezwzględne szczytu sygnału, w tym błąd systematyczny prądu stałego, mniejsze niż 130 mV_{szczyt.}

³⁾ Wartości bezwzględne szczytu sygnału, w tym błąd systematyczny prądu stałego, mniejsze niż 1300 mV_{szczyt.}

Funkcja VFD pomiaru napięcia prądu przemiennego (ACV) (z filtrem dolnoprzepustowym) — tylko modele DM64/DM66

ZAKRES	Dokładność ¹⁾
10–100 Hz (podstawowa)	
600,0 V	1,0% + 3d
100–400 Hz (podstawowa)	
600,0 V	10% + 3d ²⁾

¹⁾ Nieokreślone dla częstotliwości podstawowej większej niż 400 Hz

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

Automatyczny pomiar napięcia prądu przemiennego (ACV) — modele DM64/DM66

ZAKRES	Dokładność ¹⁾
45–440 Hz	
600,0 V	2,0% + 3d

¹⁾ Nieokreślone poniżej 1 V AC

Wartość progowa: nominalnie powyżej 1 V AC

Przybliżona impedancja wejścia (//164 pF) dla wartości referencyjnej:

Na wejściu bezpośrednim ≤50 V AC (typowe) ze stanu spoczynkowego:

>8 MΩ przy mniej niż 5,6 V AC

22 kΩ przy 7 V AC

12 kΩ przy 8 V AC

2,6 kΩ przy 50 V AC

Na wejściu bezpośrednim $\gg 50$ V (typowo) ze stanu spoczynkowego:

Początkowa impedancja wynosi około 2,1 k Ω . Impedancja rośnie gwałtownie w ciągu ułamka sekundy, ponieważ wyświetlane napięcie (sygnał twardy) jest znacznie wyższe niż 50 V (typowo). Końcowe impedancje w stosunku do wyświetlanego napięcia są zazwyczaj następujące:

12 k Ω	przy 100 V
100 k Ω	przy 300 V
240 k Ω	przy 600 V

Napięcie prądu stałego

ZAKRES	Dokładność
60,00 mV, 600,0 mV, 6,000 V	0,3% + 2d
60,00 V	0,4% + 2d
600,0 V	0,2% + 2d

Impedancja wejścia: nominalnie 10 M Ω , 54 pF

Automatyczny pomiar napięcia prądu stałego (DCV) — modele DM64/DM66

ZAKRES	Dokładność ¹⁾
600,0 V	2,0% + 3d

¹⁾ Nieokreślone poniżej 1 V DC

Wartość progowa: nominalnie powyżej +1,0 V DC lub poniżej -1,0 V DC

Przybliżona impedancja wejścia (//164 pF) dla wartości referencyjnej:

Na wejściu bezpośrednim ≤ 50 V DC (typowo) ze stanu spoczynkowego:

powyżej 8 M Ω	przy mniej niż 8 V DC (próg ochronny)
25 k Ω	przy 9 V DC
13 k Ω	przy 10 V DC
2,6 k Ω	przy 50 V DC

Na wejściu bezpośrednim $\gg 50$ V (typowo) ze stanu spoczynkowego:

Początkowa impedancja wynosi około 2,1 k Ω . Impedancja rośnie gwałtownie w ciągu ułamka sekundy, ponieważ wyświetlane napięcie (sygnał twardy) jest znacznie wyższe niż 50 V (typowo). Rzeczywiste impedancje w stosunku do wyświetlanego napięcia są zazwyczaj następujące:

12 k Ω	przy 100 V
100 k Ω	przy 300 V
240 k Ω	przy 600 V

Rezystancja (w omach)

ZAKRES ¹⁾	Dokładność
600,0 Ω , 6,000 k Ω	0,3% + 3d
60,00 k Ω , 600,0 k Ω	0,5% + 3d
6,000 M Ω ²⁾ , 60,00 M Ω ³⁾	0,9% + 2d ⁴⁾

