

110/113/114/115/117

True-rms Multimeter

Instrukcja użytkownika

March 2020 (Polish)

© 2020 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

OGRANICZONA GWARANCJA I OGRANICZENIE ODPOWIEDZIALNOOCI

Niniejszy produkt firmy Fluke będzie wolny od wad materiałowych i produkcyjnych przez okres trzech lat od daty zakupu. Niniejsza gwarancja nie obejmuje bezpieczników, baterii wymiennych lub uszkodzeń powstałych w wyniku wypadku, zaniedbania, niewłaściwego użycia, modyfikacji, skażenia lub nieprawidłowych warunków działania lub obsługi. Punkty sprzedaży nie posiadają uprawnień do oferowania żadnych innych gwarancji w imieniu firmy Fluke. Aby skorzystać z serwisu w czasie trwania gwarancji należy skontaktować się z najbliższym autoryzowanym Centrum Serwisowym firmy Fluke w celu uzyskania informacji dotyczących autoryzacji zwrotu, a następnie wysłać produkt do tego Centrum Serwisowego podając opis problemu.

NINIEJSZA GWARANCJA JEST JEDYNYM ZADOŚĆUCZYNIENIEM DLA NABYWCY. ŻADNE INNE GWARANCJE - NA PRZYKŁAD ZDATNOŚCI PRODUKTU DO DANEGO CELU, NIE SĄ ANI WYRAŻONE ANI NIE MOGĄ BYĆ DOROZUMIANE. FIRMA FLUKE NIE JEST ODPOWIEDZIALNA ZA ŻADNE SPECJALNE, POŚREDNIE, PRZYPADKOWE LUB WYNIKOWE USZKODZENIA LUB STRATY POWSTAŁE Z JAKIEJKOLWIEK PRZYCZYNY LUB ZAŁOŻENIA. Ponieważ w niektórych stanach lub krajach nie jest dozwolone wyłączenie lub ograniczenie dorozumianej gwarancji lub przypadkowych lub wynikowych strat, to oświadczenie o ograniczeniu odpowiedzialności producenta może nie mieć zastosowania do każdego Nabywcy.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

ООО «Флюк СИИЙЭС»
125167, г. Москва,
Ленинградский проспект дом 37,
корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

Spis treści

| Tytuł | Strona |
|--|--------|
| Wprowadzenie | 1 |
| Kontakt z firmą Fluke | 1 |
| Informacje na temat bezpieczeństwa..... | 1 |
| Niebezpieczne napięcie | 1 |
| Ostrzeżenie o niepoprawnym podłączeniu przewodów | 1 |
| Zapoznanie się z produktem..... | 2 |
| Funkcje | 2 |
| Wyświetlacz | 3 |
| Gniazda | 4 |
| Komunikaty o błędach | 5 |
| Battery Saver™ (tryb uśpienia)..... | 5 |
| Tryb rejestracji wartość MIN MAX AVG (minimalnych, maksymalnych i średnich) | 5 |
| Zatrzymanie wskazań wyświetlacza (HOLD)..... | 6 |
| Podświetlenie..... | 6 |
| Ręczny i automatyczny wybór zakresów pomiarowych | 6 |
| Opcje wybierane podczas włączania zasilania | 6 |
| Wykonywanie podstawowych pomiarów | 7 |
| Pomiar rezystancji | 7 |
| Sprawdzanie ciągłości | 7 |
| Pomiar napięć AC i DC..... | 8 |
| Wykorzystywanie automatycznego pomiaru napięcia Auto Volts (modele 114 i 117)..... | 8 |
| Pomiar miliwoltów AC i DC (110, 114, 115, 117) | 8 |
| Pomiar prądu AC lub DC (tylko modele 115 i 117)..... | 9 |
| Pomiar prądu powyżej 10 A (110, 114, 115, 117) | 9 |
| Pomiar pojemności (113, 115, 117)..... | 10 |
| Pomiar częstotliwości (115, 117)..... | 10 |
| Wykrywanie obecności napięcia AC (model 117) | 11 |
| Pomiary pojemności w trybie niskiej impedancji (modele 115 i 117)..... | 11 |
| Test diod (modele 113, 115, 117)..... | 12 |
| Korzystanie z bargrafu..... | 12 |
| Konserwacja | 13 |
| Sprawdzanie bezpieczników (modele 115 i 117)..... | 13 |
| Wymiana baterii i bezpiecznika | 13 |
| Czyszczenie..... | 14 |
| Dane techniczne | 15 |

Wprowadzenie

Model Fluke 110, 113, 114, 115 i 117 (miernik lub produkt) to zasilane bateryjnie multimetry cyfrowe prawdziwej wartości skutecznej (true-rms), które mają wyświetlacz o 6000 możliwych wskazań z bargrafem. Instrukcja niniejsza dotyczy wszystkich tych modeli. Na wszystkich ilustracjach przedstawiono model 117, chyba że wskazano inaczej.

Kontakt z firmą Fluke

Aby skontaktować się z firmą Fluke, należy zadzwonić pod jeden z następujących numerów telefonów:

- Dział pomocy technicznej, Stany Zjednoczone: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibracja/naprawa, Stany Zjednoczone: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japonia: +81-3-6714-3114
- Singapur: +65-6799-5566
- Chiny: +86-400-921-0835
- Brazylia: +55-11-3530-8901
- Na całym świecie: +1-425-446-5500

Można także odwiedzić stronę internetową firmy Fluke pod adresem www.fluke.com.

Aby zarejestrować produkt, należy przejść do witryny internetowej pod adresem <http://register.fluke.com>.

Aby wyświetlić, wydrukować lub pobrać najnowszy suplement do instrukcji obsługi, należy przejść do witryny internetowej pod adresem <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Aby zamówić instrukcję w wersji drukowanej, należy odwiedzić stronę www.fluke.com/productinfo.

Informacje na temat bezpieczeństwa

W celu uzyskania informacji na temat bezpieczeństwa, patrz dokument *Informacje na temat bezpieczeństwa 110/113/114/115/117* dołączony do produktu lub zamieszczony na stronie internetowej firmy Fluke.

Niebezpieczne napięcie

Aby ostrzec Cię o występowaniu potencjalnie niebezpiecznego napięcia, symbol ⚡ pojawi się na wyświetlaczu, kiedy miernik mierzy napięcie ≥ 30 V lub napięcie, które przekracza wybrany zakres pomiarowy (OL). Podczas pomiarów częstotliwości > 1 kHz symbol ⚡ nie jest określony.

Ostrzeżenie o niepoprawnym podłączeniu przewodów

Ostrzeżenie

Próba wykonania pomiaru z przewodami podłączonymi do nieodpowiednich gniazd wejściowych grozi obrażeniem ciała lub uszkodzeniem miernika.

Aby przypomnieć o sprawdzeniu, czy przewody pomiarowe są podłączone do odpowiednich gniazd wejściowych, na wyświetlaczu pojawia się komunikat LERD po zmianie funkcji pomiarowej na pomiar prądu **A** (ampery) lub z pomiaru prądu za pomocą pokrętki obrotowego.

Zapoznanie się z produktem

W niniejszej instrukcji opisano funkcje kilku modeli. Wobec faktu, że różne modele mają różne funkcje, niektóre informacje zawarte w instrukcji mogą nie dotyczyć konkretnego miernika. Funkcje miernika można zidentyfikować na podstawie Tabela 1.

Funkcje

Tabela 1 zawiera listę funkcji każdego miernika.

