

# UNI-T



Miernik uniwersalny serii UT161

**MIE0433**

Instrukcja obsługi

## KWESTIE BEZPIECZEŃSTWA

Miernik został wyprodukowany zgodnie ze standardem IEC610101-1 i jest zgodny z CAT III 1000 V i CAT IV 600 V. Jeżeli miernik nie jest używany zgodnie z poniższymi zasadami bezpieczeństwa, jego poziom ochronny może być zmieniony.







1. Przed użyciem miernika należy sprawdzić go pod kątem uszkodzeń mechanicznych. Jeżeli którykolwiek element miernika (w tym przewodów pomiarowych) jest uszkodzony nie należy z niego korzystać.
2. Z miernika nie należy korzystać jeżeli klapka pokrywy baterii nie została założona.
3. Uszkodzone przewody pomiarowe należy wymienić na nowe o takich samych parametrach.
4. Podczas pomiarów nie należy dotykać odsloniętych przewodów, złącz, wejść lub ścieżek.
5. Należy zachować szczególną ostrożność podczas pomiarów napięć wyższych niż 30 V AC RMS i 60 V DC. Sondy pomiarowe należy trzymać za uchwyty ochronne.
6. Jeżeli zakres mierzonyj ścieżki nie jest znany, należy ustawić najwyższy możliwy zakres i stopniowo go zmniejszać w razie potrzeby.
7. Do miernika nie należy wprowadzać napięć wyższych niż te podane przy gniazdach wejściowych sond pomiarowych.
8. Przed wykonaniem pomiaru należy ustawić pokrętkę trybu do odpowiedniej pozycji.
9. Przed pomiarem rezystancji, diody, ciągłości lub pojemności, należy wyłączyć zasilanie mierzonyj ścieżki i rozładować wszystkie kondensatory.
10. Przed pomiarem prądu należy upewnić się, że bezpieczniki są sprawne.
11. Z miernika nie należy korzystać (ani przechowywać) w warunkach wysokiej temperatury, warunkach łatwopalnych, wybuchowych i o silnym polu magnetycznym.
12. Nie należy modyfikować wewnętrznych ścieżek miernika.
13. Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się komunikat o niskim poziomie baterii, należy wymienić baterie na nowe.

14. Po wykonaniu pomiarów miernik należy wyłączyć. Jeżeli miernik nie będzie używany przez dłuższy czas, należy wyjąć z niego baterie.

## ZAWARTOŚĆ ZESTAWU

- Miernik
- Przewody pomiarowe
- Adapter (tylko model UT161D i UT161E)
- Termopara typu K (tylko model UT161D)
- Kabel USB
- Baterie
- Instrukcja obsługi

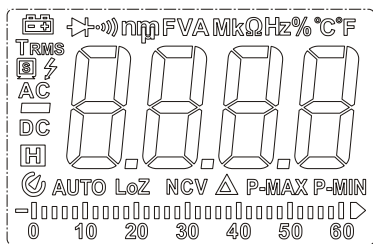
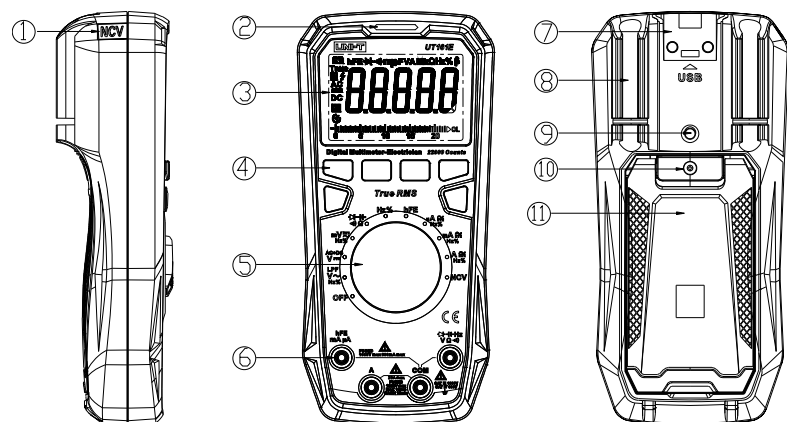
## SYMBOLE ELEKTRYCZNE

Uwaga lub zagrożenie	
Uwaga, wysokie napięcie	
Prąd stały i zmienny	
Podwójna izolacja	
Uziemienie	
Zgodność ze standardami UE	

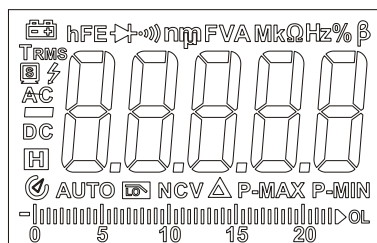
## OPIS URZĄDZENIA

1. Czujnik NCV
2. Wskaźnik LED
3. Wyświetlacz LCD
4. Przyciski funkcyjne
5. Pokrętko wyboru trybu
6. Gniazda wejściowe sond pomiarowych
7. Port USB
8. Miejsca na sondy pomiarowe