¹⁾ Napięcie w otwartym obwodzie: typowo 1,6 V DC

²⁾ Stały prąd testowy: typowo 0,2 μ A

³⁾ Stały prąd testowy: typowo 0,02 μ A

⁴⁾ 5% + 20d przy ponad 30 M Ω

Tester ciągłości obwodu

Próg ciągłości: od 30 Ω do 480 Ω

Czas reakcji potwierdzającej ciągłość: poniżej 15 ms

Wskazanie dźwiękowe: sygnał dźwiękowy

Wskazanie wizualne: podświetlenie wyświetlacza LCD

Pojemność (modele DM64/DM66)

ZAKRES	Dokładność
20,00 nF, 200,0 nF	1,5% + 8d
2000 nF, 20,00 μ F, 200,0 μ F, 2000 μ F	1,5% + 2d
10,00 mF	4,5% + 10d

Dokładności dotyczą kondensatora warstwowego lub lepszego

Tester sprawności diod

ZAKRES	Dokładność
3,000 V	0,9% + 2d

Prąd testowy: typowo 0,3 mA

Napięcie w otwartym obwodzie: typowo poniżej 3,2 V DC

Natężenie prądu stałego

ZAKRES	Dokładność	Spadek napięcia na mierniku
600,0 μ A, 6000 μ A	1,0% + 3d	0,1 mV/ μ A
60,00 mA, 600,0 mA	0,7% + 3d	1,9 mV/mA
6,000 A, 10,00 A ¹⁾		0,04 V/A

¹⁾ 10 A ciągły, od >10 A do 20 A przez maks. 30 sekund z 5-minutowym chłodzeniem

Natężenie prądu przemiennego

ZAKRES	Dokładność	Spadek napięcia na mierniku
50–400 Hz		
600,0 μ A, 6000 μ A	1,5% + 3d	0,1 mV/ μ A
60,00 mA, 600,0 mA	1,0% + 3d	1,9 mV/mA
6,000 A ¹⁾ , 10,00 A ²⁾		0,04 V/A

¹⁾ przy włączonym podświetleniu może pojawić się niezerowa pozostałość mniejsza niż 5d, która nie wpływa na określony zakres pomiarowy ani na dokładność pomiaru.

²⁾ 10 A ciągły, od >10 A do 20 A przez maks. 30 sekund z 5-minutowym chłodzeniem

Temperatura (modele DM64/DM66)

ZAKRES	Dokładność ^{1) 2)}
-40,0°C – 99,9°C	1% + 1°C
100°C – 400°C	
-40,0°F – 99,9°F	1% + 2°F
100°F – 752°F	

¹⁾ Na potrzeby prawidłowej kompensacji napięć na złączach, w określaniu dokładności zakłada się, że temperatura wnętrza miernika i temperatura otoczenia osiągnęły tę samą wartość. Po znacznej zmianie temperatury otoczenia należy odczekać pewien czas, aby pozwolić na stabilizację. Przy zmianach przekraczających 5°C (ponad 9°F) może to potrwać nawet godzinę.

²⁾ Nie uwzględnia zakresu ani dokładności termopary typu K

Częstotliwość linii (modele DM64/DM66)

Funkcja	Czułość (wartość skuteczna przebiegu sinusoidalnego)	Zakres
60 mV, 600 mV	50 mV	10,00–50,00 kHz
6 V	5 V	
60 V	10 V	
600 V	50 V	10,00–1,00 kHz
600 V w trybie VFD	50 V	
600 μ A, 6000 μ A	500 μ A	10,00–5,00 kHz
60 mA, 600 mA	50 mA	
6 A, 10 A	8 A	50,00–1,00 kHz

Dokładność: 0,03% + 2d

Bezdotykowe wykrywanie napięcia (NCV)

Wskazanie: kreski na wyświetlaczu i sygnały dźwiękowe o wysokości proporcjonalnej do natężenia pola elektrycznego w przewodniku.

Czułość: „H” dla wysokiej czułości (24–1000 V) i „L” dla niskiej czułości (100–1000 V); użyj przycisku zakresu (RANGE), aby zmienić czułość.