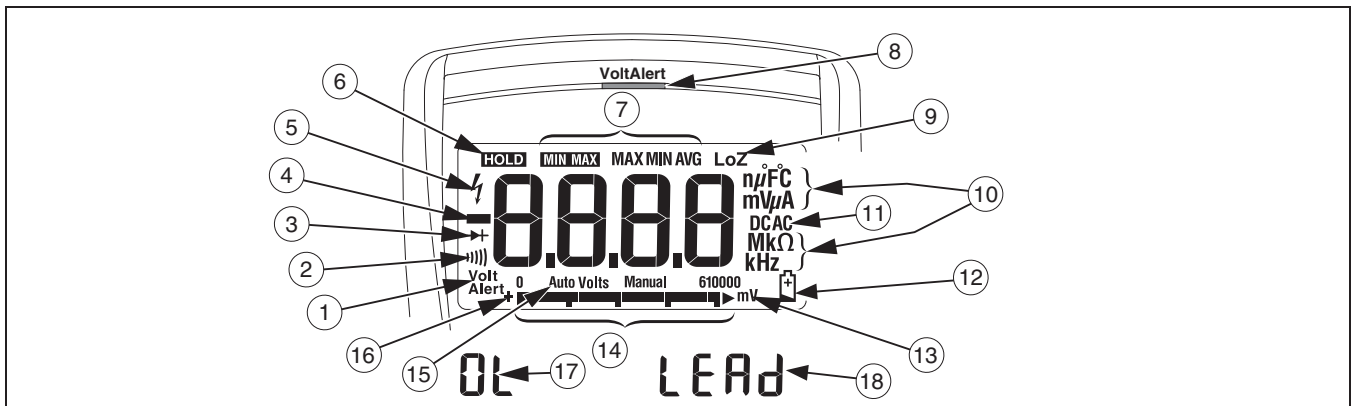
Tabela 1. Funkcje

| Ustawienie pokrętki | Funkcja pomiarowa | 110 | 113 | 114 | 115 | 117 |
|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| OFF | Miernik jest wyłączony. | ● | ● | ● | ● | ● |
| AUTO-V LoZ | Automatyczny wybór napięcia AC/DC na podstawie wykrywanego sygnału na wejściu o niskiej impedancji. | | | ● | | ● |
| \sim Hz V | Napięcie AC od 0,06 V do 600 V. Częstotliwość od 5 Hz do 100 kHz. | ● | | ● | ● | ● |
| $\overline{\text{V}}$ | Napięcie DC od 0,001 V do 600 V. | ● | | ● | ● | ● |
| $\overline{\text{mV}}$ | Napięcie AC od 6,0 do 600 mV, sprzężenie stałoprądowe (DC). Napięcie DC od 0,1 do 600 mV. | ● | | ● | ● | ● |
| Ω | Rezystancja od 0,1 Ω do 40 M Ω . | ● | ● | ● | ● | ● |
| \llcorner | Sygnalizator dźwiękowy ciągłości włącza się przy <20 Ω i wyłącza się przy >250 Ω . | ● | ● | ● | ● | ● |
| \checkmark CHEK | Funkcja pomiaru o niskiej impedancji wejściowej (LoZ) umożliwia jednoczesny pomiar napięcia i ciągłości obwodu. | | ● | | | |
| \rightarrow | Test diod. Wyświetlacz wskazuje OL powyżej 2,0 V. | | ● | | ● | ● |
| \leftarrow | Pojemność od 1 nF do 9999 μ F. | | ● | | ● | ● |
| $\overline{\text{A}}$ Hz | Prąd AC o natężeniu od 0,1 do 10 A (>10 do 20 A, wł. przez 30 s, wył. przez 10 min). >10,00 A wyświetlacz miga. >20 A, wyświetlany jest symbol OL . Sprzężenie stałoprądowe (DC). Częstotliwość od 45 Hz do 5 kHz. | | | | ● | ● |
| $\overline{\text{A}}$ | Prąd DC o natężeniu od 0,001 do 10 A (>10 A do 20 A, wł. przez 30 s, wył. przez 10 min). >10,00 A wyświetlacz miga. >20 A, wyświetlany jest symbol OL . | | | | ● | ● |
| Volt Alert | Bezkontaktowe wykrywanie napięcia AC. | | | | | ● |
| <p><i>Wskazówka: Wszystkie funkcje AC i Auto-V LoZ to funkcje pomiarów prawdziwej wartości skutecznej (true-rms). Zakres napięcia AC ma sprzężenie zmiennoprądowe (AC). Zakresy Auto-V LoZ, AC mV i AC A mają sprzężenie stałoprądowe (DC).</i></p> | | | | | | |

Wyświetlacz

Tabela 2 zawiera listę funkcji dla każdego wyświetlacza.

Tabela 2. Wyświetlacz



| Nr | Symbol | Znaczenie | Model |
|----|--------------------------------------|---|-------------------------|
| ① | Volt Alert | Multimetr pracuje w trybie VoltAlert™ – funkcja bezkontaktowego wykrywania napięcia | 117 |
| ② | ⎓ | Multimetr jest ustawiony na funkcję pomiaru ciągłości. | 110, 113, 114, 115, 117 |
| ③ | → | Multimetr jest ustawiony na funkcję testu diod. | 113, 115, 117 |
| ④ | - | Wartość wejściowa jest wartością ujemną. | 110, 113, 114, 115, 117 |
| ⑤ | ⚡ | ⚠ Niebezpieczne napięcie. Mierzone napięcie ≥ 30 V lub przekracza zakres (OL). | 110, 113, 114, 115, 117 |
| ⑥ | HOLD | Aktywna funkcja zatrzymania wskazań wyświetlacza (HOLD). Bieżące wskazanie zostaje zamrożone na wyświetlaczu. | 110, 113, 114, 115, 117 |
| ⑦ | MIN MAX MAX MIN AVG | Aktywna funkcja MIN MAX AVG. Na wyświetlaczu widoczne są wartości maksymalne, minimalne, średnie lub bieżące. | 110, 113, 114, 115, 117 |
| ⑧ | Czerwona Dioda | Wykryta obecność napięcia za pomocą bezkontaktowego czujnika VoltAlert | 117 |
| ⑨ | LoZ | Miernik mierzy napięcie lub częstotliwość z niską impedancją | 113 114, 115, 117 |
| ⑩ | nF mV μ A Mk Ω kHz | Jednostki pomiarowe. | 110, 114, 115, 117 |
| ⑪ | DC AC | Prąd stały lub prąd przemienny | 110, 113, 114, 115, 117 |
| ⑫ | 🔋 | Ostrzeżenie o niskim stanie naładowania baterii. | 110, 113, 114, 115, 117 |
| ⑬ | 610000 mV | Wskazuje zakres pomiarowy miernika | 110, 114, 115, 117 |
| ⑭ | (Bargraf) | Analogowa linijka | 110, 113, 114, 115, 117 |

Tabela 2. Wyświetlacz (c.d.)

| Nr | Symbol | Znaczenie | Model |
|----|------------|---|-------------------------|
| ⑮ | Auto Volts | Funkcja Auto Volts jest aktywna. | 114, 117 |
| | Auto | Automatyczna zmiana zakresów Miernik wybiera zakres pomiarowy w celu najlepszej dokładności. | 110, 113, 114, 115, 117 |
| | Manual | Ręczne ustawianie zakresów. Ręczne ustawianie zakresów dokonywane przez użytkownika. | 110, 113, 114, 115, 117 |
| ⑯ | + | Biegunowość bargrafu | 110, 113, 114, 115, 117 |
| ⑰ | OL | ⚠ Wartość wejściowa jest zbyt duża i przekracza wartość aktualnie wybranego zakresu pomiarowego. | 110, 113, 114, 115, 117 |
| ⑱ | LEAD | ⚠ Ostrzeżenie o możliwości nieprawidłowego podłączenia przewodów pomiarowych. Generowane każdorazowo, kiedy funkcja pomiarowa jest zmieniana z pomiaru prądu lub na pomiar prądu. | 115, 117 |

Gniazda

Tabela 3 zawiera listę gniazd miernika.