- 9. Śruba etui
- 10. Śruba przedziału baterii
- 11. Nóżka



UT161B / UT161D



UT161E

## OPIS WYŚWIETLACZA

Symbol	Opis
	Mierzone napięcie jest wyższe niż 30 V (AC lub DC)
	Zamrożenie pomiaru
-	Odczyt ujemny
AC/DC	Pomiar AC/DC
	Wskaźnik niskiego poziomu baterii
AUTO	Zakres automatyczny
	Test diody
	Pomiar ciągłości
	Wskaźnik pomiaru względnego
$\Omega$ , k $\Omega$ , M $\Omega$	Jednostki rezystancji: ohm, kilohm, megaohm
mV, V	Jednostki napięcia: milivolt, volt
$\mu$ F, mA, A	Jednostki prądu: mikroamper, miliamper, amper
nF, $\mu$ F, mF	Jednostki pojemności: nanofarad, mikrofarad, milifarad
Hz, %	Częstotliwość, cykl pracy
	Przesył danych
$\beta$	Wzmocnienie tranzystora (tylko model UT161E)
NCV	Wykrywanie NCV
P-MAX/P-MIN	Pomiar szczytowy/skrajny
MAX/MIN	Pomiar minimalny/maksymalny
°C/°F	Jednostki temperatury
LoZ	Pomiar niskiej impedancji (tylko model UT161E)
hFE	Pomiar wzmocnienia tranzystora
	Automatyczne wyłączenie
TRMS	Pomiar TrueRMS

## POKRĘTŁO WYBORU TRYBU

Tryb	Opis
OFF	Wyłączony
LPF V~ Hz%	Pomiar napięcia AC / Filtr dolnoprzepustowy / Pomiar częstotliwości i cyklu pracy (tylko model UT161E)
AC+DC V=	Pomiar napięcia DC / Pomiar AC+DC (tylko model UT161E)
V~ Hz%	Pomiar napięcia AC / Pomiar częstotliwości i cyklu pracy (tylko model UT161B)
V~ Hz%	Pomiar napięcia AC/DC / Pomiar cyklu pracy (tylko model UT161D)
mV~ Hz%	Pomiar napięcia AC/DC w miliwoltach / Pomiar cyklu pracy
·) Ω → ←	Test diody / Pomiar ciągłości / Pomiar rezystancji / Pomiar pojemności (tylko model UT161D, UT161E)
·) Ω	Pomiar ciągłości / Pomiar rezystancji (tylko model UT161B)
→ ←	Test diody / Pomiar pojemności (tylko model UT161B)
hFE	Pomiar tranzystora hFE (tylko model UT161E)
Hz%	Pomiar częstotliwości i cyklu pracy
μA ≈ Hz%	Pomiar prądu AC/DC w mikroamperach / Pomiar częstotliwości i cyklu pracy
mA ≈ Hz%	Pomiar prądu AC/DC w miliamperach / Pomiar częstotliwości i cyklu pracy
A ≈ Hz%	Pomiar prądu AC/DC w amperach / Pomiar częstotliwości i cyklu pracy
NCV	Wykrywanie napięcia NCV






## PRZYCISKI FUNKCYJNE

- Naciśnięcie: nacisnąć krócej niż przez 2 sekundy
- Naciśnięcie i przytrzymanie: nacisnąć i przytrzymać przez więcej niż 2 sekundy

1. Przycisk **SELECT**: Nacisnąć, aby przełączyć funkcje w poszczególnych trybach.
2. Przycisk **RANGE**: Nacisnąć, aby zmienić na tryb ręcznego zakresu i aby zmienić zakres. Nacisnąć i przytrzymać, aby wyjść z trybu ręcznego zakresu.
3. Przycisk **Hz%/USB**: Nacisnąć aby przełączać między trybem częstotliwości i cyklu pracy. Nacisnąć i przytrzymać, aby włączyć lub wyłączyć komunikację danych (dostępny tylko po podłączeniu kabla USB do miernika).
4. Przycisk **REL**: Nacisnąć, aby włączyć lub wyłączyć tryb pomiaru względnego.
5. Przycisk **PEAK/MIN-MAX**: Nacisnąć, aby przełączać między największą i najniższą zmierzoną wartością. Nacisnąć i przytrzymać, aby przełączać między skrajnymi zmierzonymi wartościami (tylko w modelach UT161D, UT161E).
6. Przycisk **MAX/MIN**: Nacisnąć, aby przełączać między najwyższą i najniższą zmierzoną wartością.
7. Przycisk **HOLD**: Nacisnąć, aby zamrozić pomiar (sygnalizowany symbolem **H** na wyświetlaczu). Nacisnąć ponownie, aby przejść do pomiaru bieżącego. Nacisnąć i przytrzymać, aby włączyć lub wyłączyć podświetlenie wyświetlacza.

## OBSŁUGA

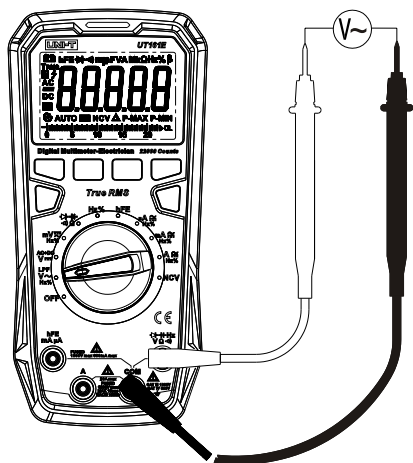
## Pomiar napięcia AC

1. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda  lub , czarny do gniazda **COM**.
2. Ustawić pokrętkę zmiany trybu do pozycji ,  lub .
3. Nacisnąć przycisk **SELECT**, aby przełączyć tryb pomiaru napięcia i pomiaru LPF ACV (UT161E ma domyślnie ustawiony maksymalny zakres).

