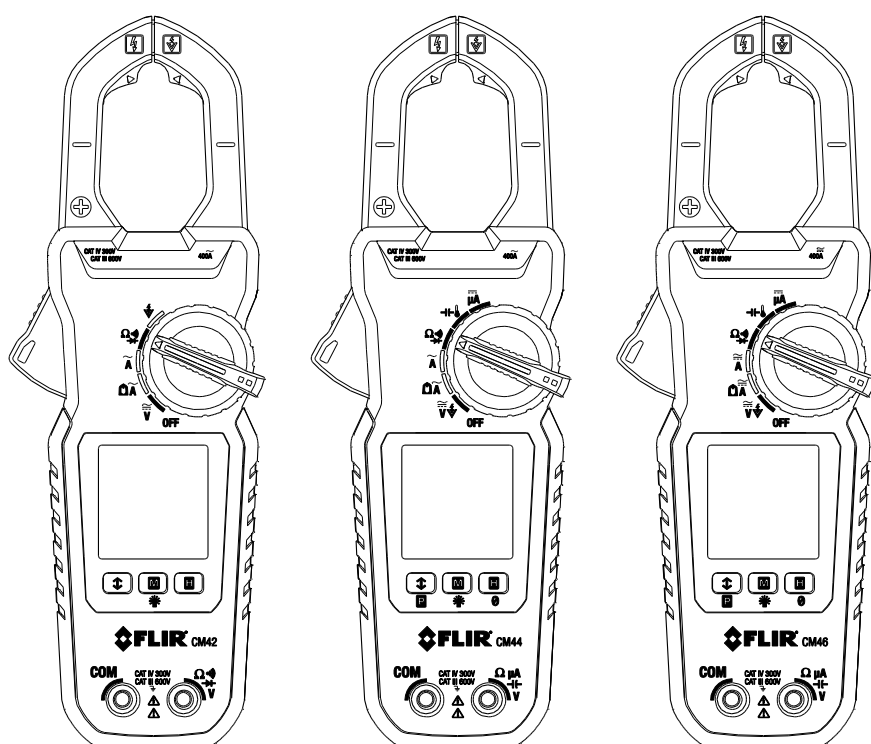




INSTRUKCJA OBSŁUGI

Seria precyzyjnych mierników szczękowych RMS 400 A firmy FLIR

Modele CM42, CM44 i CM46



Spis treści

1. ZASTRZEŻENIA	4
1.1 Copyright	4
1.2 Gwarancja jakości	4
1.3 Dokumentacja	4
1.4 Utylizacja odpadów elektronicznych	4
2. BEZPIECZEŃSTWO	5
3. WPROWADZENIE	7
4. OPIS	8
4.1 Elementy miernika	8
4.2 Położenia przełącznika funkcji	9
4.3 Przyciski funkcyjne	10
4.4 Ikony i wskaźniki na ekranie	10
5. OBSŁUGA	12
5.1 Zasilanie miernika	12
5.2 Inteligentna funkcja automatycznego wyłączania zasilania (APO)	12
5.3 Zakres automatyczny	12
5.4 Ostrzeżenie o wartości poza zakresem	12
5.5 Pomiary napięcia	13
5.6 Detekcja pola elektrycznego (EF)	14
5.7 Standardowe pomiary prądu za pomocą szczęk	15
5.8 Pomiary małych prądów w ramach funkcji Accu-Tip™	17
5.9 DC µA Pomiary mikroprądów za pomocą przewodów (tylko model CM44 i CM46)	18
5.10 Pomiary rezystancji	19
5.11 Testy ciągłości	19
5.12 Pomiary pojemności (tylko model CM44 i CM46)	20
5.13 Pomiary temperatury (tylko model CM44 i CM46)	21
5.14 Testy diody	22
5.15 Tryby RELATIVE i DC Zero (tylko model CM44 i CM46)	23

5.16 Rejestrowanie wartości MIN, MAX i AVG	23
5.17 Tryb VFD (filtr dolnoprzepustowy)	24
5.18 Funkcja HOLD	24
5.19 Podświetlenie ekranu	24
5.20 Tryb PEAK (tylko modele CM44 i CM46)	24
6. KONSERWACJA	25
6.1 Wskazówki dotyczące rozwiązywania problemów	25
6.2 Dokładność i kalibracja	25
6.3 Czyszczenie i składowanie	25
6.4 Wymiana baterii	25
7. DANE TECHNICZNE	26
7.1 Ogólne dane techniczne	26
7.2 Elektryczne dane techniczne	28
8. WSPARCIE TECHNICZNE	31
9. GWARANCJE	32

1. Zastrzeżenia

1.1 Copyright

© 2016, FLIR Systems, Inc. Wszelkie prawa zastrzeżone na całym świecie. Nie wolno powielać, przysyłać, kopiować oraz tłumaczyć na jakikolwiek język żadnych części oprogramowania łącznie z kodem źródłowym w każdej postaci lub przy użyciu wszelkich dostępnych środków, takich jak urządzenia elektroniczne, magnetyczne, optyczne, manualnie lub w inny sposób bez wcześniejszej pisemnej zgody firmy FLIR Systems.

Niniejszej dokumentacji nie wolno, w całości lub częściowo, kopiować, kserować, reprodukować, tłumaczyć lub przysyłać za pomocą wszelkich rodzajów mediów elektronicznych lub mediów odczytywalnych w formie komputerowej bez wcześniejszej pisemnej zgody firmy FLIR Systems.

Nazwy i znaki pojawiające się na produktach są zarówno zarejestrowanymi znakami towarowymi oraz znakami towarowymi firmy FLIR Systems i/ lub spółek zależnych. Wszystkie inne znaki towarowe, nazwy handlowe oraz odpowiednie nazwy firm używane są wyłącznie do identyfikacji i są własnością odpowiednich właścicieli.

1.2 Gwarancja jakości

System zarządzania jakością, w ramach którego zaprojektowane i wytworzone zostały niniejsze produkty, uzyskał certyfikat zgodności z normą ISO 9001.

Firma FLIR Systems jest zaangażowana w politykę stałego rozwoju, z tego względu zastrzegamy sobie prawo do dokonywania zmian oraz usprawnień każdego z naszych produktów bez uprzedniego powiadomienia.

1.3 Dokumentacja

Aby uzyskać dostęp do ostatnich instrukcji obsługi i informacji, należy przejść na zakładkę Download na stronie: <http://support.flir.com>. Zarejestrowanie się w trybie online trwa jedynie parę minut. W obszarze pobrania można także znaleźć ostatnie wydania instrukcji obsługi innych naszych produktów oraz naszych wcześniejszych wersji instrukcji obsługi, a także starszych produktów.

1.4 Utylizacja odpadów elektronicznych



Jak większość produktów elektronicznych także to urządzenie musi być utylizowane w sposób przyjazny dla środowiska naturalnego zgodnie z obowiązującymi regulacjami i przepisami dotyczącymi odpadów elektronicznych.

Aby uzyskać więcej szczegółowych informacji, proszę skontaktować się z przedstawicielem FLIR Systems.

2. Bezpieczeństwo

UWAGI O BEZPIECZEŃSTWIE

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera informacje i ostrzeżenia, które muszą być przestrzegane, aby bezpiecznie posługiwać się przyrządem i utrzymywać go w dobrym stanie technicznym. Jeśli przyrząd nie będzie używany w sposób, który nie został określony przez producenta, zapewniana przez przyrząd ochrona może ulec osłabieniu.

Nominalną ochroną użytkownika miernika jest podwójna izolacja, zgodnie z UL/IEC/EN61010-1 wyd. 3.0, IEC/EN61010-2-033 wyd. 1.0, CAN/CSA C22.2 Nr 61010-1 wyd. 3.0, IEC/EN61010-2-032 wyd. 3.0 & IEC/EN61010-031 wyd. 1,1: Kategoria pomiaru III 600 V i IV 300 V AC i DC.

KRÓTKA INFORMACJA O KATEGORIACH POMIARU

Kategoria pomiaru IV dotyczy testowania i pomiarów obwodów, podłączonych do źródła sieci niskiego napięcia w budynkach. Przykładami są pomiary urządzeń, zainstalowanych przed głównym bezpiecznikiem lub wyłącznikiem obwodu w instalacji budynku.

Kategoria pomiaru III dotyczy testowania i pomiarów obwodów, związanych z częścią rozdzielczą sieci niskiego napięcia w budynkach. Przykładami są pomiary na tablicach rozdzielczych (w tym miernikach drugorzędnych), przerywaczach obwodu, szynach z okablowaniem włącznie, systemach szyn zbiorczych, skrzynkach przyłączowych, przełącznikach, wtyczkach rozgałęźnych w instalacjach stałych oraz sprzęcie do użytku przemysłowego, takich jak silniki stacjonarne ze stałym podłączeniem do instalacji stacjonarnej.

Kategoria pomiaru II dotyczy testowania i pomiarów obwodów, połączonych bezpośrednio z punktami użytkowymi (rozgałęźnikami i temu podobnymi punktami) instalacji niskiego napięcia. Przykładami są pomiary OBWODÓW ZASILANIA urządzeń gospodarstwa domowego, narzędzi przenośnych i podobnego sprzętu.

OKREŚLENIA, UŻYWANE W TEJ INSTRUKCJI

OSTRZEŻENIE  Identyfikuje takie warunki i działania, które mogą doprowadzić do poważnych obrażeń lub nawet śmierci użytkownika.

PRZESTROGA  Identyfikuje warunki i czynności, które mogą spowodować uszkodzenie lub nieprawidłowe działanie przyrządu.



OSTRZEŻENIA

Aby zminimalizować ryzyko porażenia prądem elektrycznym, nie wolno wystawiać produktu na deszcz lub kontakt z wilgocią. Produkt jest przeznaczony wyłącznie do użytku wewnątrz pomieszczeń.