Tabela 3. Gniazda

| Nr | Opis | Model |
|----|---|-------------------------|
| ① | Gniazda wejściowe do pomiaru prądu AC/DC do 10 A. | 115, 117 |
| ② | Gniazdo wspólne (powrotne) do wszystkich pomiarów. | 110, 113, 114, 115, 117 |
| ③ | Gniazdo wejściowe do pomiaru napięcia, ciągłości, rezystancji, pojemności, częstotliwości i testu diod. | 110, 113, 114, 115, 117 |

Komunikaty o błędach

Tabela 4 zawiera listę komunikatów o błędach miernika.

Tabela 4. Komunikaty o błędach

| Komunikaty o błędach | |
|----------------------|---|
| bAtt | Przed przystąpieniem do pracy z miernikiem należy wymienić baterię. |
| Cal Err | Wymagana kalibracja. Przed przystąpieniem do pracy z miernikiem należy wykonać kalibrację miernika. |
| EEP Err | Błąd wewnętrzny. Przed przystąpieniem do pracy z miernikiem należy naprawić miernik. |
| F11 Err | Błąd wewnętrzny. Przed przystąpieniem do pracy z miernikiem należy naprawić miernik. |

Battery Saver™ (tryb uśpienia)

Jeśli miernik jest włączony, ale jest nieaktywny i niepodłączony do napięcia przez dłużej niż 20 min, wyświetlacz zgaśnie w celu oszczędzania baterii. Aby korzystać z miernika, nacisnąć dowolny przycisk lub obrócić pokrętkę. Aby wyłączyć tryb „uśpienia”, patrz *Opcje wybierane podczas włączania zasilania*. Tryb „uśpienia” jest zawsze nieaktywny podczas rejestracji wartości minimalnych, maksymalnych i średnich.

Tryb rejestracji wartość MIN MAX AVG (minimalnych, maksymalnych i średnich)

Funkcja ta umożliwia rejestrację wartości wejściowych minimalnych i maksymalnych (z pominięciem przeciążeń) oraz obliczanie wartości średniej ze wszystkich odczytów. Gdy miernik wykrywa nową minimalną lub maksymalną wartości, emituje sygnał dźwiękowy.

Wskazówka

Funkcje automatycznej zmiany zakresów i Battery Saver™ są wyłączone w trybie MIN MAX AVG.

- Wybrać funkcję pomiarową i zakres.
- Nacisnąć przycisk **MIN MAX**, aby uruchomić tryb MIN MAX AVG.
Na wyświetlaczu pojawią się symbole **MIN MAX** i MAX. Na ekranie pojawi się najwyższa odczytana wartość od chwili włączenia trybu AVG MIN MAX.
- Nacisnąć przycisk **MIN MAX**, aby przeglądać kolejno wartości: minimalną (MIN), średnią (AVG) i bieżącą.
- Aby chwilowo wstrzymać rejestrowanie w trybie MIN MAX AVG bez kasowania zapisanych wartości, nacisnąć przycisk **HOLD**. (Na wyświetlaczu pojawi się symbol **HOLD**).
- Aby wznowić rejestrowanie w trybie MIN MAX AVG, nacisnąć ponownie przycisk **HOLD**.
- Aby opuścić tryb rejestracji i skasować zapisane wartości, nacisnąć przycisk **MIN MAX** i przytrzymać przez co najmniej sekundę lub zmienić pozycję przełącznika obrotowego.

Zatrzymanie wskazań wyświetlacza (HOLD)

⚠⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia po włączeniu trybu zatrzymania wyświetlania (HOLD), należy pamiętać o tym, że wskazanie na wyświetlaczu nie zmieni się po przyłączeniu innego napięcia.

W tym trybie miernik „zamraża” wskazanie wyświetlacza.

1. Nacisnąć przycisk **HOLD**, aby aktywować funkcję HOLD. (Na wyświetlaczu pojawi się symbol **HOLD**).
2. Aby powrócić do normalnego działania, nacisnąć przycisk **HOLD** lub zmienić pozycję przełącznika obrotowego.

Podświetlenie

Nacisnąć przycisk , aby włączyć lub wyłączyć podświetlenie wyświetlacza.

Podświetlenie automatycznie wyłącza się po upływie 40 s. Aby wyłączyć automatyczne wyłączenie podświetlenia, patrz [Opcje wybierane podczas włączania zasilania](#).

Ręczny i automatyczny wybór zakresów pomiarowych

Miernik posiada obydwie funkcje wyboru zakresu pomiarowego – ręczny i automatyczny. Miernik uruchamia się w trybie automatycznego wyboru zakresów. Aby przełączać się między trybem ręcznym i automatycznym, nacisnąć przycisk **RANGE** i przytrzymać przez 1 s.

- W trybie automatycznym miernik dobiera zakres z najlepszą dokładnością.
- W trybie ręcznym można dokonać wyboru dowolnego zakresu pomiarowego. Nacisnąć przycisk **RANGE** i przytrzymać przez 1 s, aby uruchomić tryb ręczny. (Na wyświetlaczu pojawi się symbol **Manual**). Nacisnąć przycisk **RANGE**, aby zwiększyć zakres. Po osiągnięciu najwyższego zakresu miernik przechodzi do najniższego zakresu.



Wskazówka

*Nie można ręcznie zmieniać zakresów pomiarowych jeżeli miernik pracuje w trybie MIN MAX AVG lub HOLD. Jeżeli zostanie naciśnięty przycisk **RANGE**, gdy aktywne są funkcje MIN MAX AVG lub zatrzymania wskazań wyświetlacza, miernik wyemituje podwójny sygnał dźwiękowy, wskazując na nieprawidłową operację, a zakres nie zostanie zmieniony.*

Opcje wybierane podczas włączania zasilania

Aby wybrać opcję podczas włączania zasilania, naciśnij i przytrzymaj przycisk wskazany w Tabeli 5 w trakcie przełączania miernika z pozycji OFF na inną. Opcje wybierane podczas włączania zasilania zostają anulowane po wyłączeniu miernika i włączeniu się trybu uśpienia.

Tabela 5. Opcje wybierane podczas włączania zasilania

| Przycisk | Opcje wybierana podczas włączania zasilania |
|---|---|
| HOLD | Włącza wszystkie segmenty wyświetlacza do momentu zwolnienia przycisku. |
| MIN MAX | Wyłącza sygnały dźwiękowe. Po włączeniu wyświetlany jest symbol bEEP . |
| RANGE | 113 — włącza wszystkie segmenty wyświetlacza do momentu zwolnienia przycisku. |
| | 115, 117 — umożliwia pomiary pojemności w trybie niskiej impedancji. Po włączeniu wyświetlany jest symbol LCAP . |
|  | Wyłącza tryb Battery Saver™ (tryb uśpienia). Po włączeniu wyświetlany jest symbol PaFF . |
|  | Wyłącza automatyczne wyłączenie podświetlenia. Po włączeniu wyświetlany jest symbol Loff . |