- Podłączyć sondy pomiarowe do mierzonej ścieżki równolegle.
- Odczytać wartość z wyświetlacza (jeżeli napięcie będzie wyższe niż 1000 V, wskaźnik LED zapali się na czerwono, a głośnik wyda dźwięk ostrzegawczy).
- Nacisnąć przycisk **Hz%/USB**, aby wyświetlić częstotliwość lub cykl pracy zmierzonego napięcia.

Uwaga:

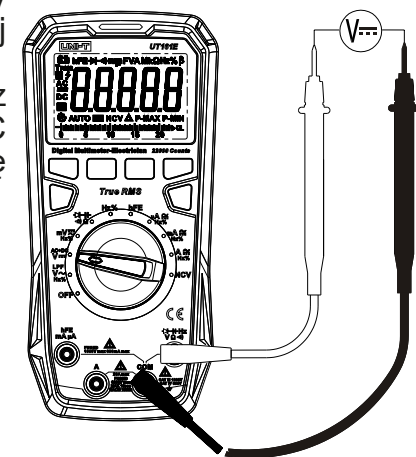
- Nie należy wprowadzać do miernika napięć wyższych niż 1000 V, grozi to uszkodzeniem miernika.
- Należy zachować szczególną ostrożność podczas pomiarów wysokich napięć.
- Po zakończonych pomiarach należy odłączyć przewody pomiarowe od miernika.
- Przed rozpoczęciem właściwego pomiaru, należy sprawdzić miernik na znanym napięciu.
- Impedancja wejściowa miernika wynosi około 10 MOhm. Ta wartość może mieć wpływ na dokładność podczas pomiarów ścieżek o wysokiej impedancji. W większości przypadków, jeżeli impedancja ścieżki jest niższa niż 10 kOhm, błąd pomiarowy może zostać pominięty.

**Pomiar napięcia DC**Pomiar napięcia DC

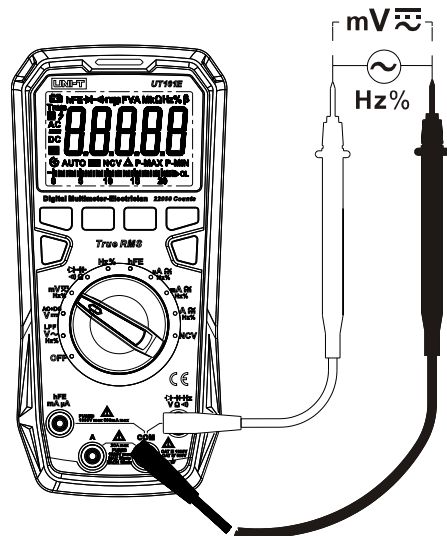
- Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda  $V_{\Omega}^{\sim}$  lub  $V_{\Omega}^{\sim}$ , czarny do gniazda COM.
- Ustawić pokrętko zmiany trybu do pozycji  $V_{\sim}$ ,  $V_{\sim}$  lub  $V_{\sim}$ .
- Nacisnąć przycisk **SELECT**, aby przełączyć na tryb pomiaru napięcia DC.
- Podłączyć sondy pomiarowe do mierzonej ścieżki równolegle.
- Odczytać wartość z wyświetlacza (jeżeli napięcie będzie wyższe niż 1000 V, wskaźnik LED zapali się na czerwono, a głośnik wyda dźwięk ostrzegawczy).

Pomiar napięcia AC+DC (tylko model UT161E)

- Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda  $V_{\Omega}^{\sim}$ , czarny do gniazda **COM**.
- Ustawić pokrętko zmiany trybu do pozycji  $V_{\sim}$ .
- Nacisnąć przycisk **SELECT**, aby przełączyć na tryb pomiaru napięcia AC+DC.
- Podłączyć sondy pomiarowe do mierzonej ścieżki równolegle.
- Odczytać wartość z wyświetlacza. Napięcia AC DC wyświetlają się naprzemiennie.



## Pomiar napięcia AC/DC w miliwoltach



1. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda  $\text{V}\Omega\text{Hz}$  lub  $\text{V}\Omega\text{Hz}$ , czarny do gniazda **COM**.
2. Ustawić pokrętkę zmiany trybu do pozycji  $\text{mV}$ .
3. Nacisnąć przycisk **SELECT**, aby przełączyć na tryb pomiaru napięcia AC/DC w miliwoltach.
4. Podłączyć sondy pomiarowe do mierzonej ścieżki równoległe.
5. Podczas pomiaru nacisnąć przycisk **Hz%/USB**, aby wyświetlić częstotliwość/cykl pracy mierzonego napięcia