Aby uniknąć ryzyka porażenia prądem elektrycznym, podczas pracy należy stosować się do odpowiednich środków ostrożności dotyczących bezpieczeństwa pracy z napięciami powyżej 60 VDC lub 30 VAC RMS. Te poziomy napięcia powodują potencjalne zagrożenie porażenia użytkownika prądem elektrycznym. Przed i po wykonaniu pomiarów napięcia niebezpiecznego należy przetestować funkcję pomiaru napięcia za pomocą znanego źródła, takiego jak napięcie sieciowe w celu ustalenia prawidłowego funkcjonowania miernika.

Podczas pomiaru dłonie i palce należy trzymać za osłonami dłoni lub palców (miernika i przewodów pomiarowych). Przed użyciem przyrządu sprawdzić przewody pomiarowe, złącza i sondy pod kątem uszkodzonej izolacji i odsłoniętego metalu. W przypadku wykrycia defektów, wymienić natychmiast. Używać wyłącznie przewodów, dostarczonych z miernikiem (albo zespołów pomiarowych wg normy UL kategorii CAT III 600 V lub lepszych).

Dołączone przewody pomiarowe spełniają wymagania normy UL/IEC/EN61010-031 wyd. 1.1 dla takich samych danych znamionowych miernika lub lepszych. Norma IEC 61010-031 wymaga stosowania końcówek kabli przewodzących sondy ≤ 4 mm dla danych znamionowych kategorii CAT III i CAT IV. Odnośnie dopuszczalnych zmian parametrów nominalnych patrz oznaczenia kategorii na zespołach sond, jak również na dołączonych akcesoriach (odłączane nasadki lub krokodylki, itd.), jeśli są dołączone.

Ten miernik szczegółowy zaprojektowano do zaciskania wokół lub usuwania z niezaisolowanych, niebezpiecznych kabli prądowych. W przypadku wykonywania pomiarów w instalacjach, w których mogą występować elementy pod napięciem, należy stosować sprzęt ochrony osobistej.

Odłączać przewody pomiarowe przed wykonaniem pomiaru za pomocą szczęk.



PRZESTROGI

Przed zmianą funkcji miernika odłączyć przewody pomiarowe od punktów pomiarowych. Przed wykonaniem pomiaru za pomocą szczęk odłączać przewody pomiarowe od miernika. Nie używać miernika do zadań, do których nie jest przeznaczony. Może to spowodować uszkodzenie ochrony, wbudowanej w przyrząd.



Wykaz UL nie jest wskazaniem lub weryfikacją dokładności miernika.

MIĘDZYNARODOWE SYMBOLE ELEKTRYCZNE



Przeestroga! Patrz opis w tej instrukcji



Przeestroga! Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym



Uziemienie (masa)



Podwójna lub wzmocniona izolacja



Bezpiecznik



AC (prąd przemienny)



DC (prąd stały)



Dozwolone przypinanie do, jak i zdejmowanie z przewodów pod niebezpiecznym napięciem

DYREKTYWY CENELEC

Przyrządy zgodne z niskonapięciową dyrektywą CENELEC 2014/35/EC, dyrektywą o kompatybilności magnetycznej 2014/30/EU i dyrektywą RoHS 2011/65/EU.

3. Wprowadzenie

Dziękujemy za wybranie miernika szczękowego FLIR Auto Range, RMS 400 A z filtrem dolnoprzepustowym i technologią pomiaru małych prądów Accu-Tip™.

Wszystkie mierniki tej serii mierzą natężenie prądu przemiennego (AC) do 400 A, napięcie prądu stałego (DC) i przemiennego (AC) do 600 V, rezystancję, ciągłość i częstotliwość oraz sprawdzają diody. Posiadają bezstykowy detektor napięcia, funkcję HOLD, tryb MIN/MAX/AVG oraz podświetlenie ekranu. Modele CM44 i CM46 oferują również pomiar pojemności, wartości szczytowej, funkcję μA DC (przewody pomiarowe), funkcje RELATIVE lub DC Zero oraz są wyposażone w termoelement. Model CM46 umożliwia również pomiar prądu stałego (DC), DC+ACV i DC+DCA za pomocą szczęk. Urządzenie to jest dostarczane w postaci w pełni przetestowanej oraz skalibrowanej i jeśli będzie odpowiednio używane, zapewni lata niezawodnej pracy.

Podstawowe właściwości:

Wszystkie modele

- Wyświetlacz cyfrowy 6000 z podświetleniem
- Pomiary przewodami do 600 V AC/DC
- Pomiary za pomocą szczęk rzeczywistego prądu skutecznego do 400 A AC z zakresem automatycznym
- Pomiary małych prądów w ramach funkcji Accu-Tip™
- Szerokość pasma częstotliwości prądu przemiennego 50~400 Hz (50~60 Hz dla ACV i AC+DCV)
- Pomiary częstotliwości 50~400 Hz dla ACA i 50~999,9 Hz dla ACV
- Pomiary rezystancji do 60 kiloomów
- Pomiary ciągłości i diod
- Bezstykowa detekcja napięcia (EF)
- HOLD
- Pamięć wartości minimalnej, maksymalnej i średniej
- Zintegrowany tryb VFD (filtr dolnoprzepustowy) przy pomiarach ACV i Hz
- Inteligentna funkcja automatycznego wyłączania zasilania (APO)
- Rozwarcie szczęk: 30 mm (1,2 cala)
- Wzorcowanie kategorii bezpieczeństwa: CAT III 600 V i CAT IV 300 V AC i DC

Właściwości modeli CM44 i CM46

- Pomiary pojemności
- Pomiary przewodami mikroamperowego prądu stałego (DC μA)
- Detekcja uderzeń prądu szczytowego do 80 ms
- Pomiary temperatury za pomocą termoelementu
- Funkcja RELATIVE lub DC Zero

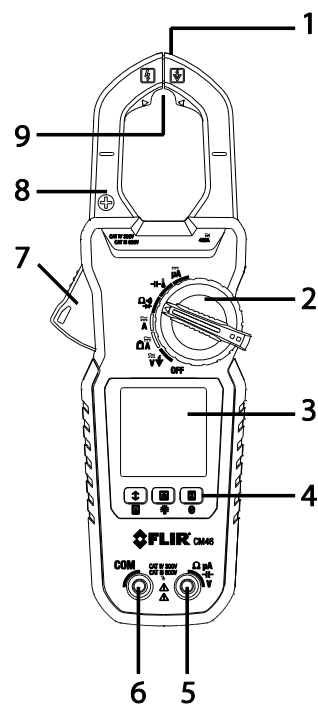
Właściwości tylko modelu CM46

- Pomiary AC+DC
- Pomiary prądu stałego 40/400 A za pomocą szczęk

4. Opis

4.1 Elementy miernika

1. Bezstykowy detektor napięcia
2. Przełącznik wyboru funkcji
3. Ekran LCD
4. Przyciski sterujące
5. Plusowe (+) gniazdo wejściowe sondy
6. Minusowe (–) gniazdo wejściowe sondy (COM)
7. Dźwignia zwalniania szczęk zaciskowych
8. Szczęki zaciskowe
9. Obszar szczęk do pomiaru małych prądów w ramach funkcji Accu-Tip™



Rysunek 4-1 Opis miernika

Uwaga: Komora baterii oraz etykieta ostrzegawcza z tyłu miernika.

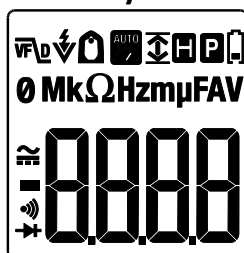
4.2 Położenia przełącznika funkcji

OFF	Miernik wyłączony (tryb pełnego oszczędzania energii)
	Pomiar napięcia prądu stałego i przemiennego za pomocą podłączonego próbnika
	Pomiar pola elektrycznego (EF) za pomocą bezstykowego detektora napięcia
	Pomiar prądu stałego lub przemiennego za pomocą szczęk zaciskowych (model CM46)
	Pomiar prądu przemiennego w obszarze dużych szczęk zaciskowych (modele CM42 i CM44)
	Pomiar prądu przemiennego o małym natężeniu za pomocą szczęk zaciskowych (Accu-Tip™). Modele CM42 i CM44
	Pomiar prądu przemiennego lub stałego w obszarze małych szczęk zaciskowych (Accu-Tip™). Model CM46
	Pomiar rezystancji, ciągłości i test diody za pomocą podłączonego próbnika. Typ pomiaru wybiera się przyciskiem trybu  .
	Pomiar pojemności lub temperatury za pomocą podłączonego próbnika. Typ pomiaru wybiera się przyciskiem  . Modele CM44 i CM46
	Pomiar mikroamperowego prądu stałego za pomocą podłączonego próbnika. Modele CM44 i CM46

4.3 Przyciski funkcyjne

	Krótkie naciśnięcia umożliwiają dostęp i przeglądanie zarejestrowanego odczytu MIN (minimalnego), MAX (maksymalnego) i AVG (średniego). Długie naciśnięcie wyłącza tryb.
	Długie naciśnięcie włącza tryb 80ms PEAK RMS Modele CM44 i CM46.
	Krótkie naciskanie umożliwia przeglądanie trybów, dostępnych dla wybranej funkcji
	Długie naciśnięcie włącza lub wyłącza podświetlenie ekranu. Podświetlenie ekranu wyłącza się automatycznie po około 32 sekundach.
	Krótkie naciśnięcie umożliwia włączenie lub wyłączenie funkcji HOLD
	Funkcja RELATIVE (model CM44) Funkcje RELATIVE i DC Zero (model CM46)

4.4 Ikony i wskaźniki na ekranie



Rysunek 4-2 Opis ikon ekranowych

Patrz rys. 4-2 powyżej odnośnie poniższego opisu ikon:

	Miernik pokazuje odczyt maksymalny (strzałka w górę), minimalny (strzałka w dół) lub średni (strzałki w górę i w dół)
	Tryb pomiaru szczytowego prądu lub napięcia (80ms PEAK)
	Tryb pomiaru małych prądów w ramach funkcji Accu-Tip™
	Tryb zakresu automatycznego

	Tryb funkcji HOLD
	Ostrzeżenie o niskim napięciu baterii
	Pomiar napięcia lub natężenia prądu przemiennego
	Pomiar napięcia lub natężenia prądu stałego
	Test ciągłości
	Test diody
Ω	Symbol oma. Jednostka pomiaru rezystancji i ciągłości.
A	Jednostka pomiaru natężenia prądu (ampery).
	Tryb EF bezstykowej detekcji napięcia
V	Wolt. Jednostka pomiaru napięcia
F	Farad. Jednostka pomiaru pojemności
Hz	Herc. Jednostka pomiaru częstotliwości
k	10^3 (kilo)
m	10^{-3} (mili)
μ	10^{-6} (mikro)
	Ikona trybu VFD (filtr dolnoprzepustowy)
0	Funkcja RELATIVE Zero (model CM44) Funkcje RELATIVE i DC Zero (model CM46)

5. Obsługa

Uwagi:

Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia należy przeczytać i zrozumieć wszystkie instrukcje, ostrzeżenia, przestrogi oraz uwagi i postępować zgodnie z ich zaleceniami. Gdy miernik nie jest używany, przełącznik funkcji powinien znajdować się w pozycji OFF. Podłączając przewody pomiarowe do testowanego urządzenia, najpierw należy podłączyć przewód minusowy, a następnie przewód plusowy. Odłączając przewody pomiarowe, najpierw należy odpiąć przewód plusowy, a następnie przewód minusowy. Przed i po wykonaniu pomiarów napięcia niebezpiecznego należy przetestować funkcję pomiaru napięcia za pomocą znanego źródła, takiego jak napięcie sieciowe w celu ustalenia prawidłowej funkcjonalności miernika.

5.1 Zasilanie miernika

1. Przełącznik funkcji ustawić w dowolnej pozycji, innej niż OFF, aby włączyć miernik.
2. Jeśli na ekranie pojawi się wskaźnik niskiego napięcia baterii  lub miernik nie włączy się, baterie należy wymienić. Patrz akapit [Sekcja 6.4 Wymiana baterii](#).

5.2 Inteligentna funkcja automatycznego wyłączenia zasilania (APO)

Funkcja APO (AUTO POWER OFF) automatycznie wyłącza zasilanie miernika po upływie 32 minut bezczynności w celu oszczędzania energii. Miernik nie wyłączy się, jeśli spełniony będzie jeden z poniższych warunków:

- Pokręcenie przełącznikiem lub naciśnięcie przycisku
- Jeśli zmierzona wartość jest większa, niż 8,5 % pełnej skali zakresu (w zakresie np. 60 A, 8,5 % z 60 = 5,1 A; więc jeśli zmierzona wartość będzie większa, niż 5,1 A, funkcja APO zostanie wyłączona automatycznie, a jeśli będzie mniejsza, niż 5,1 A, funkcja APO będzie działać normalnie).
- Odczyty pomiarów rezystancji, ciągłości lub test diody
- Odczyty niezerowe pomiaru częstotliwości

Aby włączyć miernik po zadziałaniu funkcji APO, należy nacisnąć przycisk  lub przełącznikiem funkcji wybrać położenie OFF, a następnie dowolne inne. Obrótowy przełącznik zawsze ustawiać w pozycji OFF, gdy miernik nie jest używany.

5.3 Zakres automatyczny

Miernik automatycznie wybiera najodpowiedniejszą skalę pomiarową. Na ekranie wyświetlany jest wskaźnik , który informuje użytkownika o aktywności funkcji automatycznego doboru zakresu pomiaru.

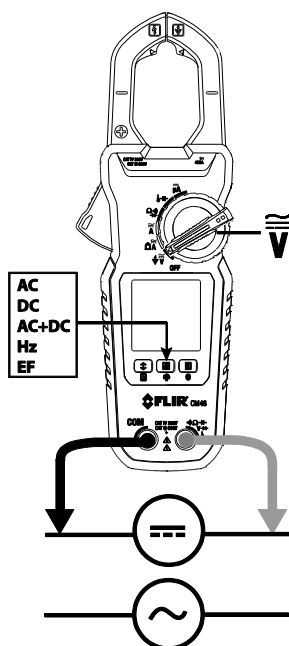
5.4 Ostrzeżenie o wartości poza zakresem

Jeśli wartość jest poza zakresem pomiarowym, na ekranie pojawia się wskaźnik OL.

5.5 Pomiary napięcia

PRZESTROGA! Zachowywać ostrożność, jeśli mierzone napięcie jest wyższe, niż 30 V DC lub AC RMS.

1. Przełącznik funkcji ustawić w pozycji $\overline{V}^*$.
2. Czarny przewód sondy włożyć do minusowego gniazda COM, a czerwony przewód do plusowego złącza V.
3. Przewody sondy podłączyć równolegle do testowanego elementu.
4. Przyciskiem M przejść funkcje, dostępne dla trybu pomiarów napięcia: ACV, DCV, ACV+DCV (tylko model CM46), częstotliwość liniowa (Hz), detekcja pola elektrycznego (EF) (*Model CM42 posiada dedykowane położenie EF przełącznika); patrz [Sekcja 5.6 Detekcja pola elektrycznego \(EF\)](#).
5. Odczytać na ekranie zmierzoną wartość.
6. W przypadku pomiarów ACV funkcja VFD (filtr dolnoprzepustowy) jest zawsze włączona. Ten filtr dolnoprzepustowy dostosowuje pomiary w napędach o zmiennej częstotliwości oraz pomiary w środowiskach z zakłóceniami elektrycznymi.
7. Odnośnie testowania detektora napięcia EF, patrz [Sekcja 5.6 Detekcja pola elektrycznego \(EF\)](#).



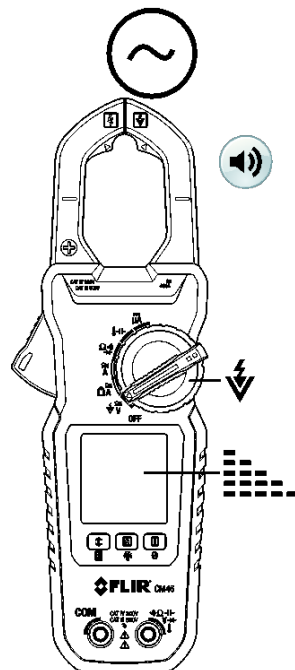
Rysunek 5-1 Pomiary napięcia

5.6 Detekcja pola elektrycznego (EF)

Czujnik detekcji bezstykowej EF (rys. 5-2) znajduje się w prawej, górnej części szczęk zaciskowych miernika. Czujnik wykrywa pole elektryczne, generowane przez przewody, będące pod napięciem. Ta funkcja może być używana do śledzenia przewodów prądowych, lokalizowania przerw w obwodach oraz określania złączy prądowych i uziemiających.

Patrz rysunki 5-2.

1. Przełącznik funkcji ustawić na pozycji $\tilde{V}$ (w modelach CM44 i CM46) lub w dedykowanej pozycji EF (model CM42).
2. Jeśli zachodzi potrzeba, przyciskiem M przejść funkcje, dostępne dla trybu EF.
3. W przypadku detekcji bezstykowej EF upewnić się, że przewody pomiarowe są odłączone od miernika. Czubki szczęk miernika zbliżyć do źródła energii elektrycznej na odległość do 10 mm. Jeśli napięcie zostanie wykryte, miernik wygeneruje dźwięk i wyświetli myślniki (graficzny wskaźnik paskowy). Szybkość generowania dźwięków oraz ilość wyświetlanych myślników (od 1 do 5) będą proporcjonalne do mocy wykrytego pola elektrycznego.



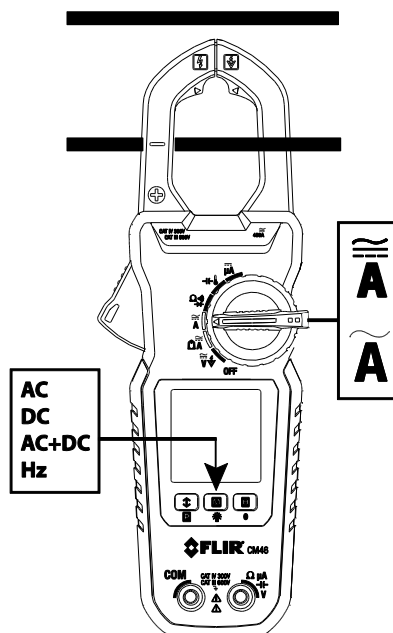
Rysunek 5-2 Bezstykowa detekcja napięcia

5.7 Standardowe pomiary prądu za pomocą szczęk



OSTRZEŻENIE!

- Nie mierzyć prądu w obwodzie, jeśli napięcie wzrasta powyżej 600 V. To może spowodować uszkodzenie przyrządu oraz obrażenia osób.
- Nie używać miernika do pomiarów prądu powyżej częstotliwości nominalnej (400 Hz). Prądy cyrkulacyjne mogą powodować, że obwody magnetyczne szczęk będą osiągać niebezpieczne temperatury.
- Przed wykonaniem pomiaru za pomocą szczęk odłączać przewody pomiarowe od miernika.
- Przygotowanie pomiaru
- W przypadku pomiarów prądu za pomocą szczęk, nacisnąć dźwignię rozwierania szczęk i zamknąć szczęki wokół przewodu(ów) tylko jednego bieguna obwodu.
- Upewnić się, że szczęki są całkowicie zamknięte. Zamknięcie przewodu(ów) od więcej, niż jednego bieguna obwodu może spowodować różnice w pomiarach prądu.
- Wyrównać kabel (kable) do wskaźników środka obszaru między zamkniętymi szczękami, jak tylko jest to możliwe.
- Sąsiadujące urządzenia przewodzące, takie jak transformatory, silniki lub kable przewodzące mogą wpływać na dokładność pomiaru.