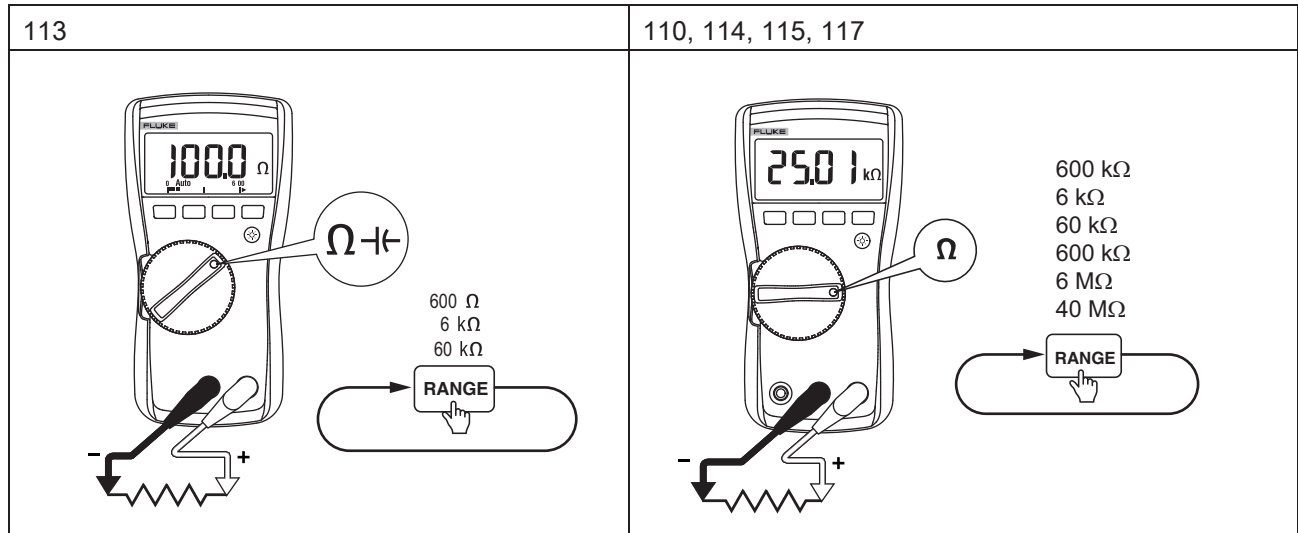
Wykonywanie podstawowych pomiarów

Przy podłączaniu przewodów pomiarowych do obwodu lub urządzenia należy pamiętać, aby podłączyć przewód (COM) przed podłączeniem przewodu pod napięciem. W momencie odłączania przewodów od badanego obwodu lub urządzenia należy najpierw odłączyć przewód pod napięciem.

⚠️ ⚠️ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia elektrycznego, uszkodzenia ciała lub zniszczenia miernika należy odłączyć zasilanie od obwodu i rozładować wszystkie kondensatory wysokonapięciowe przed dokonaniem pomiaru rezystancji, ciągłości, testu diod i pojemności.

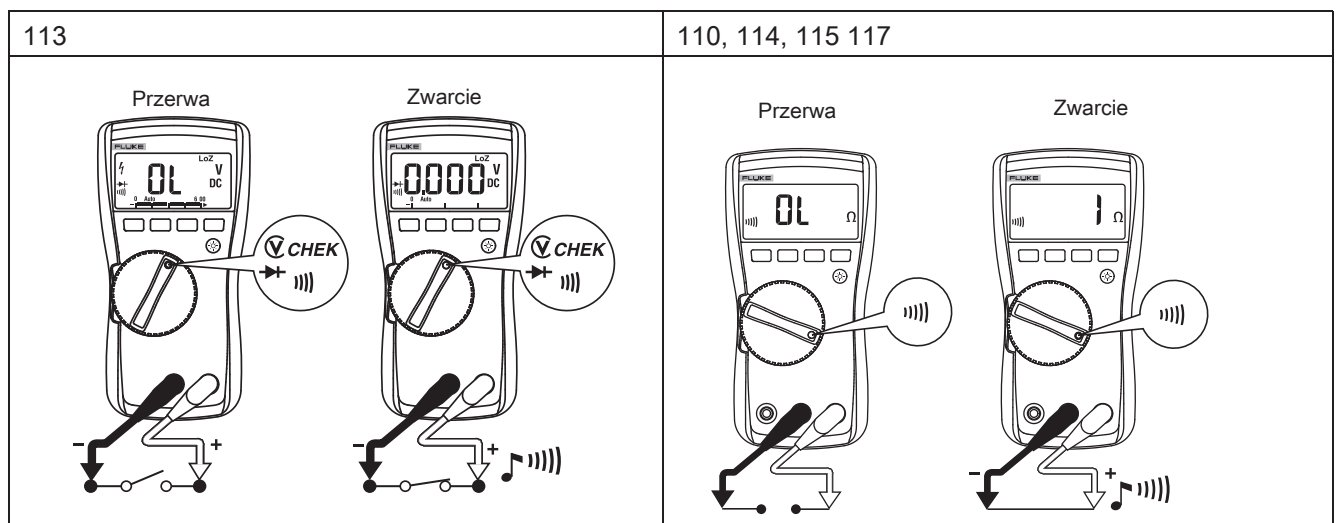
Pomiar rezystancji



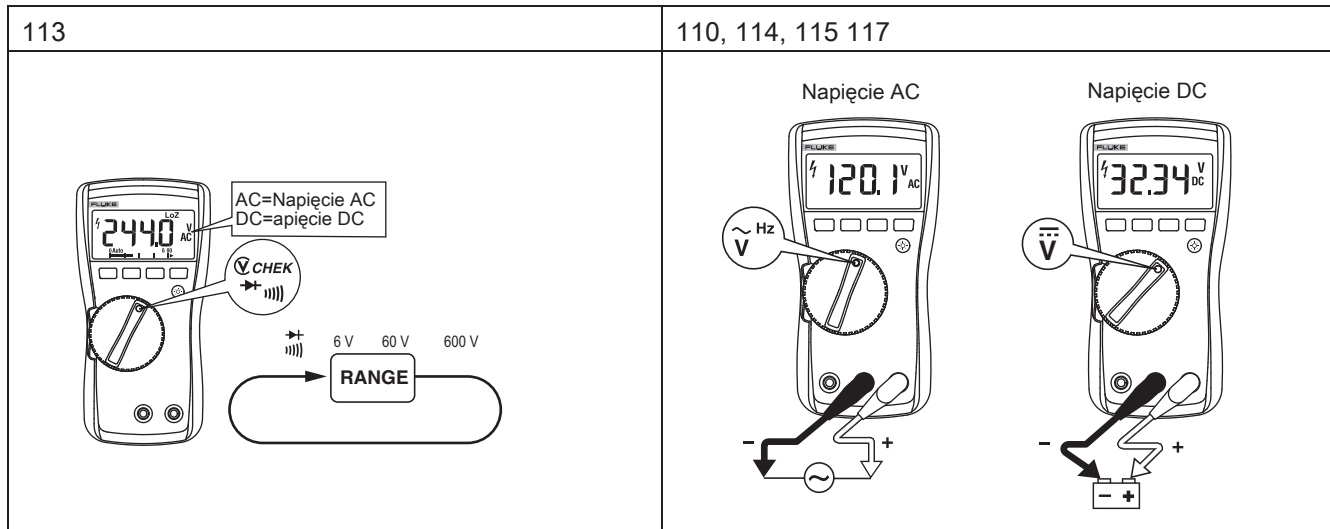
Sprawdzanie ciągłości

Wskazówka

Należy użyć funkcji ciągłości, która jest szybką i wygodną metodą pozwalającą na sprawdzenie zwarcia i przerw. Aby uzyskać maksymalną dokładność przy pomiarze rezystancji, należy użyć funkcji pomiaru rezystancji (Ω).