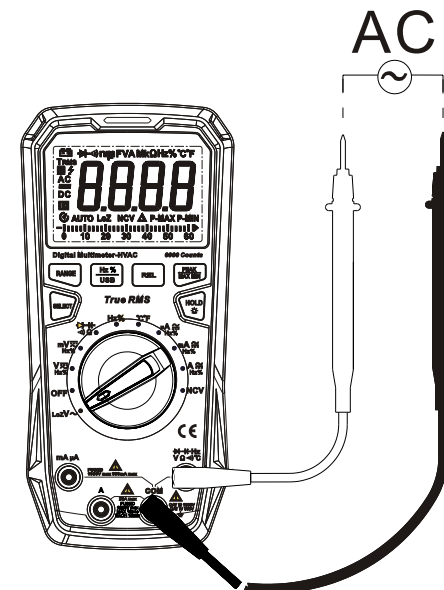
### Uwaga:

- Nie należy wprowadzać do miernika napięć wyższych niż 1000 V, grozi to uszkodzeniem miernika.
- Należy zachować szczególną ostrożność podczas pomiarów wysokich napięć.
- Po zakończonych pomiarach należy odłączyć przewody pomiarowe od miernika.
- Przed rozpoczęciem właściwego pomiaru, należy sprawdzić miernik na znanym napięciu.
- Impedancja wejściowa miernika wynosi około 10 MOhm. Ta

wartość ładunku może mieć wpływ na dokładność podczas pomiarów ścieżek o wysokiej impedancji. W większości przypadków, jeżeli impedancja ścieżki jest niższa niż 10 kOhm, błąd pomiarowy może zostać pominięty.

- Impedancja wejściowa zakresu DC w miliwoltach jest nieskończona i nie wpływa na dokładność pomiarów słabych sygnałów, więc dokładność jest wysoka. Jeżeli sondy pomiarowe nie są podłączone do ścieżki, na wyświetlaczu może pojawić się jakaś wartość. Jest to normalne i nie wpływa na dokładność pomiaru.
- Pomiar częstotliwości w zakresie 60 mV jest wykonywana tylko informacyjnie.

## Pomiar niskiej impedancji (LoZ) ACV



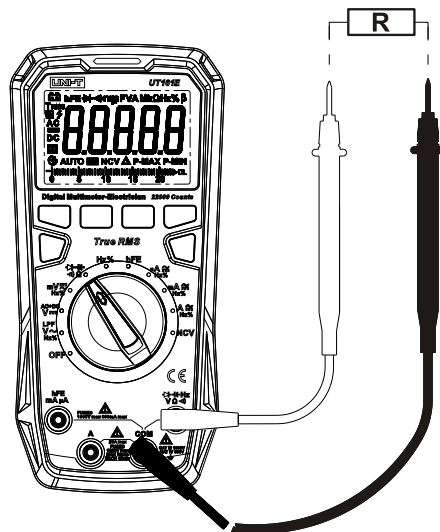
1. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda  $\text{V}\Omega\text{Hz}$ , czarny do gniazda **COM**.
2. Ustawić pokrętkę zmiany trybu do pozycji **LozV~**.
3. Podłączyć sondy pomiarowe do mierzonej ścieżki równoległe.



- Odczytać wartość z wyświetlacza.
- Podczas pomiaru nacisnąć przycisk **H<sub>z</sub>%/USB**, aby wyświetlić częstotliwość/cykl pracy mierzonego napięcia.

Uwaga:

- Nie należy wprowadzać do miernika napięć wyższych niż 1000 V, grozi to uszkodzeniem miernika.
- Należy zachować szczególną ostrożność podczas pomiarów wysokich napięć.
- Po zakończonych pomiarach należy odłączyć przewody pomiarowe od miernika.
- Przed rozpoczęciem właściwego pomiaru, należy sprawdzić miernik na znanym napięciu.
- Po użyciu funkcji LoZ należy odczekać 3 minuty przed wykonaniem następnego pomiaru.

**Pomiar rezystancji**

- Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda  $\text{V} \Omega \text{Hz}$  lub  $\text{V} \Omega \text{Hz}$ , czarny do gniazda **COM**.
- Ustawić pokrętkę zmiany trybu do pozycji  $\Omega$  lub  $\Omega$ .
- Podłączyć sondy pomiarowe do mierzonej ścieżki.

- Odczytać wartość z wyświetlacza.

Uwaga:

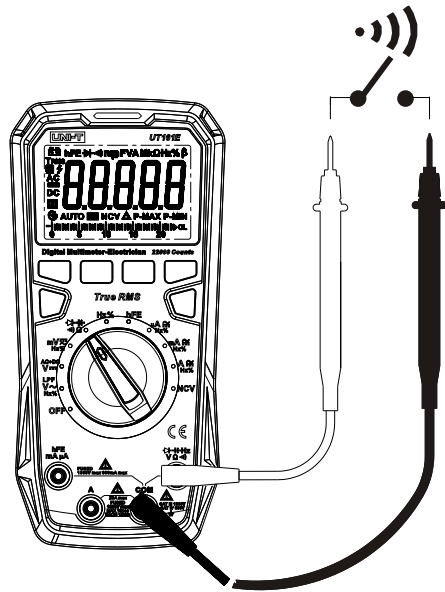
- Należy zachować szczególną ostrożność podczas pomiarów wyższych niż 30 V AC RMS i 60 V DC. Grozi to porażeniem.
- Jeżeli mierzony rezystor jest otwarty lub rezystancja przekracza ustawiony zakres, na wyświetlaczu pojawi się komunikat „OL”.
- Przed wykonaniem pomiaru należy odłączyć mierzoną ścieżkę od zasilania i rozładować wszystkie kondensatory.
- Podczas pomiarów niskich rezystancji, sondy pomiarowe generują błąd pomiarowy rzędu 0,1~0,3 Ohm. Aby uzyskać największą dokładność pomiaru należy zewrzeć sondy pomiarowe i nacisnąć przycisk REL.
- Jeżeli zwarte sondy pomiarowe wskazują wynik nie mniejszy niż 0,5 Ohm, należy sprawdzić poprawność podłączenia przewodów pomiarowych.
- Podczas pomiarów wysokich rezystancji ustabilizowanie wyniku może zająć kilka sekund.