Rysunek 5-3 Poprawne i niepoprawne zaciskanie

1. Upewnić się, że przewody pomiarowe są odłączone od miernika.
2. Przełącznik funkcji ustawić w pozycji $\tilde{A}$ (AC), $\overline{A}$ (AC, DC lub AC+DC). Pomiary DC i AC+DC są dostępne tylko w modelu CM46. W przypadku pomiarów prądu patrz sekcja 5.8.
3. Przyciskiem M wybrać opcję AC, DC (tylko model CM46), AC+DC (tylko model CM46) lub Hz (częstotliwość).
4. W przypadku pomiarów prądu stałego (DC) (tylko model CM46) bez przewodów w zacisku, nacisnąć przycisk Zero $\emptyset$, aby włączyć funkcję DC Zero. Na ekranie pojawi się wskaźnik "dc_0" i cyfra zero.
5. Nacisnąć dźwignię otwierania szczęk i zamknąć w szczękach jeden biegun obwodu – patrz rys. 5-3. W celu uzyskania optymalnego wyniku, ustawić przewód na środku szczęk.
6. Odczytać na ekranie bieżącą wartość.

5.8 Pomiary małych prądów w ramach funkcji Accu-Tip™

OSTRZEŻENIE!

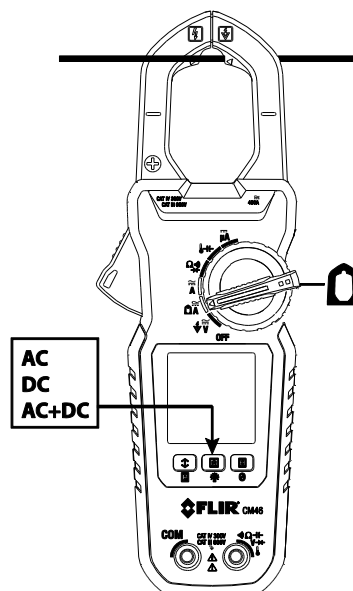
- Nie mierzyć prądu w obwodzie, jeśli napięcie wzrasta powyżej 600 V. To może spowodować uszkodzenie przyrządu oraz obrażenia osób.
- Nie używać miernika do pomiarów prądu powyżej częstotliwości nominalnej (400 Hz). Prądy cyrkulacyjne mogą powodować, że obwody magnetyczne szczęk będą osiągać niebezpieczne temperatury.
- Przed wykonaniem pomiaru za pomocą szczęk odłączać przewody pomiarowe od miernika.

Przygotowanie pomiaru

1. W przypadku pomiarów prądu za pomocą szczęk, nacisnąć dźwignię rozwierania szczęk i zamknąć szczęki wokół przewodu(ów) tylko jednego bieguna obwodu. Patrz rys. 5-5.
2. Upewnić się, że szczęki są całkowicie zamknięte. Zamknięcie przewodu(ów) od więcej, niż jednego bieguna obwodu może spowodować różnice w pomiarach prądu.
3. W celu uzyskania najlepszej dokładności, zrównać przewód ze środkiem szczęk, w obszarze przeznaczonym do stosowania funkcji Accu-Tip™, jak pokazano. Maksymalna dopuszczalna wielkość przewodu wynosi 8,8 mm (0,35 cala).
4. Sąsiadujące urządzenia przewodzące, takie jak transformatory, silniki lub kable przewodzące mogą wpływać na dokładność pomiaru.
5. Upewnić się, że przewody pomiarowe są odłączone od miernika.

Pomiary

1. Przełącznik funkcji ustawić w pozycji  ( lub , zależnie od modelu).
2. Przyciskiem M wybrać opcję AC (wszystkie modele), DC (tylko model CM46) lub AC+DC (tylko model CM46).
3. Nacisnąć dźwignię, aby otworzyć szczęki. Przewód/przewody pojedynczego bieguna zamknąć całkowicie w szczękach – patrz rysunek 5.4.
4. Odczytać na ekranie bieżącą wartość.



Rysunek 5-4 Pomiary prądu o małym natężeniu za pomocą szczęk

5.9 DC μ A Pomiary mikroprądów za pomocą przewodów (tylko model CM44 i CM46)

1. Przełącznik funkcji ustawić w pozycji μ A.
2. Czarny przewód sondy włożyć do minusowego gniazda COM, a czerwony przewód do złącza plusowego.
3. Końcówki przewodów sondy przyłączyć szeregowo do testowanego obwodu, jak pokazano na rys. 5-5.
4. Odczytać na ekranie bieżącą wartość.

Funkcję DC μ A zaprojektowano specjalnie do stosowania w aplikacjach z czujnikami płomienia HVAC. Rozdzielczość 0,1 μ A jest użyteczna do identyfikacji bardzo małych zmian prądu w aplikacjach z czujnikiem płomienia. Bieżąca kontrola sygnału płomienia powinna wykazywać stały sygnał płomienia o wartości co najmniej 2 μ A dla typu wyprostowanego lub 1,5 μ A dla typu ultrafioletowego (8 μ A dla systemów samokorekcyjnych). W przypadku prądów sygnału płomienia o niewystarczającej mocy lub z wahaniami powyżej 10 %, należy sprawdzić niżej podane elementy w celu uniknięcia ryzyka niepożądanego zwalniania przekaźnika płomienia:

Płomień gazowy lub olejowy (UV):

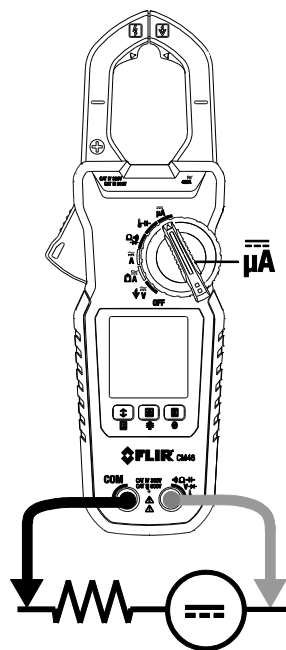
- Niskie napięcie zasilania
- Detektor położenia
- Uszkodzone okablowanie detektora
- Zabrudzone wizjery

Płomienie olejowe (fotokomórka):

- Położenie i okablowanie detektora
- Zadymiony płomień lub źle ustawiona przegroda powietrzna
- Wadliwa fotokomórka
- Temperatura powyżej 74 °C na fotokomórce

Płomienie gazowe (świeczka):

- Zakłócenia zapłonu (różnica między prądem sygnału płomienia, przy zapłonie włączonym i wyłączonym, większa niż 0,5 μ A, wskazuje na obecność zakłóceń zapłonu)
- Niewystarczające uziemienie (musi być co najmniej 4 razy większe, niż powierzchnia detektora)
- Odrywanie płomienia od głowicy palnika (masa) lub brak stałego kontaktu ze świeczką
- Temperatura powyżej 316 °C na izolacji elektrody płomienia, powodująca zwarcie do masy.



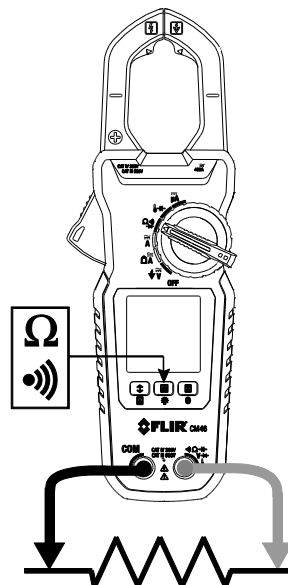
Rysunek 5-5 Pomiary μ ADC

5.10 Pomiary rezystancji

⚠ OSTRZEŻENIE! Nie wykonywać pomiarów rezystancji przed zdjęciem mocy z rezystorów i innych, testowanych podczas pomiaru urządzeń. Mogą wystąpić obrażenia osób.

1. Przełącznik funkcji ustawić w pozycji Ω .
2. Przyciskiem [M] wybrać tryb pomiaru rezystancji.
3. Czarny przewód sondy włożyć do minusowego gniazda COM, a czerwony przewód do plusowego złącza Ω .
4. Końcówki przewodów sondy przytknąć do testowanego obwodu lub elementu (patrz Rys. 5-6).
5. Odczytać na ekranie wartość rezystancji.

Rysunek 5-6 Pomiary rezystancji lub ciągłości



5.11 Testy ciągłości

⚠ OSTRZEŻENIE! Nie wykonywać pomiarów ciągłości przed zdjęciem mocy z elementu, obwodu lub innego testowanego urządzenia. Mogą wystąpić obrażenia osób.

1. Przełącznik funkcji ustawić w pozycji $\Rightarrow$.
2. Czarny przewód sondy włożyć do minusowego gniazda COM, a czerwony przewód do plusowego złącza Ω . Patrz przykład połączenia na Rys. 5-6.
3. Przyciskiem [M] wybrać tryb pomiaru ciągłości. Na ekranie pojawi się symbol $\Rightarrow$.
4. Końcówki przewodów sondy przytknąć do testowanego obwodu lub elementu (patrz Rys. 5-6).
5. Jeśli zmierzona rezystancja będzie mniejsza, niż 10 Ω , miernik wygeneruje dźwięk. Jeśli zmierzona rezystancja będzie większa, niż 250 Ω , miernik nie wygeneruje dźwięku. Dla wartości pomiędzy 10 Ω i 250 Ω miernik wyłączy sygnał dźwiękowy w nieokreślonym punkcie.