Pomiar napięć AC i DC



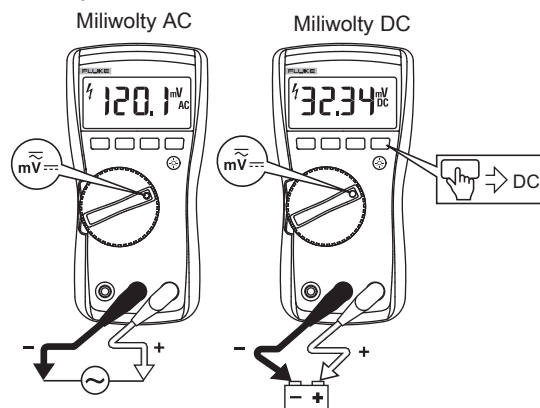
Wykorzystywanie automatycznego pomiaru napięcia Auto Volts (modele 114 i 117)

Przy wykorzystaniu tej funkcji (przełącznik obrotowy w pozycji $\text{AUTO-V}_{\text{LoZ}}$) miernik automatycznie wybiera rodzaj mierzonego napięcia – AC lub DC – przyłożonego między gniazda wejściowe V lub + i COM.

Ta funkcja ustawia również impedancję wejściową na około 3 k Ω , aby ograniczyć możliwość występowania napięcia sprzężenia pojemnościowego (ghost voltage).

Pomiar miliwoltów AC i DC (110, 114, 115, 117)

Jeśli przełącznik obrotowy znajduje się w pozycji mV_{LoZ} , miernik mierzy miliwoltów napięcia AC i DC. Nacisnąć przycisk LoZ , aby ustawić miernik na pomiar miliwoltów DC.



Pomiar prądu AC lub DC (tylko modele 115 i 117)

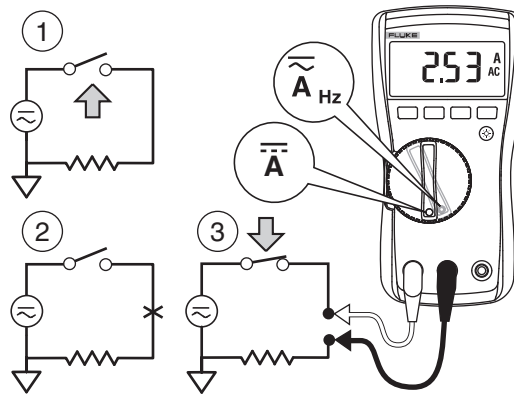
⚠⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć obrażeń ciała lub zniszczenia miernika:

- Nie wolno podejmować prób pomiarów prądu w obwodach, w których napięcie względem ziemi jest >600 V.
- Należy sprawdzić bezpiecznik przed dokonaniem pomiaru. Patrz [Sprawdzanie bezpieczników \(modele 115 i 117\)](#).
- Podczas pomiarów należy używać odpowiednich gniazd, pozycji przełącznika i zakresów.
- Nigdy nie podłączać przewodów pomiarowych równolegle do obwodu lub elementów, kiedy przewody pomiarowe są podłączone do gniazd prądowych.

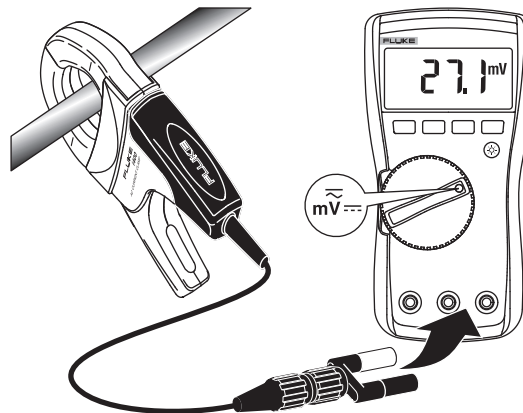
Aby mierzyć prąd:

1. Wyłączyć zasilanie obwodu.
2. Przerwać obwód.
3. Włączyć miernik do obwodu szeregowo, a następnie włączyć zasilanie obwodu.

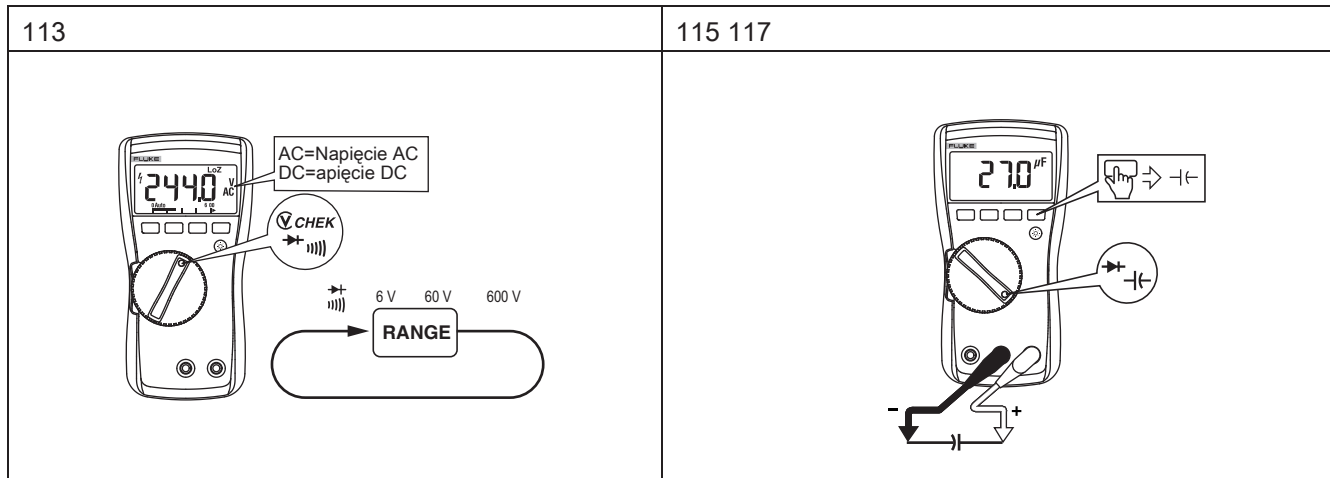


Pomiar prądu powyżej 10 A (110, 114, 115, 117)

Z funkcji pomiaru miliwoltów lub napięcia można także korzystać przy użyciu opcjonalnej sondy prądowej z wyjściem mV/A, która umożliwia pomiar prądów przekraczających zakres miernika. Upewnić się, że wybrana została odpowiednia funkcja pomiarowa, AC lub DC, dla sondy prądowej. W celu doboru odpowiednich cęgów prądowych należy zapoznać się z katalogiem Fluke lub skontaktować się z najbliższym przedstawicielem firmy Fluke.



Pomiar pojemności (113, 115, 117)



Pomiar częstotliwości (115, 117)

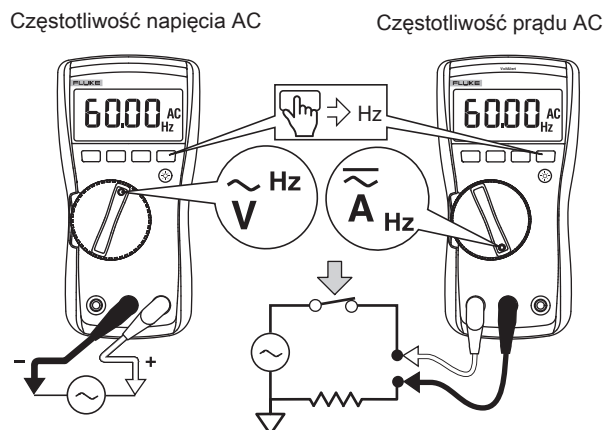
⚠⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia elektrycznego, nie należy polegać na wskazaniach bargrafu dla częstotliwości >1 kHz. Jeżeli częstotliwość mierzonego sygnału jest >1 kHz bargraf i symbol ⚡ są nieokreślone.

Miernik dokonuje pomiaru częstotliwości poprzez zliczanie liczby przecięć poziomu wyzwalania w ciągu sekundy. Poziom wyzwalania wynosi 0 V, 0 A dla wszystkich zakresów.

Aby włączyć lub wyłączyć funkcję pomiaru częstotliwości, nacisnąć przycisk . Funkcja ta współpracuje jedynie z funkcjami dotyczącymi pomiaru wartości przemiennych AC.