**Pomiar ciągłości**

- Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda  $\text{V} \Omega \text{Hz}$  lub  $\text{V} \Omega \text{Hz}$ , czarny do gniazda **COM**.
- Ustawić pokrętkę zmiany trybu do pozycji  $\Omega$  lub  $\Omega$ .
- Nacisnąć przycisk **SELECT**, aby przejść do trybu pomiaru ciągłości.
- Podłączyć sondy pomiarowe do mierzonej ścieżki.
- Jeżeli zmierzona rezystancja jest niższa niż 50 Ohm, oznacza to że ścieżka ma zachowaną ciągłość, wskaźnik świeci na zielono a głośnik wydaje dźwięk.

Uwaga:

- Należy zachować szczególną ostrożność podczas pomiarów wyższych niż 30 V AC RMS i 60 V DC. Grozi to porażeniem.
- Przed wykonaniem pomiaru należy odłączyć mierzoną ścieżkę od zasilania i rozładować wszystkie kondensatory.



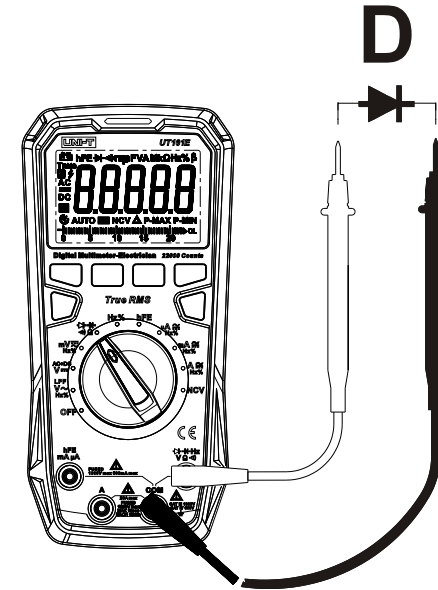
## Test diod

1. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda  $\text{V}\Omega\text{Hz}$  lub  $\text{V}\Omega\text{Hz}$ , czarny do gniazda **COM**.
2. Ustawić pokrętkę zmiany trybu do pozycji  $\text{V}\Omega\text{Hz}$  lub  $\text{V}\Omega\text{Hz}$ .
3. Nacisnąć przycisk **SELECT**, aby przełączyć do trybu pomiaru diody.
4. Podłączyć czerwoną sondę pomiarową do anody diody, czarną do katody diody.
5. Odczytać wartość z wyświetlacza.
6.  $<0,12\text{ V}$ : dioda może być uszkodzona; wskaźnik świeci na czerwono.  $0,12\text{ V} \sim 2\text{ V}$ : dioda jest sprawna; wskaźnik świeci na zielono (tylko informacyjnie).
7. Jeżeli dioda ma status otwarty lub polaryzacja jest odwrócona, na wyświetlaczu pojawi się komunikat „OL”.

### Uwaga:

- Należy zachować szczególną ostrożność podczas pomiarów wyższych niż  $30\text{ V AC RMS}$  i  $60\text{ V DC}$ . Grozi to porażeniem.

- Przed sprawdzeniem diody należy odłączyć zasilanie i rozładować wszystkie kondensatory.



## Pomiar pojemności

1. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda  $\text{V}\Omega\text{Hz}$  lub  $\text{V}\Omega\text{Hz}$ , czarny do gniazda **COM**.
2. Ustawić pokrętkę zmiany trybu do pozycji  $\text{V}\Omega\text{Hz}$  lub  $\text{V}\Omega\text{Hz}$ .
3. Nacisnąć przycisk **SELECT**, aby przełączyć do trybu pomiaru pojemności.
4. Podłączyć sondy do pinów kondensatora.
5. Odczytać wartość z wyświetlacza.