Częstotliwość wykrywania: 50/60 Hz

Antena detekcyjna: w lewym górnym rogu miernika

9. 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)

10. Gwarancja

10.1 3-letnia ograniczona gwarancja FLIR Test & Measurement

Gratulacje! Jesteś ("Nabywca") teraz posiadaczem światowej klasy produktu firmy FLIR do pomiarów i testowania.

Kwalifikowany produkt testowo-pomiarowy firmy FLIR ("Produkt"), zakupiony bezpośrednio od FLIR Commercial Systems Inc. i spółek zależnych (FLIR) lub od autoryzowanego dystrybutora firmy FLIR, który Kupujący zarejestrował on-line w firmie FLIR, kwalifikuje się do objęcia postanowieniami 3-letniej, ograniczonej gwarancji FLIR, z zastrzeżeniem warunków, zawartych w tym dokumencie. Niniejsza gwarancja dotyczy zakupów kwalifikowanych produktów (patrz niżej), kupionych po Kwiecień 2013 i tylko przez pierwotnego nabywcę produktu.

PROSIMY O UWAGNE PRZECZYTANIE TEGO DOKUMENTU; ZAWIERA WAŻNE INFORMACJE O PRODUKTACH, ZAKWALIFIKOWANYCH DO OBJĘCIA 3-LETNIA, OGRANICZONĄ GWARANCJĄ, O ZOBOWIĄZANIACH NABYWCY, O SPOSOBIE AKTYWACJI GWARANCJI, ZAKRESIE GWARANCJI I INNYCH WAŻNYCH WARUNKACH, WYŁĄCZENIACH I ZASTRZEŻENIACH.

1. REJESTRACJA PRODUKTU Aby uzyskać 3-letnią, ograniczoną gwarancję FLIR, Nabywca musi w pełni zarejestrować Produkt, bezpośrednio na stronie www.flir.com W CIĄGU sześćdziesięciu (60) DNI od daty zakupu Produktu przez pierwszego nabywcę detalicznego ("data zakupu"). PRODUKTY, KTÓRE NIE ZOSTANĄ ZAREJESTROWANE ON-LINE W CIĄGU sześćdziesięciu (60) DNI OD DATY ZAKUPU LUB PRODUKTY, KTÓRE NIE UZYSKAJĄ KWALIFIKACJI DO 3-LETNIEJ GWARANCJI, OTRZYMAJĄ OGRANICZONĄ GWARANCJĘ NA JEDEN ROK, LICZĄC OD DATY ZAKUPU.

2. KWALIFIKOWANIE PRODUKTÓW Po zarejestrowaniu, na stronie www.flir.com/testwarranty będzie można znaleźć wykaz produktów testowo-pomiarowych, kwalifikujących się do otrzymania 3-letniej, ograniczonej gwarancji FLIR.

3. OKRES GWARANCJI Produkt jest objęty gwarancją przez okres trzy (3) lat od daty zakupu ("okres gwarancji"). Każdy Produkt, który był naprawiany lub wymieniony, jest obejmowany tą 3-letnią, ograniczoną gwarancją przez sto osiemdziesiąt (180) dni od daty zwrotnej wysyłki przez firmę FLIR lub przez pozostały "okres gwarancji", w zależności od tego, który okres jest dłuższy.

4. OGRANICZONA GWARANCJA Zgodnie z warunkami tej 3-letniej, ograniczonej gwarancji lecz z wyjątkiem wykluczeń i zastrzeżeń, zawartych w tym dokumencie, firma FLIR gwarantuje, że poczynwszy od "daty zakupu", w pełni zakwalifikowane Produkty będą zgodne z opublikowanymi przez firmę FLIR specyfikacjami oraz że będą wolne od wad materiałowych i produkcyjnych w ciągu stosowanego "okresu gwarancji". JEDYNYM I WYŁĄCZNYM ŚRODKIEM ZARADCZYM DLA NABYWCY W RAMACH NINIEJSZEJ GWARANCJI, WG WYŁĄCZNEGO UZNANIA FIRMY FLIR, JEST NAPRAWA LUB WYMIANA WADLIWYCH PRODUKTÓW W SPOSÓB, OKREŚLONY PRZEZ CENTRUM SERWISOWE, AUTORYZOWANE PRZEZ FIRMĘ FLIR. JEŚLI TEN ŚRODEK ZARADCZY ZOSTANIE UZNANY ZA NIEWYSTARCZAJĄCY, FIRMA FLIR ZWRÓCI NABYWCY KWOTĘ, ODPOWIADAJĄCĄ CENIE PRODUKTU BEZ ŻADNYCH DALSZYCH ZOBOWIĄZAŃ LUB ODPOWIEDZIALNOŚCI W STOSUNKU DO NABYWCY.