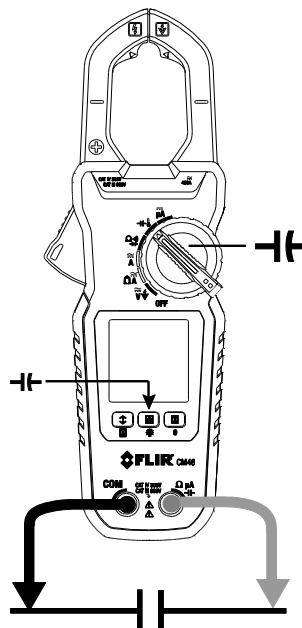
5.12 Pomiary pojemności (tylko model CM44 i CM46)



OSTRZEŻENIE! Nie wykonywać pomiarów pojemności przed zdjęciem mocy z kondensatora lub innych testowanych urządzeń. Mogą wystąpić obrażenia osób.

1. Przełącznik funkcji ustawić w pozycji $\text{--}\text{C}\text{--}$.
2. Przyciskiem M wybrać funkcję pomiaru pojemności (na ekranie musi być widoczny symbol kondensatora).
3. Czarny przewód sondy włożyć do minusowego gniazda COM, a czerwony przewód do złącza plusowego $\text{--}\text{C}\text{--}$.
4. Końcówki przewodów sondy przytknąć do końcówek testowanego elementu (patrz Rys. 5-7).
5. Odczytać na ekranie wartość pojemności.

Uwaga: W przypadku bardzo dużych pojemności, ustalenie wartości i stabilizacja końcowego odczytu mogą trwać kilka sekund.



Rysunek 5-7 Pomiary pojemności

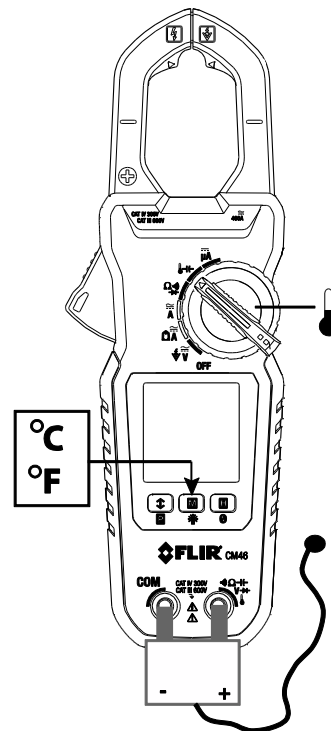
5.13 Pomiary temperatury (tylko model CM44 i CM46)

Wtyczkę bananową sondy typu K do pomiaru temperatury włożyć do złączy wejściowych miernika, zwracając uwagę na właściwą polaryzację.

Prześciówkę "wtyczka bananowa–gniazdo typu K" (w celu przystosowania innych czujników temperatury z miniaturową, standardową wtyczką typu K) można nabyć oddzielnie.

Dostarczony termoelement jest przystosowany wyłącznie do zakresu temperatur od -20~250 °C, a zatem nie do pełnego zakresu pomiaru temperatur, możliwych do wykonywania za pomocą tego miernika.

1. Przełącznik funkcji ustawić w pozycji .
2. Przyciskiem M wybrać stopnie F lub stopnie C jako jednostkę pomiaru temperatury.
3. Wtyczki bananowe sondy temperatury włożyć do minusowego złącza COM i złącza plusowego, zwracając uwagę na właściwą polaryzację.
4. Końcówki sondy temperatury przyłożyć do testowanej powierzchni lub trzymać w powietrzu, aby zmierzyć temperaturę powietrza (patrz Rys. 5-8).
5. Odczytać na ekranie wartość temperatury.

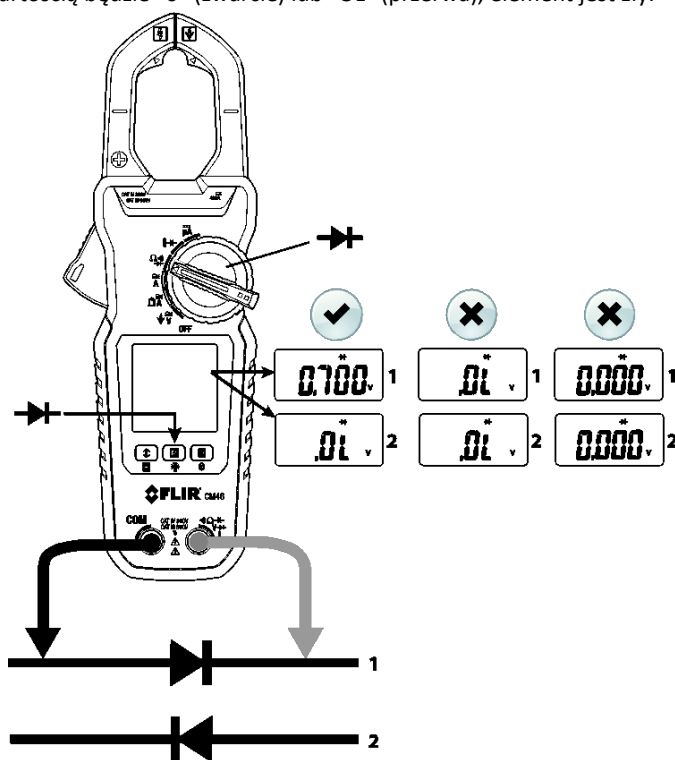


Rysunek 5-8 Pomiary temperatury

5.14 Testy diody

⚠ OSTRZEŻENIE! Nie wykonywać testu diody przed zdjęciem mocy z diody lub innych testowanych urządzeń. Mogą wystąpić obrażenia osób.

1. Przełącznik funkcji ustawić w pozycji diody $\rightarrow \text{+}$.
2. Czarny przewód sondy włożyć do minusowego gniazda COM, a czerwony przewód do plusowego złącza Ω .
3. Przyciskiem [M] wybrać funkcję testu diody. Na ekranie pojawi się symbol diody $\rightarrow \text{+}$.
4. Końcówki przewodów sondy przytknąć do testowanej diody lub złącza testowanego półprzewodnika (patrz Rys. 5-9).
5. Jeśli odczyt będzie wynosił od 0,40 do 0,90 V w jednym kierunku oraz "OL" w kierunku przeciwnym, element jest dobry. Jeśli w obu kierunkach zmierzona wartość będzie "0" (zwarcie) lub "OL" (przerwa), element jest zły.



Rysunek 5-9 Testy diody

5.15 Tryby RELATIVE i DC Zero (tylko model CM44 i CM46)

Tryb DC Zero jest dostępny dla funkcji DCA i DC+ACA. Wszystkie pozostałe funkcje używają trybu RELATIVE.

DC ZERO

W celu wyzerowania niezerowego sygnału szczytkowego DCA, powodowanego histerezą magnetyczną szczęk (dla funkcji DCA i DCA+ACA), należy przytrzymać wciśnięty przycisk , aby włączyć lub wyłączyć opcję. W celu uzyskania największej dokładności, tę technikę należy stosować przed wykonaniem dowolnego pojedynczego pomiaru DCA lub DCA+ACA. Przez krótką chwilę na ekranie będzie wyświetlany wskaźnik "dc_0", potwierdzający aktywację. Miernik wygeneruje 3 krótkie dźwięki, jeśli prąd szczytkowy będzie poza uzasadnionym odczytem histerezy ± 5 DCA.

TRYB RELATIVE

W celu włączenia funkcji RELATIVE należy przytrzymać wciśnięty przycisk , aż na ekranie pojawi się ikona . Zmierzona wartość, wyświetlana na ekranie w chwili naciskania przycisku, zostanie zachowana w pamięci miernika jako wartość odniesienia. Kolejne pomiary, gdy włączona będzie funkcja RELATIVE, będą porównywane z wartością odniesienia, a miernik będzie wyświetlać różnicę między aktualnie zmierzoną wartością i wartością odniesienia. Przytrzymanie wciśniętego przycisku  spowoduje wyłączenie tego trybu, a ikona  zniknie z ekranu.

5.16 Rejestrowanie wartości MIN, MAX i AVG

W trybie rejestrowania tych wartości miernik przechwytuje i wyświetla wartość minimalną, maksymalną oraz średnią i aktualizuje dane tylko wtedy, gdy zmiana wartości pomiaru jest rejestrowana.

Krótkie naciśnięcie przycisku  powoduje włączenie trybu rejestracji. Na ekranie pojawi się ikona MAX, MIN i AVG  wskazując, że teraz miernik rejestruje wartość minimalną, maksymalną i średnią (ale wyświetla odczyty rzeczywiste).

Krótkie naciśnięcie przycisku  umożliwia sprawdzanie zarejestrowanej wartości maksymalnej , minimalnej  i średniej .

Przytrzymanie wciśniętego przycisku  powoduje wyłączenie tego trybu. Ikony znikną z ekranu. Miernik powróci do trybu normalnej pracy, a zawartość komórek pamięci MAX, MIN i AVG zostanie zresetowana.

W trybie pomiaru wartości MIN-MAX-AVG funkcja automatycznego wyłączania zasilania (APO) jest wyłączona.

5.17 Tryb VFD (filtr dolnoprzepustowy)

Tryb VFD eliminuje zakłócenia wysokiej częstotliwości w pomiarach napięcia za pomocą filtra dolnoprzepustowego. Tryb VFD zaprojektowano do pomiarów częstotliwości zmiennej (VFD). Ten tryb jest zawsze aktywny przy pomiarach ACV i częstotliwości, a na ekranie wyświetlana jest ikona VFD .

5.18 Funkcja HOLD

Funkcja umożliwia podtrzymywanie wyświetlania wartości na ekranie.

Nacisnąć przycisk **H**, aby włączyć lub wyłączyć funkcję HOLD.