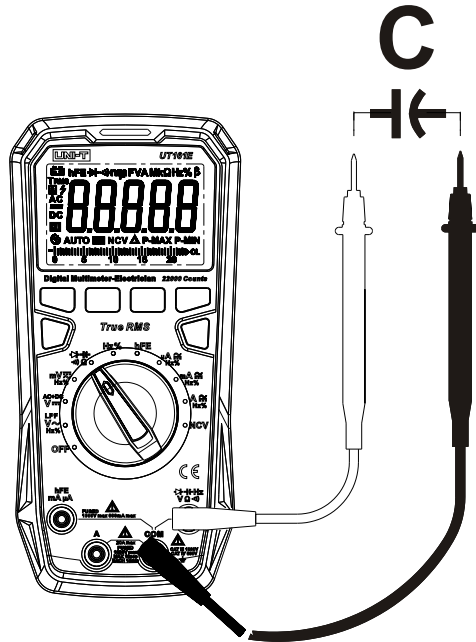
### Uwaga:

- Należy zachować szczególną ostrożność podczas pomiarów wyższych niż  $30\text{ V AC RMS}$  i  $60\text{ V DC}$ . Grozi to porażeniem.
- Przed pomiarem kondensatorów należy je rozładować (w szczególności te o wysokiej pojemności).
- Jeżeli kondensator ma zwarcie lub jego pojemność przekracza ustawiony zakres, na wyświetlaczu pojawi się



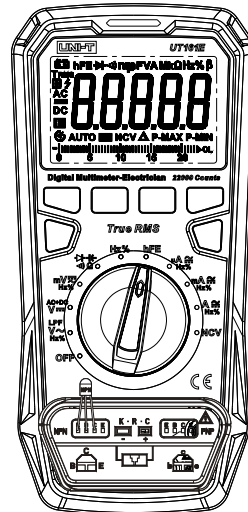
komunikat „OL”.

- Podczas pomiarów dużych pojemności, ustabilizowanie wyniku pomiaru może zająć kilka sekund.
- Podczas pomiarów małych pojemności zaleca się użycie funkcji REL.

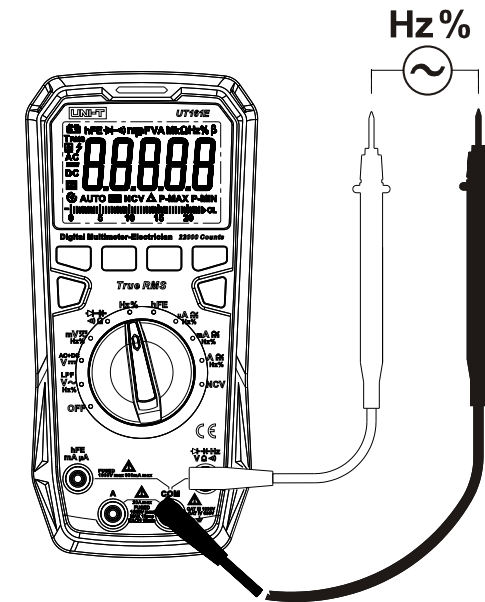


### Pomiar hFE

1. Ustawić pokrętko zmiany trybu do pozycji **hFE**.
2. Podłączyć adapter tranzystorów do miernika.
3. Włożyć piny tranzystora do odpowiadających otworów adaptera.
4. Odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.



### Pomiar częstotliwości/cyklad pracy



1. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda  $\sim$  Hz lub  $\sim$  Hz, czarny do gniazda **COM**.
2. Ustawić pokrętko zmiany trybu do pozycji **Hz%**.
3. Nacisnąć przycisk **Hz%/USB**, aby przełączyć do trybu pomiaru pojemności.
4. Odczytać wartość z wyświetlacza.

#### Uwaga:

- Należy zachować szczególną ostrożność podczas pomiarów wyższych niż 30 V AC RMS i 60 V DC. Grozi to porażeniem.

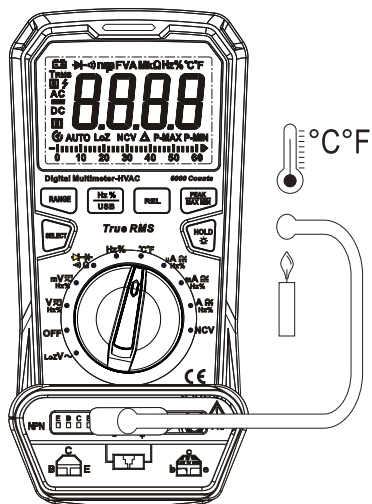
### Pomiar temperatury (tylko model UT161D)

1. Ustawić pokrętko zmiany trybu do pozycji **°C°F**.
2. Podłączyć termoparę typu K do adaptera, następnie podłączyć adapter do gniazd wejściowych miernika.
3. Na wyświetlaczu zostanie wyświetlona zmierzona temperatura. Stabilizacja odczytu może potrwać minutę.

4. Nacisnąć przycisk **SELECT**, aby zmienić jednostki pomiaru.

Uwaga:

- Do pomiaru temperatury należy używać wyłącznie termopary typu K.
- Nie należy przekraczać zakresu temperatury: 230°C/446°F.