Przy pomiarze częstotliwości bargraf i wskaźnik zakresów pokazują obecność napięcia lub prądu przemiennego. Wybierz stopniowo najniższy zakres wykorzystując ręczny wybór zakresów w celu uzyskania stabilnego odczytu.



Wykrywanie obecności napięcia AC (model 117)

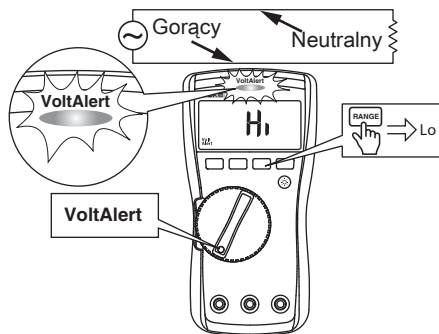
Aby wykryć obecność napięcia AC, umieść górną część miernika blisko przewodu. Miernik sygnalizuje optycznie i akustycznie obecność napięcia. Ustawienia czułości są następujące:

- Lo : wykorzystywane do wykrywania znajdujących się na powierzchni gniazd ściennych, taśm przewodzących, gniazd przemysłowych i różnych przewodów zasilających.
- Hi : do wykrywania napięcia AC w innych typach schowanych złącz elektrycznych lub gniazd, w których rzeczywiste napięcie AC jest ukryte w samym złączu.

Sygnalizator VoltAlert działa również a odizolowanych przewodach o napięciu już od 24 V w przypadku ustawienia Hi .

⚠️ ⚠️ Ostrzeżenie

Jeżeli sygnalizator nic nie wskazuje, napięcie może być jednak obecne. Nie należy polegać na wskazaniach sygnalizatora w przypadku ekranowanych przewodów. Wskazania mogą być różnicowane w zależności od różnic w budowie gniazd, grubości izolacji oraz rodzaju.



Pomiary pojemności w trybie niskiej impedancji (modele 115 i 117)

Do pomiaru pojemności na kablach z napięciem sprzężenia pojemnościowego (ghost voltage):

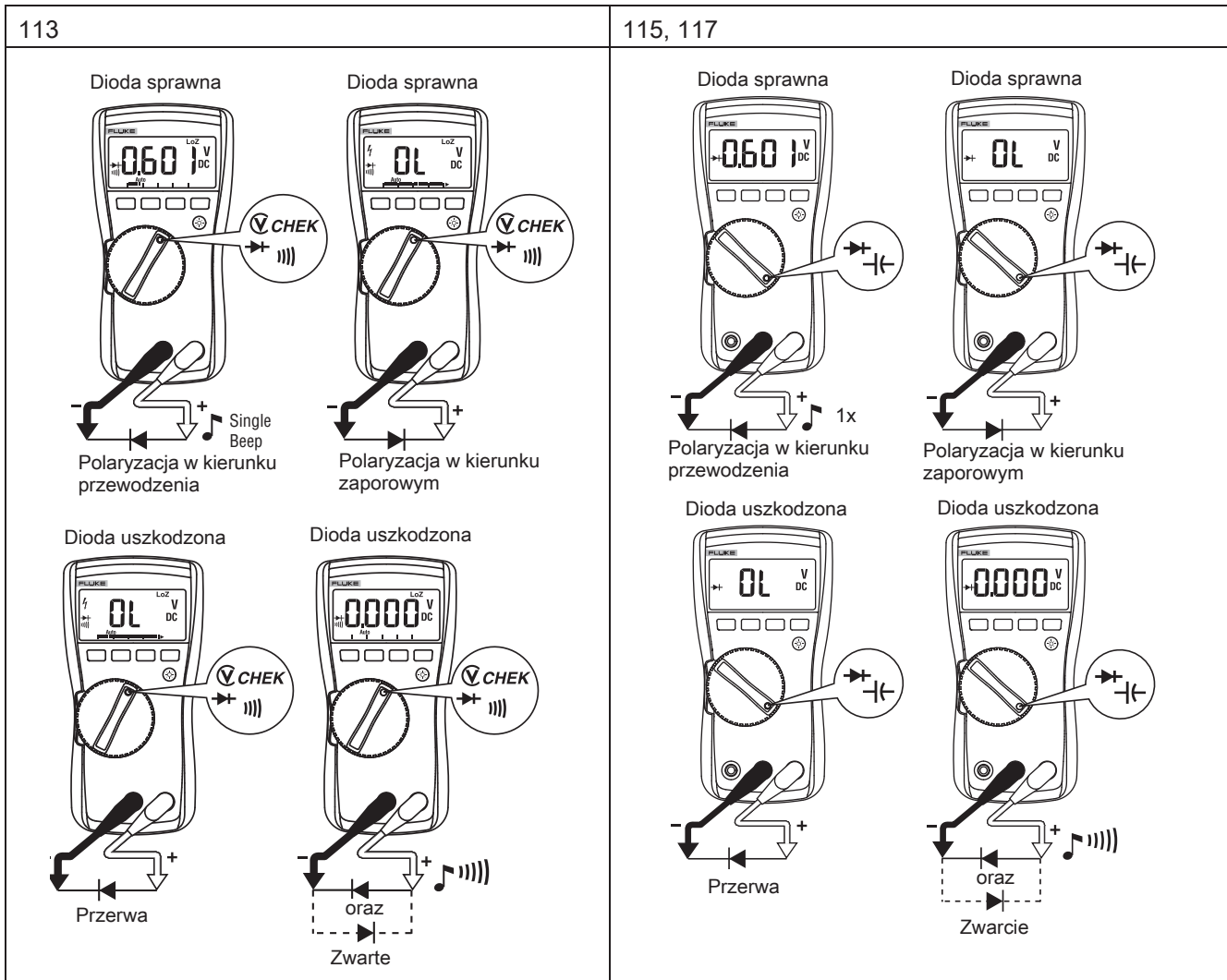
1. Przytrzymać przycisk **RANGE** podczas włączania miernika, aby włączyć tryb niskiej impedancji wejściowej.
2. Na wyświetlaczu pojawi się symbol LCAP .

W tym trybie pomiar pojemności charakteryzuje się mniejszą dokładnością i niższym dynamicznym zakresem.

Wskazówka

To ustawienie zostaje anulowane po wyłączeniu miernika lub przejściu w stan „uśpienia”.

Test diod (modele 113, 115, 117)



Korzystanie z bargrafu

Bargraf w mierniku cyfrowym odpowiada wskazówce w mierniku analogowym. Funkcja ma wskaźnik przeciążenia (▶) z prawej strony oraz wskaźnik polaryzacji (⊕) z lewej strony.

Ponieważ bargraf jest o wiele szybszy niż wyświetlacz cyfrowy, jest bardzo użyteczny do wykrywania wartości szczytowych i zerowych.

Bargraf jest nieaktywny podczas pomiaru pojemności. Przy pomiarze częstotliwości bargraf oraz wskaźnik zakresów pokazują napięcia i prądy do 1 kHz.

Liczba segmentów wskazuje mierzoną wartość i jest proporcjonalna do wybranego zakresu pomiarowego.

Na przykład na zakresie 60 V (patrz poniżej) główne działki odpowiadają wartościom 0, 15, 30, 45 i 60 V. Jeżeli na wejściu będzie obecny sygnał -30 V, bargraf wyświetli segmenty do połowy skali oraz znak „-”.

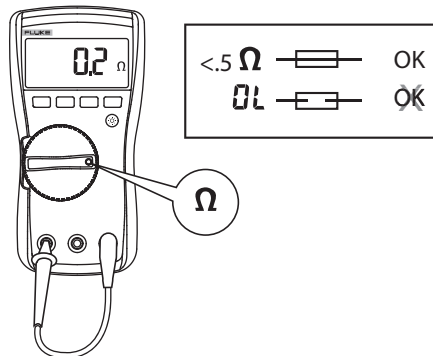


Konservacja

Utrzymanie miernika polega na wymianie baterii i bezpiecznika oraz czyszczeniu obudowy.