Jeśli funkcja HOLD będzie włączona, na ekranie wyświetlana będzie ikona .

5.19 Podświetlenie ekranu

Przytrzymanie wciśniętego przycisku  włącza lub wyłącza podświetlenie ekranu.

Podświetlenie wyłącza się automatycznie po około 32 sekundach w celu oszczędzania energii baterii.

5.20 Tryb PEAK (tylko modele CM44 i CM46)

Przytrzymanie wciśniętego przycisku  włącza tryb PEAK. Po włączeniu trybu PEAK na ekranie wyświetlana jest ikona . Pomiary, wykonywane w trybie PEAK, włączają przechwytywanie wartości szczytowych prądu lub napięcia. Okno pomiaru wartości szczytowej otwiera się na 80 ms. W tym trybie funkcja APO jest wyłączana automatycznie. Przytrzymanie wciśniętego przycisku  włącza lub wyłącza ten tryb.

6. Konserwacja



OSTRZEŻENIE!

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, przed otwarciem obudowy miernika odłączyć go od wszystkich obwodów i wyjmować przewody z gniazd wejściowych miernika, a przełącznik funkcji ustawiać w pozycji OFF. Nie używać miernika z otwartą obudową.

6.1 Wskazówki dotyczące rozwiązywania problemów

Jeśli przyrząd nie działa prawidłowo, należy sprawdzić stan baterii oraz przewodów pomiarowych i wymienić, jeśli zachodzi potrzeba. Sprawdzać dwukrotnie procedury, opisane w tej instrukcji.

Jeśli plusowe wejście miernika zostało poddane działaniu wysokiego napięcia (spowodowanego wyładowaniem lub przepięciem podczas przełączania testowanego systemu), impedancja szeregowych elementów ochronnych może być naruszona (tworząc wysoką impedancję) i będzie działać jak bezpiecznik nieosłonięty. Większość funkcji pomiarowych, wykonywanych przez to złącze, może następnie stawać się obwodem otwartym. Takie elementy powinny być wymieniane tylko przez wykwalifikowanego technika.

6.2 Dokładność i kalibracja

Dokładność jest określona na okres jednego roku od chwili kalibracji. W celu utrzymywania dokładności miernika zaleca się wykonywanie okresowej kalibracji w odstępach co jeden rok.

6.3 Czyszczenie i składowanie

Okresowo przecierać obudowę miernika ściereczką, zwilżoną delikatnym detergentem; nie używać materiałów ściernych, ani rozpuszczalników. Jeśli miernik nie będzie używany dłużej, niż 60 dni, wyjąć baterie i przechowywać je oddzielnie.

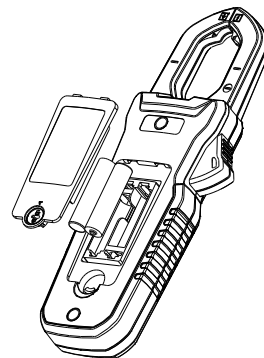
6.4 Wymiana baterii

Przed wymianą baterii odłączyć miernik, jeśli jest włączony w obwód, wyjąć przewody pomiarowe z gniazd miernika, a przełącznik funkcji ustawić w pozycji OFF, aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym.

Śruba, która blokuje pokrywę komory baterii, znajdującą się z tyłu miernika, posiada położenie LOCK i UNLOCK.

Wymienić dwie (2), standardowe baterie 1,5 V typu AAA, zwracając uwagę na polaryzację.

Przed użyciem założyć pokrywę komory baterii.



Rysunek 6-1 Wkładanie baterii



Nigdy nie wyrzucać zużytych baterii lub akumulatorów razem z odpadami z gospodarstw domowych.

Jako konsumenci, użytkownicy są prawnie zobowiązani do przekazania zużytych baterii do odpowiedniego punktu zbiórki, do sklepu, w którym zostały zakupione lub do każdego innego miejsca, w którym sprzedaje się baterie.

7. Dane techniczne

7.1 Ogólne dane techniczne

Wyświetlacz: 3 i 5/6 cyfry; 6000 zliczeń, podświetlany

Polaryzacja: Automatyczna

Szybkość aktualizacji: 5 na sekundę nominalnie

Zakres temperatury roboczej: -10 °C ~ 50 °C (14 °F ~ 122 °F)

Wilgotność względna: Maksymalna wilgotność względna 80 % dla temperatur do 31 °C (88 °F) malejąca liniowo do 50 % wilgotności względnej przy 50 °C (122 °F)

Poziom zanieczyszczenia: 2

Temperatura przechowywania: -20°C ~ 60°C (-4°F ~ 140°F), < 80 % R.H. (bez baterii)

Wysokość: robocza maksymalnie 2000 metrów

Współczynnik temperaturowy: nominalny 0,15 x (określona dokładność)/ °C @ (0 °C ~ 18 °C [32 °F ~ 64,4 °F] lub 28 °C ~ 50 °C [82,4 °F ~ 122 °F]), lub jeśli podano inaczej

Odczyt fizyczny: Rzeczywisty RMS

Bezpieczeństwo: Podwójna izolacja wg UL/IEC/EN61010-1 wyd. 3.0, IEC/EN61010-2-033 wyd. 1.0, CAN/CSA C22.2 Nr 61010-1 wyd. 3.0, IEC/EN61010-2-032 wyd. 3.0 & IEC/EN61010-031 wyd. 1.1 do CAT III 600 V i CAT IV 300 V AC i DC

Ochrona przepięciowa: 6,0 kV (udar 1,2/50µs)

Próba zrzućowa: 2 m

Zabezpieczenie przeciążeniowe:

Prąd i częstotliwość za pomocą szczęk: 400 ADC/AAC rms <400 Hz

Napięcie poprzez złącza: 660 VDC / 920 VAC rms

Inne funkcje poprzez złącza: 600 VDC/VAC rms

Zgodność elektromagnetyczna: zgodnie z EN61326-1:2013:

funkcje pomiaru rezystancji dla wszystkich modeli i DCµA dla modeli CM44 & CM46:

W polu częstotliwości radiowej 1 V/m:

Dokładność całkowita = Określona dokładność + 25 cyfr dla OHM & DCµA

Inne funkcje dla wszystkich modeli:

W polu częstotliwości radiowej 3 V/m: Dokładność całkowita = Określona dokładność + 20 cyfr

Zasilanie: Bateria 1,5 V typu AAA x2

Pobór mocy: 13 mA dla pomiarów prądu w modelu CM46; 4,3 mA dla pozostałych

Niski poziom naładowania akumulatora:

Poniżej ok. 2,85 V dla pomiarów pojemności i częstotliwości

Poniżej ok. 2,5 V dla pozostałych funkcji

Czas zadziałania funkcji APO: po 32 minutach bezczynności

Pobór prądu w ramach funkcji APO: 5µA, typowy

Wymiary (dł. x szer. x wys.): 223 x 76 x 37 mm (model CM46); 217 x 76 x 37 mm (model CM42 i CM44)

Waga: 234 g (model CM46); 186 g (model CM42 i CM44)

Otwór szczęk i średnica przewodu: maksymalnie 30 mm

Akcesoria: Zestaw przewodów pomiarowych, skrócona instrukcja obsługi, pokrowiec miękki, wtyczka bananowa typu K termoelementu (model CM44 i CM46)

Akcesoria opcjonalne: Przejściówka "wtyczka bananowa–gniazdo typu K" (model CM44 i CM46)

Funkcje zaawansowane: Funkcja Accu-Tip™; tryb rejestracji MAX/MIN/AVG; funkcja HOLD; detekcja EF (NCV); podświetlany ekran LCD; tryb 80ms Peak-RMS dla uderu prądowego (tylko model CM46 i CM44); funkcje RELATIVE/DC Zero (tylko model CM46 i CM44)

CAT	Obszar zastosowań
III	Obwody rozdzielcze, maszyny, główne urządzenia przełączające w pobliżu rozdzielni, instalacje przemysłowe oraz wysoko prądowe w pobliżu obwodów rozdzielczych
IV	Źródła instalacji, transformatory użytkowe, wszystkie przewody zewnętrzne, liczniki, urządzenia ochronne po stronach pierwotnych oraz liczniki energii elektrycznej.

7.2 Elektryczne dane techniczne

Dokładność: $\pm$ (% odczytu + ilość cyfr) lub gdy podano inaczej dla 23 °C (73,4 °F) $\pm$ 5 °C (9 °F).

Napięcie DC

ZAKRES	Dokładność
600,0 V	1,0 % + 5d

Impedancja wejściowa: 10 M Ω , 100 pF; nominalna

Napięcie prądu przemiennego (z cyfrowym filtrem dolnoprzepustowym)

ZAKRES	Dokładność
50 Hz ~ 60 Hz	
600,0 V	1,0 % + 5d

Impedancja wejściowa: 10 M Ω , 100 pF; nominalna

Napięcie DC+AC (z cyfrowym filtrem dolnoprzepustowym) (tylko model CM46)

ZAKRES	Dokładność
DC, 50 Hz ~ 60 Hz	
600,0 V	1,2 % + 7d

Impedancja wejściowa: 10 M Ω , 100 pF; nominalna

PEAK-rms (ACV i ACA dla modeli CM44 i CM46)

Odpowiedź: 80 ms do > 90 %

Dźwiękowy tester ciągłości

Próg słyszalności: 10 Ω do 250 Ω

Czas reakcji: ok. 32 milisekundy

Rezystancja

ZAKRES	Dokładność
600,0 Ω ; 6,000 K Ω , 60,00 K Ω	1,0 % + 5d

Napięcie obwodu otwartego: 1,7 VDC; typowe

Pojemność (modele CM44 i CM46)

ZAKRES	Dokładność ¹
200,0 μ F, 2500 μ F	2,0 % + 4d

¹ Dokładność określona dla kondensatorów foliowych lub lepszych

Test diody

ZAKRES	Dokładność
2,000 V	1,5 % + 5d

Prąd testowy: 0,3 mA typowy; napięcie obwodu otwartego: < 3,5 VDC, typowe

DC μ A (modele CM44 i CM46)

ZAKRES	Dokładność	Napięcie obciążenia
200,0 μ A, 2000 μ A	1,0 % + 5d	3,5 mV/ μ A

Temperatura (modele CM44 i CM46)

ZAKRES ²	Dokładność ¹
-40,0 °C ~ 99,9 °C	1,0 % + 1 °C
100 °C ~ 400 °C	
-40,0 °F ~ 99,9 °F	1,0 % + 2 °F
100 °F ~ 752 °F	

¹ Nie uwzględnione zakres i dokładność termoelementu typu K. Dla prawidłowej kompensacji napięcia dokładności przyjęto z założeniem, że wnętrze miernika ma taką samą temperaturę, jak otoczenie. W przypadku znaczącej zmiany temperatury otoczenia należy odczekać odpowiednią ilość czasu, aby zapewnić stabilizację. W przypadku zmiany powyżej 5 °C może to trwać nawet godzinę.