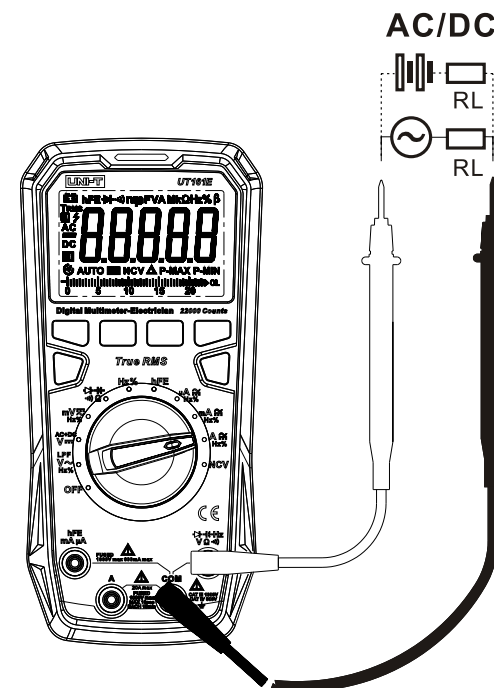
## Pomiar prądu AC/DC

1. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **mA/μA** lub **A**, czarny do gniazda **COM**.
2. Ustawić pokrętkę zmiany trybu do pozycji  $\mu A \approx$ ,  $mA \approx$  lub  $A \approx$ .
3. Nacisnąć przycisk **SELECT**, aby przełączyć na tryb pomiaru prądu AC/DC.
4. Podłączyć sondy pomiarowe do mierzonej ścieżki szeregowo.
5. Odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.
6. Podczas pomiaru nacisnąć przycisk **HZ%/USB**, aby wyświetlić częstotliwość/cykl pracy mierzonego prądu.

Uwaga:

- Mierzoną ścieżkę należy odłączyć od zasilania przed wykonaniem pomiaru.

- Jeżeli zakres mierzonej ścieżki nie jest znany, należy ustawić maksymalny i zmniejszać go w miarę potrzeb.
- W gniazdach **mA/μA** i **A** znajdują się bezpieczniki. Nie należy podłączać sond pomiarowych równolegle.
- Podczas pomiarów prądu wyższego niż 5 A, każdy pomiar nie powinien przekraczać 10 sekund, a każdy kolejny pomiar należy wykonywać w 15 minutowych odstępach.
- Jeżeli temperatura miernika przekroczy 75°C po wykonaniu pomiaru dużego prądu, wskaźnik zaświeci na żółto, głośnik wyda dźwięk ostrzegawczy, a na wyświetlaczu pojawi się komunikat „CUT”. Należy przerwać pomiary i odłożyć miernik żeby ostygł. Temperatura miernika musi opaść do 40°C, żeby komunikaty ostrzegawcze zniknęły.

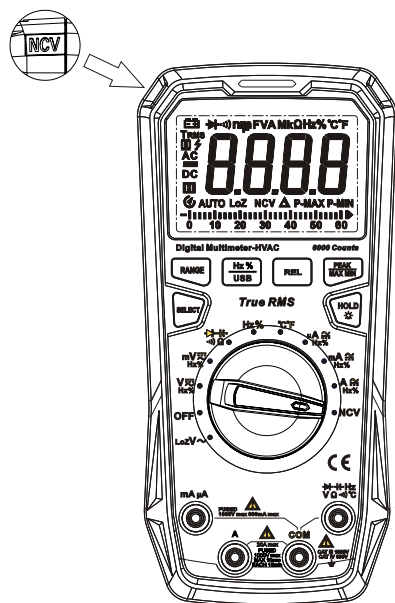


## Pomiar NCV

1. Ustawić pokrętkę zmiany trybu do pozycji **NCV**.
2. Przyłożyć miernik z czujnikiem w stronę mierzonego przewodu.
3. Jeżeli napięcie przewodu jest wyższe niż 50 Vrms (przy częstotliwości 50/60 Hz), wskaźnik zaświeci się na czerwono, a głośnik wyda dźwięk. Jeżeli napięcie nie zostało wykryte, na wyświetlaczu pojawi się komunikat „EF”. Im wykrywanie napięcia jest większe, tym więcej kresek pojawi się na wyświetlaczu, oraz będzie wyższa częstotliwość migania wskaźnika i dźwięków głośnika.

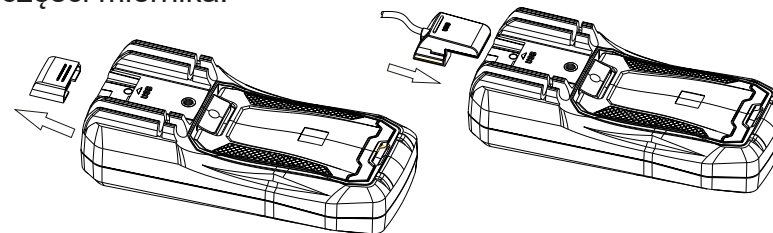
### Uwaga:

- Wykryte napięcie może się różnić od właściwego, wraz ze wzrostem odległości czujnika od przewodu.
- Zmierzone napięcie czujnikiem NCV służy tylko orientacyjnie i nie jest dokładnym pomiarem.
- Podczas pomiarów NCV miernik należy trzymać za etui.



## Transmisja danych przez USB

1. Wyjąć zaślepkę gniazda USB znajdującego się w tylnej części miernika.



2. Podłączyć moduł komunikacji USB do gniazda. Na wyświetlaczu pojawi się komunikat **S**.
3. Jeżeli moduł USB nie jest potrzebny, należy nacisnąć przycisk Hz%/USB lub odłączyć moduł USB. Z wyświetlacza zniknie komunikat **S**.
4. Oprogramowanie do odczytywania danych z miernika można pobrać ze strony [www.uni-trend.com](http://www.uni-trend.com) lub [www.lechpol.pl](http://www.lechpol.pl).