5. WYŁĄCZENIA I ZASTRZEŻENIA W ODNIESIENIU DO PRODUKTÓW FIRMA FLIR NIE UDZIELA ŻADNYCH INNYCH GWARANCJI JAKIEGOKOLWIEK RODZAJU. WSZELKIE INNE GWARANCJE, WYRAŻONE LUB DOROZUMIANE, W TYM, LECZ BEZ OGRANICZEŃ, ODNOSIŁBY PRZYDATNOŚCI DO OKREŚLONEGO CEŁU (JEŚLI NAWET NABYWCA POWIADOMIŁ FIRMĘ FLIR O SPOSOBIE UŻYCIA PRODUKTU) ORAZ BRAKU NARUSZENIA, SĄ WYŁĄCZONE Z NINIEJSZEJ UMOWY. NINIEJSZA GWARANCJA JEDNOZNACZNIE NIE OBEJMUJE RUTYNOWEJ KONSERWACJI PRODUKTU, AKTUALIZACJI OPROGRAMOWANIA ANI WYMIANY BEZPIECZNIKÓW LUB ZUŻYTYCH BATERII. FIRMA FLIR ODMAWIA STOSOWANIA ZASAD GWARANCJI, JEŚLI DOMNIEMANA NIEZGODNOŚĆ WYNIKA Z NORMALNEGO ZUŻYCIA, MODYFIKACJI, NAPRAW, PRÓB NAPRAWY, NIEWŁAŚCIWEGO UŻYTKOWANIA, NIEPRAWIDŁOWEJ KONSERWACJI, NIEWŁAŚCIWEGO PRZECHOWYWANIA, ZANIEDBAŃ, NIESTOSOWANIA SIĘ DO DOŁĄCZONYCH DO PRODUKTU INSTRUKCJI, USZKODZENIA (W WYNIKU WYPADKU LUB INNEGO ZDARZENIA) ALBO INNEJ, NIEWŁAŚCIWEJ STARANNOŚCI LUB OBSŁUGI, POWSTAŁYCH W WYNIKU UŻYWANIA PRODUKTU PRZEZ OSOBY TRZECIE, INNE, NIŻ FIRMA FLIR LUB PODMIOT JEDNOZNACZNIE PRZEZ NIĄ AUTORYZOWANY. TEN DOKUMENT ZAWIERA CAŁĄ UMOWĘ GWARANCYJNĄ MIĘDZY NABYWCĄ I FIRMĄ FLIR, KTÓRA ZASTĘPUJE WSZELKIE WCZEŚNIEJSZE POROZUMIENIA GWARANCYJNE, UMOWY, OBJETNICE I POROZUMIENIA, ZAWARTE MIĘDZY NABYWCĄ I FIRMĄ FLIR. NINIEJSZA GWARANCJA NIE MOŻE BYĆ ZMIENIONA BEZ WYRAŻNEJ AKCEPTACJI FIRMY FLIR, WYRAŻONEJ NA PIŚMIE.