² Dostarczony termoelement jest przystosowany wyłącznie do zakresu temperatur od -20~250 °C, a zatem nie do pełnego zakresu pomiaru temperatur, możliwych do wykonywania za pomocą tego miernika.

Pomiar małych prądów szczękami w ramach funkcji Accu-Tip™

ZAKRES	Dokładność ^{1, 2, 3, 4}
50 Hz ~ 60 Hz	
60,00 A	1,5 % + 5d (CM46); 2,0 % + 5d (model CM42 i CM44)

¹ Indukowany błąd od sąsiedniego przewodu prądowego:

<0,01 A/A dla modelu CM46

<0,06 A/A dla modelu CM42 i CM44

² Określona za pomocą funkcji RELATIVE lub DC Zero i stosowana do kompensacji odczytów niezerowego prądu szczytkowego

³ Dodać 10d do określonej dokładności przy < 4 A

⁴ Przewód umieścić w środku obszaru działania funkcji Accu-Tip™. Wielkość przewodu nie może przekraczać 8,8 mm (0,35 cala).

Pomiar małych prądów szczękami w ramach funkcji Accu-Tip™ (model CM46)

ZAKRES	Dokładność ^{1, 2, 3, 4}
60,00 A	2,0 % + 5d

¹ Indukowany błąd od sąsiedniego przewodu prądowego: <0,01 A/A

² Określona za pomocą funkcji DC Zero i stosowana do kompensacji odczytów niezerowego prądu szczytkowego

³ Dodać 10d do określonej dokładności przy < 4 A

⁴ Przewód umieścić w środku obszaru działania funkcji Accu-Tip™. Wielkość przewodu nie może przekraczać 8,8 mm (0,35 cala).

DC+ACA Pomiar małych prądów szczękami w ramach funkcji Accu-Tip™ (model CM46)

ZAKRES	Dokładność ^{1, 2, 3, 4}
DC, 50 Hz ~ 60 Hz	
60,00 A	2,0 % + 7d

¹ Indukowany błąd od sąsiedniego przewodu prądowego: <0,01 A/A

² Określona za pomocą funkcji DC Zero i stosowana do kompensacji odczytów niezerowego prądu szczytkowego

³ Dodać 10d do określonej dokładności przy < 4 A

⁴ Przewód umieścić w środku obszaru działania funkcji Accu-Tip™. Wielkość przewodu nie może przekraczać 8,8 mm (0,35 cala).

ACA Pomiar standardowy za pomocą szczęk

ZAKRES	Dokładność modelu CM46 ¹	Dokładność modelu CM42 i CM44 ^{1,2}
	50 Hz ~ 100 Hz	50 Hz ~ 60 Hz
60,00 A ^{3,4} , 400,0 A	1,8 % + 5d	2,0 % + 5d
	100 Hz ~ 400 Hz	60 Hz ~ 400 Hz
60,00 A ^{3,4} , 400,0 A	2,0 % + 5d ⁵	3,0 % + 5d ⁵

¹ Indukowany błąd od sąsiedniego przewodu prądowego:

<0,01 A/A dla modelu CM46

<0,06 A/A dla modelu CM44 i CM42

² W przypadku modeli CM44 i CM42 podana dokładność odnosi się do pomiarów, wykonywanych w środku szczęk. Jeśli przewód nie jest ustawiony w środku szczęk, dodać 2 % do podanej dokładności na błędy położenia.

³ W przypadku modelu CM44 i CM42 dodać 10d do podanej dokładności dla < 6 A

⁴ W przypadku modelu CM46 dodać 10d do określonej dokładności przy < 9 A

⁵ Dodać 3 % do dokładności współczynnika szczytu o wartości między 1,0 i 2,0. Jeśli współczynnik szczytu będzie większy, niż 2,0, odczyt może nie mieścić się w przyjętych tolerancjach.

Standardowy pomiar DCA za pomocą szczęk (tylko model CM46)

ZAKRES	Dokładność ^{1,2}
60,00 A ³ , 400,0 A	2,0 % + 5d

¹ Indukowany błąd od sąsiedniego przewodu prądowego: <0,01 A/A

² Określona za pomocą funkcji DC Zero i stosowana do kompensacji odczytów niezerowego prądu szczytkowego

³ Dodać 10d do określonej dokładności przy < 9 A

Standardowy pomiar DC+ACA za pomocą szczęk (tylko model CM46)

ZAKRES	Dokładność ^{1,2}
DC, 50 Hz ~ 100 Hz	
60,00 A ³ , 400,0 A	2,2 % + 7d
100 Hz ~ 400 Hz	
60,00 A ³ , 400,0 A	2,7 % + 7d

¹ Indukowany błąd od sąsiedniego przewodu prądowego: < 0,01 A/A

² Określona za pomocą funkcji DC Zero i stosowana do kompensacji odczytów niezerowego prądu szczytkowego

³ Dodać 10d do określonej dokładności przy < 9 A

Częstotliwość poziomu liniowego

Funkcja	Czułość ¹ (sinusoidalny prąd skuteczny)	Zakres
600 V	50 V	5,00 Hz ~ 999,9 Hz
60 A (tryb niskoprądowy)	40 A	50,00 Hz ~ 400,0 Hz
60 A, 400 A	40 A	50,00 Hz ~ 400,0 Hz

Dokładność: 1 % + 5d

¹ Odchylenie DC, jeśli występuje, nie większe, niż 50 % sinusoidalnego prądu skutecznego

Bezstykowa detekcja napięcia EF

Napięcie typowe	Graficzny wskaźnik paskowy
20 V (tolerancja: 10 V ~ 36 V)	-
55 V (tolerancja: 23 V ~ 83 V)	--
110 V (tolerancja: 59 V ~ 165 V)	---
220 V (tolerancja: 124 V ~ 330 V)	----
440 V (tolerancja: 250 V ~ 600 V)	-----

Wskaźnik: ilość segmentów wykresu paskowego oraz dźwięki, proporcjonalnie do wykrytej mocy pola

Detekcja częstotliwości: 50 lub 60 Hz

Detektor: umieszczony w szpicu szczęki nieruchomej

8. Wsparcie techniczne

Główna strona www	http://www.flir.com/test
Strona wsparcia technicznego	http://support.flir.com
E-mail wsparcia technicznego	TMSupport@flir.com
E-mail wsparcia serwisowego i naprawczego	Repair@flir.com
Numer telefonu wsparcia technicznego	+1 855-499-3662, opcja nr 3 (bez opłat)

9. Gwarancje

Międzynarodowa, ograniczona gwarancja wieczysta firmy FLIR

Kwalifikujący się produkt testowy i pomiarowy firmy FLIR („Produkt”) zakupiony bezpośrednio od firmy FLIR Commercial Systems Inc. lub jej podmiotu stowarzyszonego (firmy FLIR), albo od autoryzowanego dystrybutora lub sprzedawcy produktów firmy FLIR, który Nabywca zarejestrował przez Internet w systemach firmy FLIR i, jest objęty Ograniczoną wieczystą gwarancją firmy FLIR na warunkach określonych w tym dokumencie.

Gwarancja dotyczy jedynie zakupów Kwalifikowanych produktów (patrz niżej) wyprodukowanych i nabytych po dniu 1 kwietnia 2016 r.

ZNAJDUJĄ SIĘ W NIM ISTOTNE INFORMACJE DOTYCZĄCE PRODUKTÓW OBJĘTYCH WIECZYSTĄ OGRANICZONĄ GWARANCJĄ, ZOBOWIĄZAŃ NABYWCY, SPOSOBÓW AKTYWOWANIA GWARANCJI, JEJ ZAKRESU ORAZ INNE WAŻNE POSTANOWIENIA I PUNKTY REGULAMINU, A TAKŻE WYKLUCZENIA I WYŁĄCZENIA ODPOWIEDZIALNOŚCI.

1. REJESTRACJA PRODUKTU. Aby skorzystać z Ograniczonej wieczystej gwarancji firmy FLIR, Nabywca musi zarejestrować Produkt bezpośrednio na stronie internetowej firmy FLIR pod adresem <http://www.flir.com>. Ma na to 60 (słownie: sześćdziesiąt) DNI od daty zakupu Produktu u pierwotnego sprzedawcy detalicznego („Daty zakupu”). Kwalifikujące się PRODUKTY, KTÓRE NIE ZOSTANĄ ZAREJESTROWANE PRZEZ INTERNET W CIĄGU 60 (SŁOWNIE: SZEŚĆDZIESIĘCIU) DNI OD DATY ZAKUPU, BĘDĄ OBJĘTE OGRANICZONĄ ROCZNĄ GWARANCJĄ OBOWIĄZUJĄCĄ OD DATY ZAKUPU.