Sprawdzanie bezpieczników (modele 115 i 117)

Sprawdzić bezpiecznik, jak pokazano na Rysunek 1.



Rysunek 1. Sprawdzanie bezpiecznika

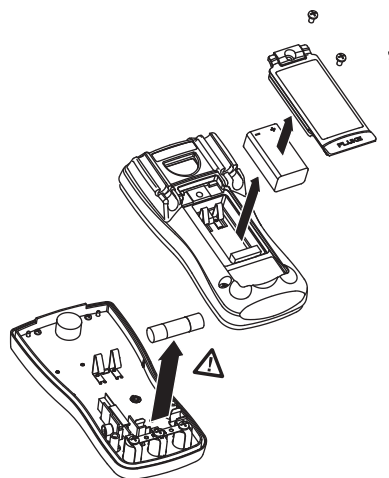
Wymiana baterii i bezpiecznika

⚠ ⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia elektrycznego lub zniszczenia miernika należy:

- Odłączyć przewody pomiarowe od miernika przed otwarciem obudowy lub pokrywy baterii.
- Używać TYLKO bezpieczników o określonych wartościach prądu, napięcia i szybkości.

Sposób demontażu przedstawia Rysunek 2.



Rysunek 2. Demontaż

Aby zdjąć pokrywę w celu dokonania wymiany baterii należy:

1. Odłączyć przewody pomiarowe od miernika.
2. Odkręcić śruby z pokrywy.
3. Zdejmij pokrywę poprzez przesunięcie.
4. Założyć i zabezpieczyć pokrywę komory baterii.
5. Baterię mocuje się w osłonie komory baterii, którą następnie wkłada się do obudowy, zaczynając od dolnej krawędzi, aż do całkowitego osadzenia. Nie należy instalować baterii bezpośrednio w obudowie.
6. Po zainstalowaniu należy dokręcić śrubę osłony komory baterii.

Aby otworzyć obudowę w celu wymiany bezpiecznika należy:

1. Odłączyć przewody pomiarowe od miernika.
2. Wyciągnąć miernik z ochronnej osłony gumowej.
3. Odkręcić dwie śruby na dole obudowy.
4. Oddzielić dolną część obudowy od górnej.
5. Wyciągnąć bezpiecznik i wymienić na nowy o parametrach 11 A, 1000 V, szybki o zakresie 17,000 A. Używaj tylko bezpiecznika Fluke PN 803293.
6. Aby zmontować miernik, należy najpierw połączyć dolną część obudowy z górną, a następnie dokręcić dwie śruby. Na samym końcu założyć gumową osłonę.

Czyszczenie

Obudowę należy przecierać wilgotną ściereczką z delikatnym środkiem czyszczącym. Zanieczyszczenia lub wilgoć na gniazdach może zakłócić odczyty.

Dane techniczne

Dokładność jest ważna przez 1 rok od kalibracji, dla temperatury pracy od 18°C do 28°C i wilgotności względnej od 0 % do 90 %.

Rozszerzona specyfikacja jest dostępna na stronie internetowej www.fluke.com.

Maksymalne napięcie między dowolnym

gniazdem a uziemieniem 600 V

⚠ Bezpiecznik na wejściu A

(tylko modele 115 i 117) 11 A, 1000 V, IR 17 kA

Wyświetlacz

Wyświetlacz 6000 działek, aktualizacja 4/s

Bargraf 33 segmenty, aktualizacja 32/s

Temperatura

Podczas pracy Od -10 °C do 50 °C

Podczas przechowywania -40 °C do 60 °C

Współczynnik temperaturowy 0,1 x (określona dokładność) / °C (<18 °C lub >28 °C)

Wysokość n.p.m.

Podczas pracy 2000 m

Podczas przechowywania 10 000 m

Wilgotność względna 95 % do temp. 30 °C, 75 % do temp. 40 °C, 45 % do temp. 50 °C

Bateria IEC 6LR61

Czas pracy na baterii

113 Baterie alkaliczne: typowo około 300 godz. bez podświetlenia

110, 114, 115, 117 Baterie alkaliczne: typowo około 400 godz. bez podświetlenia

Bezpieczeństwo IEC 61010-1: stopień zanieczyszczenia 2

IEC 61010-2-033

113 Kategoria pomiarowa CAT IV 600 V

110, 114 Kategoria pomiarowa CAT III 600 V

115, 117 Kategoria pomiarowa CAT III 600 V, 10 A

Stopień ochrony IEC 60529: IP42 (przyrząd wyłączony)

Zgodność elektromagnetyczna (EMC)

Międzynarodowe IEC 61326-1: Środowisko elektromagnetyczne, urządzenia przenośne
CISPR 11: Grupa 1, klasa A

Grupa 1: Urządzenie celowo wytwarza i/lub wykorzystuje energię o częstotliwości radiowej przekazywaną poprzez elementy przewodzące, która jest konieczna do wewnętrznego działania samego urządzenia.

Klasa A: Urządzenie może być stosowane we wszystkich instalacjach, poza instalacjami mieszkaniowymi oraz bezpośrednio przyłączonymi do sieci niskiego napięcia zasilających budynki mieszkalne. Mogą wystąpić potencjalne trudności w zapewnieniu kompatybilności elektromagnetycznej w innych środowiskach, ze względu na zakłócenia przewodzące i promieniowane.

Przeostrożenie: Ten przyrząd nie jest przeznaczony do użytkowania w środowiskach mieszkalnych i może nie zapewniać odpowiedniej ochrony odbioru fal radiowych w takich środowiskach.

Po połączeniu urządzenia z obiektem testowym poziom emisji może przekraczać wymagania CISPR 11.

Korea (KCC) Sprzęt klasy A (przemysłowy sprzęt nadawczy i komunikacyjny)

Klasa A: Urządzenie spełnia normy dla przemysłowego sprzętu elektromagnetycznego, o czym powinien wiedzieć zarówno sprzedawca, jak i operator. Urządzenie przeznaczone do użytku profesjonalnego, a nie domowego.

USA (FCC) 47 CFR 15 subpart B. To urządzenie jest uznawane za zwolnione z klauzuli 15.103.