6. ZWROT GWARANCJI, NAPRAWA I WYMIANA W celu zakwalifikowania do naprawy gwarancyjnej, Nabywca musi powiadomić firmę FLIR w ciągu trzydziestu (30) dni od wykrycia usterki materiału lub wykonania. Przed zwrotem Produktu do serwisu gwarancyjnego lub naprawy gwarancyjnej, Nabywca musi najpierw uzyskać od firmy FLIR numer autoryzacji zwracanego materiału (RMA). Aby uzyskać numer RMA, Nabywca musi dostarczyć oryginalny dowód zakupu. W celu uzyskania dodatkowych informacji, powiadomienia firmy FLIR o rodzaju usterki materiału lub wady wykonania albo w celu uzyskania numeru RMA, należy odwiedzić stronę www.flir.com. Nabywca jest odpowiedzialny za przestrzeganie wszystkich instrukcji RMA, dostarczonych przez firmę FLIR, w tym, ale nie ograniczając się, do odpowiedniego zapakowania Produktu do wysyłki do firmy FLIR oraz poniesienia kosztów pakowania i transportu. Firma FLIR pokryje koszt wysyłki Produktu do Nabywcy po wykonanej naprawie gwarancyjnej lub wymianie.

Firma FLIR zastrzega sobie prawo do określenia, wg własnego uznania, czy zwracany Produkt będzie objęty gwarancją. Jeśli firma FLIR stwierdzi, że zwrócony Produkt nie jest objęty gwarancją lub w jakikolwiek inny sposób jest z niej wyłączony, firma FLIR może obciążyć Nabywcę kosztami za obsługę i zwrócić Produkt do Nabywcy, na koszt Nabywcy, lub zaoferować Nabywcy opcję obsługi pozagwarancyjnej. Firma FLIR nie bierze odpowiedzialności za jakiegokolwiek dane, obrazy lub inne informacje,

które mogą być przechowywane w zwracanym Produkcie, a które nie znajdowały się w Produkcie w chwili zakupu. Odpowiedzialnością Nabywcy jest zachowanie wszelkich danych przez zwrotem Produktu do naprawy serwisowej.

7. ZWROT POZAGWARANCYJNY Nabywca może zażądać od firmy FLIR dokonania oceny lub wykonania naprawy Produktu, nie objętego gwarancją, na co firma FLIR może wyrazić zgodę wg własnego uznania. Zanim Nabywca zwróci Produkt do pozagwarancyjnej oceny i naprawy, musi skontaktować się z firmą FLIR, odwiedzając stronę www.flir.com w celu zgłoszenia żądania i uzyskania RMA. Nabywca jest odpowiedzialny za przestrzeganie wszystkich instrukcji RMA, dostarczonych przez firmę FLIR, w tym, ale nie ograniczając się, do odpowiedniego zapakowania Produktu do wysyłki do firmy FLIR oraz poniesienia kosztów pakowania i transportu. Po otrzymaniu zwrotu pozagwarancyjnego, firma FLIR oceni Produkt i skontaktuje się z Nabywcą odnośnie wykonalności oraz kosztów i opłat, związanych z żądaniem Nabywcy. Nabywca będzie obciążony rozsądnymi kosztami oceny firmy FLIR, kosztami wszelkich napraw lub usług, autoryzowanych przez Nabywcę oraz za koszty przepakowania i zwrotu Produktu do Nabywcy.

Każda naprawa pozagwarancyjna uzyskuje gwarancję na okres sto osiemdziesiąt (180) dni od daty zwrotnej wysyłki z firmy FLIR, że Produkt jest wolny od wad materiałowych i produkcyjnych, z zastrzeżeniem wszelkich ograniczeń, zastrzeżeń i wyłączeń, zawartych w tym dokumencie.



Siedziba główna firmy
FLIR Systems, Inc.
2770 SW Parkway Avenue
Wilsonville, OR 97070
Stany Zjednoczone
Telefon: +1 503-498-3547

Obsługa klienta
Witryna pomocy technicznej
Adres e-mail do działu pomocy technicznej
Adres e-mail w sprawach serwisu/napraw
Telefon do działu obsługi klienta

<http://support.flir.com>
TMSupport@flir.com
Repair@flir.com
+1 855-499-3662 opcja 3 (bezpłatny)

Nr identyfikacyjny publikacji:	DM6x-pl-PL
Wersja:	AA
Data publikacji:	styczeń 2018
Język:	pl-PL