2. PRODUKTY KWALIFIKUJĄCE SIĘ. Po zarejestrowaniu produkty do testowania i pomiarów, które kwalifikują się do gwarancji na mocy dożywotniej ograniczonej gwarancji FLIR to: MR7x, CM4x, CM7x, CM8x, DM9x, IM7x i VP5x bez akcesoriów, które mogą mieć własną gwarancję.

3. OKRESY GWARANCYJNE. Na potrzeby Wieczystej ograniczonej gwarancji przyjmuje się, że pojęcie „Wieczysta” oznacza późniejszą z następujących dat: 7 (słownie: siedem) lat od zakończenia wytwarzania Produktu lub 10 (słownie: dziesięć) lat od Daty zakupu. Uprawnienia z tytułu gwarancji przysługują tylko pierwszemu właścicielowi Produktu.

Każdy Produkt, który podlega wymianie lub naprawie w ramach tej ograniczonej dożywotniej gwarancji zostaje objęty gwarancją na okres stu osiemdziesięciu (180) dni od daty zwrotu przez firmę FLIR lub na pozostałą część Okresu gwarancyjnego, w zależności od tego, który przedział czasowy jest dłuższy.

4. OGRANICZONA GWARANCJA. Zgodnie z postanowieniami niniejszej Wieczystej ograniczonej gwarancji (poza wyjątkami zdefiniowanymi w tym dokumencie) firma FLIR gwarantuje Nabywcy, że od Daty zakupu, w Okresie gwarancyjnym, każdy zarejestrowany Produkt będzie miał parametry zgodne z jego danymi technicznymi opublikowanymi przez firmę FLIR i nie będzie miał wad materiałowych ani wykonawczych. WYŁĄCZNE I JEDYNE ZADOŚĆCZYNIEŃ, JAKIE PRZYSŁUGUJE NABYWCY W RAMACH TEJ GWARANCJI, TO NAPRAWA LUB WYMIANA WADLIWEGO PRODUKTU PRZEZ FIRMĘ FLIR WEDLE JEJ UZNANIA I W RAMACH CENTRUM SERWISOWEGO AUTORYZOWANEGO PRZEZ FIRMĘ FLIR. JEŻELI TAKIE ZADOŚĆCZYNIEŃ OKAŻE SIĘ NIEWYSTARCZAJĄCE, FIRMA FLIR ZWRÓCI NABYWCY PIENIĄDZE W WYSOKOŚCI PIERWOTNEJ CENY ZAKUPU PRODUKTU I NIE BĘDZIE MIEĆ WOBEC NIEGO ŻADNYCH INNYCH ZOBOWIĄZAŃ.

5. WYKLUCZENIA Z GWARANCJI I WYŁĄCZENIA ODPOWIEDZIALNOŚCI.. FLIR NIE UDZIELA ŻADNEGO INNEGO RODZAJU GWARANCJI NA WYMIENIONE PRODUKTY. WSZYSTKIE POZOSTAŁE GWARANCJE JEDNOZNACZNE I DOMNIEMANE, W TYM GWARANCJA WARTOŚCI HANDLOWEJ, PRZYDATNOŚCI DO OKREŚLONEGO CELU (NAWET, JEŻELI NABYWCA POWIADOMIŁ FIRMĘ FLIR O PLANOWANYM ZASTOSOWANIU PRODUKTÓW) I NIENARUSZANIA PRAW OSÓB TRZECICH, SĄ WYKLUCZONE Z ZAKRESU NINIEJSZEJ UMOWY.

NINIEJSZA GWARANCJA W SPOSÓB JEDNOZNACZNY WYKLUCZA RUTYNOWE KONSERWACJE TECHNICZNE, AKTUALIZACJE OPROGRAMOWANIA I WYMIANY PODRĘCZNIKÓW, BEZPIECZNIKÓW CZY BATERII. FIRMA FLIR W ŻADNYM WYPADKU NIE UDZIELA GWARANCJI NA BEZPIECZNIKI ANI WYMIENNE BATERIE, JEŻELI ROSZCZENIE GWARANCYJNE WYNIKA Z NORMALNEGO ZUŻYCIA PRODUKTU PODCZAS JEGO PRACY SAMODZIELNYCH ZMIAN, PRÓB NAPRAWIENIA, NIEPRAWIDŁOWEGO UŻYTKOWANIA LUB KONSERWACJI TECHNICZNEJ, ZANIEDBANIA, NADUŻYĆ, NIEWŁAŚCIWEGO PRZECHOWYWANIA, NIEPRZESTRZEGANIA POSTANOWIEŃ INSTRUKCJI DOŁĄCZONEJ DO PRODUKTU, JEGO USZKODZEŃ (PRZYPADKOWYCH LUB JAKIKOLWIEK INNYCH), A TAKŻE INNYCH PRZYPADKÓW NIEPRAWIDŁOWEGO OBCHODZENIA SIĘ Z PRODUKTEM PRZEZ JAKĄKOLWIEK OSOBĘ, Z WYJĄTKIEM PRACOWNIKA FIRMY FLIR LUB OSOBY AUTORYZOWANĄ PRZEZ FIRMĘ FLIR.

NINIEJSZY DOKUMENT STANOWI CAŁOŚĆ UMOWY POMIĘDZY NABYWCĄ I FIRMĄ FLIR, UNIEWAŻNIAJĄC WSZYSTKIE POPRZEDNIE UMOWY NEGOCJACJE, OBIĘTNICE I USTALENIA GWARANCYJNE MIĘDZY NABYWCĄ A FIRMĄ FLIR. DOKUMENT TEN NIE MOŻE BYĆ ZMIENIANY BEZ WYRAŻNEJ PISEMNEJ ZGODY FIRMY FLIR.

6. ZWROT, NAPRAWA I WYMIANA RAMACH GWARANCJI.. Aby skorzystać z naprawy lub wymiany gwarancyjnej, Nabywca musi powiadomić firmę FLIR w ciągu 30 (słownie: trzydziestu) dni od momentu wykrycia wady materiałowej lub wykonawczej. Przed odesłaniem Produktu do naprawy lub wymiany Nabywca musi uzyskać od firmy FLIR numer reklamacji FLIR. Aby to zrobić, Nabywca musi okazać oryginał dowodu zakupu. Szczegółowe informacje o powiadamianiu firmy FLIR o wadach materiału lub wykonania lub uzyskiwaniu numeru RMA znajdziesz na stronie <http://www.flir.com>. To na Nabywcy spoczywa odpowiedzialność za wykonanie wszystkich czynności postępowania reklamacyjnego RMA, zgodnie z pouczeniem firmy FLIR. Jest to między innymi: właściwe zapakowanie Produktu do wysyłki do firmy FLIR, a także poniesienie kosztów jej dostarczenia. Firma FLIR zwróci Nabywcy koszt odesłania każdego Produktu, który będzie musiał zostać naprawiony lub wymieniony w ramach niniejszej gwarancji FLIR.

Firma FLIR zwróci Nabywcy koszt odesłania każdego Produktu, który będzie musiał zostać naprawiony lub wymieniony w ramach niniejszej gwarancji. Firma FLIR zastrzega sobie prawo do określenia, wyłącznie wedle własnego uznania, czy dany Produkt rzeczywiście podlega gwarancji. Jeżeli firma FLIR zdecyduje, że w danym przypadku Produkt nie podlega gwarancji, może obciążyć Nabywcę kosztami manipulacyjnymi, a następnie zwróci mu Produkt na jego koszt lub zaproponuje naprawę czy też zwrot pozagwarancyjny.

7. ZWROTY POZAGWARANCYJNE. Nabywca może poprosić firmę FLIR o decyzję w sprawie serwisowania lub naprawy Produktu, którego gwarancja nie obejmuje. Firma FLIR może, wedle własnego uznania, zgodzić się na takie postępowanie. Zanim Nabywca zwróci Produkt do analizy i naprawy pozagwarancyjnej, musi się najpierw skontaktować z firmą FLIR za pomocą strony <http://www.flir.com>, aby poprosić o analizę i otrzymać numer RMA. To na Nabywcy spoczywa odpowiedzialność za wykonanie wszystkich czynności postępowania reklamacyjnego RMA, zgodnie z pouczeniem firmy FLIR. Jest to między innymi: właściwe zapakowanie Produktu do wysyłki do firmy FLIR, a także poniesienie kosztów jej dostarczenia. Po odebraniu zatwierdzonego zwrotu pozagwarancyjnego firma FLIR dokona analizy Produktu, a następnie skontaktuje się z Nabywcą w sprawie wykonania napraw i kosztów, jakie należy ponieść, aby spełnić wymagania Nabywcy. To Nabywca ponosi koszty przeprowadzenia analizy przez firmę FLIR, koszty jakichkolwiek napraw lub usług przez niego zatwierdzonych, a także koszt pakowania i ponownego wysłania Produktu.

Dowolną pozagwarancyjną naprawę Produktu obejmuje gwarancja 180 (słownie: stu osiemdziesięciu) dni od daty jego odesłania przez firmę FLIR do Nabywcy. Gwarancja ta obejmuje wyłącznie wady materiałowe i wykonawcze, zgodnie ze wszystkimi ograniczeniami, wykluczeniami i wyłączeniami odpowiedzialności zawartymi w niniejszym dokumencie.



Siedziba firmy

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

Wsparcie klienta

Strona wsparcia technicznego	http://support.flir.com
E-mail działu wsparcia technicznego	TMSupport@flir.com
E-mail działu serwisowania i napraw	Repair@flir.com
Telefon działu obsługi klienta	+1 855-499-3662 opcja 3 (bezpłatnie)

Identyfikator publikacji:	CM4x-pl-PL
Wersja wydania:	AA
Data wydania:	Listopada 2016
Język:	pl-PL