Tabela 6. Dane techniczne dokładności

| Funkcja | Zakres | Rozdzielczość | Dokładność ±([% wskazania] + [liczba działek]) | | Model |
|--|------------------------|---------------|--|-----------------|-------------------------|
| | | | DC, od 45 do 500 Hz | 500 Hz do 1 kHz | |
| Napięcie DC w miliwoltach | 600,0 mV | 0,1 mV | 0,5 % + 2 | | 110, 114, 115, 117 |
| Napięcie DC | 6,000 V | 0,001 V | 0,5 % + 2 | | 110, 114, 115, 117 |
| | 60,00 V | 0,01 V | | | |
| | 600,0 V | 0,1 V | | | |
| | | | DC, od 45 do 500 Hz | 500 Hz do 1 kHz | |
| Auto-V LoZ ^[1] True-rms | 600,0 V | 0,1 V | 2,0 % + 3 | 4,0 % + 3 | 114, 117 |
| ☑ CHEK ^[4] | 6,000 V | 0,001 V | 2,0 % + 3 | | 113 |
| | 60,00 V | 0,01 V | | | |
| | 600,0 V | 0,1 V | | | |
| | | | 45 do 500 Hz | 500 Hz do 1 kHz | |
| Napięcie AC w miliwoltach ^[1] True-rms | 600,0 mV | 0,1 mV | 1,0 % + 3 | 2,0 % + 3 | 110, 114, 115, 117 |
| Napięcie AC ^[1] True-rms | 6,000 V | 0,001 V | 1,0 % + 3 | | 110, 114, 115, 117 |
| | 60,00 V | 0,01 V | | | |
| | 600,0 V | 0,1 V | | | |
| Ciągłość ^[5] | 600 Ω | 1 Ω | Brzeczki włączony <20 Ω, wyłączony >250 Ω. Wykrywa przerwy obwodu lub zwarcia trwające 500 μ lub dłużej. | | 110, 114, 115, 117 |
| | --- | --- | | | 113 |
| Rezystancja ^[5] | 600,0 Ω | 0,1 Ω | 0,9 % + 2 | | 110, 113, 114, 115, 117 |
| | 6,000 kΩ | 0,001 kΩ | 0,9 % + 1 | | |
| | 60,00 kΩ | 0,01 kΩ | 0,9 % + 1 | | |
| | 600,0 kΩ | 0,1 kΩ | 0,9 % + 1 | | 110, 114, 115, 117 |
| | 6,000 MΩ | 0,001 MΩ | 0,9 % + 1 | | |
| | 40,00 MΩ | 0,01 MΩ | 5,0 % + 2 | | |
| Test diod ^[5] | 2,000 V | 0,001 V | 0,9 % + 2 | | 115, 117 |
| | | | 2,0 % + 3 | | 113 |
| Pojemność ^[5] | 1000 nF | 1 nF | 1,9 % + 2 | | 113, 115, 117 |
| | 10,00 μF | 0,01 μF | 1,9 % + 2 | | |
| | 100,0 μF | 0,1 μF | 1,9 % + 2 | | |
| | 9999 μF | 1 μF | Od 100 μF do 1000 μF: 1,9 % + 2 >1000 μF: 5 % + 20 | | |
| Pojemność Lo-Z (opcja dostępna przy włączaniu zasilania) | Od 1 nF do 500 μF | | 10 % + 2 typowo | | 115, 117 |
| Prąd AC True-rms ^[1] (45 Hz do 500 Hz) | 6,000 A | 0,001 A | 1,5 % + 3 | | 115, 117 |
| | 10,00 A ^[3] | 0,01 A | | | |
| A DC | 6,000 A | 0,001 A | 1,0 % + 3 | | 115, 117 |
| | 10,00 A ^[3] | 0,01 A | | | |

Tabela 6. Dane techniczne dokładności (c.d.)

| Funkcja | Zakres | Rozdzielczość | Dokładność ±([% wskazania] + [liczba działek]) | Model |
|--|-----------|---------------|---|----------|
| Hz (wejście V lub A) ^[2] | 99,99 Hz | 0,01 Hz | 0,1 % + 2 | 115, 117 |
| | 999,9 Hz | 0,1 Hz | | |
| | 9,999 kHz | 0,001 kHz | | |
| | 50,00 kHz | 0,01 kHz | | |
| | 99,99 kHz | 0,01 kHz | | |
| Uwagi: | | | | |
| [1] Dla wszystkich zakresów AC oprócz Auto-V LoZ podane wartości obowiązują od 1 % do 100 % zakresu. Dla zakresu Auto-V LoZ podane wartości obowiązują od 0,0 V. Ponieważ wartości wejściowe poniżej 1 % zakresu nie są określone, normalnym dla tego miernika i innych przyrządów mierzących prawdziwą wartość skuteczną (true-rms) jest, że nie wskażą wartości 0, kiedy przewody są odłączone od obwodu i zwarte razem. Dla napięcia współczynnik szczytu ≤ 3 przy wskazaniu 4000 działek zmniejsza się liniowo do 1,5 przy wskazaniu pełnej skali. Dla prądu współczynnik szczytu ≤ 3 . Napięcie AC ma sprzężenie zmiennoprądowe (AC). Auto-V LoZ, AC mV i AC A mają sprzężenie stałoprądowe (DC). | | | | |
| [2] Częstotliwość napięcia AC ma sprzężenie zmiennoprądowe (AC), a podane wartości obowiązują w zakresie od 5 Hz do 99,99 kHz. Minimalna wymagana wartość wejścia powyżej 50,00 kHz jest zwykle $>1,1$ V AC dla przebiegu sinusoidalnego. Minimalna wartość wejściowa typowa i nieokreślona. Częstotliwość prądu AC ma sprzężenie stałoprądowe (DC), a podane wartości obowiązują w zakresie od 45 Hz do 5 kHz. | | | | |
| [3] $\Delta >10$ A nieokreślone. Cykl pracy: >10 A do 20 A, wł. przez 30 s, wył. przez 10 min. | | | | |
| [4] Tylko model 113: wszystkie zakresy napięcia funkcji \checkmark CHEK obowiązują od 60 działek do 100 % zakresu. Ponieważ wartości wejściowe o wartości <60 działek są nieokreślone, normalnym dla tego miernika i innych przyrządów mierzących prawdziwą wartość skuteczną (true-rms) jest, że nie będą wskazywać wartości zerowej, gdy przewody są odłączone od obwodu i zwarte razem. Współczynnik szczytu jest ≤ 3 dla wskazania 4000 działek, zmniejszając się liniowo do 1,5 dla pełnej skali. | | | | |
| [5] Tylko model 113: W celu zachowania dokładności po pomiarze napięcia należy odczekać 1 min przed przystąpieniem do pomiaru rezystancji, pojemności, testowania diod i sprawdzania ciągłości. | | | | |

Tabela 7. Charakterystyka wejściowa (110, 114, 115, 117)

| Funkcja | Impedancja wejściowa (znamionowa) | Współczynnik tłumienia sygnału współbieżnego (1 k Ω niesymetryczna) | | Tłumienie sygnałów normalnych |
|-------------|--------------------------------------|--|---------------|----------------------------------|
| Napięcie AC | >5 M Ω <100 pF | >60 dB dla DC, 50 lub 60 Hz | 0,5 % + 2 | - - - |
| Napięcie DC | >10 M Ω <100 pF | >100 dB dla DC, 50 lub 60 Hz | 0,5 % + 2 | - - - |
| Auto-V LoZ | ~ 3 k Ω <500 pF | >60 dB dla DC, 50 lub 60 Hz | | - - - |
| | Napięcie jałowe pomiaru | Napięcie dla pełnej skali | | Prąd zwarcia |
| Rezystancja | $<2,7$ V DC | Do 6,0 M Ω | 40 M Ω | <350 μ A |
| | | $<0,7$ V DC | $<0,9$ V DC | |
| Test diody | $<2,7$ V DC | 2,000 V DC | | $<1,2$ mA |

Tabela 8. Charakterystyka wejściowa (113)

| Funkcja | Impedancja wejściowa (znamionowa) | Współczynnik tłumienia sygnału współbieżnego |
|---------------|-----------------------------------|--|
| ☑ <i>CHEK</i> | ~3 kΩ <300 pF | >60 dB dla DC, 50 lub 60 Hz |
| | Napięcie jałowe pomiaru | Napięcie dla pełnej skali |
| Rezystancja | <2,7 V DC | <0,7 V DC |
| Test diody | <2,7 V DC | <2,000 V DC |
| | Prąd zwarcia | |
| Rezystancja | <350 μA | |
| Test diody | <1,0 mA | |

Dokładność rejestracji i czas odpowiedzi dla trybu MIN MAX (113)

Określona dokładność funkcji pomiarowej ±40 działek w trybie ☑ *CHEK* dla zmian o czasie trwania >500 ms, ±12 działek w trybie Ω dla zmian o czasie trwania >325 ms. Odpowiedź typowo 100 ms dla 80 %. Czas odpowiedzi nie jest określony dla pojemności.