## Pozostałe funkcje

- Automatyczne wyłączenie: po 15 minutach bezczynności miernik przejdzie do stanu uśpienia, w celu oszczędzania energii. Przed przejściem do trybu uśpienia miernik wyda pojedynczy dźwięk. Aby wybudzić miernik należy nacisnąć przycisk **SELECT**. Aby wyłączyć funkcję automatycznego wyłączenia należy wyłączyć miernik, następnie trzymając przycisk **SELECT** włączyć go ponownie. Aby włączyć funkcję automatycznego wyłączenia należy wyłączyć i włączyć ponownie miernik.

## SPECYFIKACJA OGÓLNA

- Maksymalne napięcie między gniazdami wejściowymi i gniazdem COM: ochrona podana dla każdego zakresu osobno
- Ochrona gniazda mA/μA: 600 mA, 1000 V bezpiecznik 6x32 mm
- Ochrona gniazda A: 11 A, 1000 V bezpiecznik 10x38 mm
- Maksymalny odczyt: 6000 dla modeli UT161B i UT161D, 22000 dla modelu UT161E
- Pasek analogowy: 31 segmentów dla modeli UT161B i UT161D, 46 segmentów dla modelu UT161E
- Czas odświeżania: 2-3 razy na sekundę
- Zakres: ręczny/automatyczny
- Wskaźnik polaryzacji: automatyczny
- Wskaźnik przekroczenia zakresu: OL
- Wskaźnik niskiego poziomu baterii
- Temperatura pracy: 0°C~40°C (32°F~104°F)
- Temperatura przechowywania: -10°C~50°C (14°F~122°F)
- Wilgotność względna: <75% przy 0°C~30°C; <50% przy 30°C~40°C
- Wysokość pracy: <2000 m
- Kompatybilność elektromagnetyczna: zgodna z normami EN61326-1:2006 i EN61326-2-2:2006
- Zasilanie: 4x bateria AAA 1,5 V
- Wymiary: 186 x 89 x 49 mm
- Waga: 400 g
- Standardy bezpieczeństwa: IEC 61010-1: CAT III 1000 V/ CAT IV 600 V
- Certyfikaty: CE, ETL
- Poziom zanieczyszczeń: 2
- Do użytkowania wewnętrznego i zewnętrznego

## SPECYFIKACJA ELEKTRYCZNA

Uwaga: najwyższą dokładność pomiarów można uzyskać w temperaturze 18°C~28°C ±1°C.

## Napięcie DC

UT161E		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
220 mV	0,01 mV	±(0,1%+5)
2,2 V	0,1 mV	±(0,05%+5)
22 V	1 mV	
220 V	10 mV	
1000 V	0,1 V	±(0,1%+5)

UT161B / UT161D		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
60 mV	0,01 mV	±(0,8%+5)
600 mV	0,1 mV	±(0,8%+3)
6 V	0,001 V	±(0,5%+3)
60 V	0,01 V	±(0,5%+3)
600 V	0,1 V	
1000 V	1 V	±(1%+3)

- Impedancja wejściowa: około 1 GOhm dla zakresu mV, około 10 MOhm dla pozostałych zakresów
- Maksymalne napięcie wejściowe: 1000 V
- Ochrona przed przeciążeniem: 1000 V

### Napięcie AC

UT161E			
Zakres	Rozdzielczość	Pasma przenoszenia	Dokładność
220 mV	0,01 mV	40 Hz ~ 1 kHz	±(1%+10)
		1 kHz ~ 10 kHz	±(1,5%+30)
2,2 V	0,1 mV	40 Hz ~ 1 kHz	±(0,8%+10)
		1 kHz ~ 10 kHz	±(1,2%+50)
		40 Hz ~ 100 Hz (LPF)	±(1,2%+50)
22 V	1 mV	40 Hz ~ 1 kHz	±(0,8%+10)
		1 kHz ~ 10 kHz	±(1,2%+50)
		40 Hz ~ 100 Hz (LPF)	±(1,8%+50)
220 V	10 mV	40 Hz ~ 1 kHz	±(0,8%+10)
		1 kHz ~ 10 kHz	±(2%+50)
		40 Hz ~ 100 Hz (LPF)	±(2%+50)
1000 V	0,1 V	40 Hz ~ 1 kHz	±(1,2%+10)
		1 kHz ~ 10 kHz	±(3%+50)
		40 Hz ~ 100 Hz (LPF)	

UT161 B / UT161D		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
60 mV	0,01 mV	±(1,5%+5)
600 mV	0,1 mV	±(1,2%+5)
6 V	0,001 V	±(1%+3)
60 V	0,01 V	±(1%+3)
600 V	0,1 V	±(1%+3)
1000 V	1 V	±(1,2%+5)
LoZ ACV 600 V (UT161D)	0,1 V	±(2%+5)
LoZ ACV 1000 V (UT161D)	1 V	±(2%+5)

- Impedancja wejściowa: około 10 MOhm
- Wyświetlanie: TrueRMS
- Pasma przenoszenia: 40 Hz ~ 500 Hz (UT161B), 40 Hz ~ 1 kHz (UT161D), 40 Hz ~ 10 kHz (UT161E)
- Ochrona przed przeciążeniem: 1000 V

### Napięcie AC+D (tylko model UT161E)

UT161E			
Zakres	Rozdzielczość	Pasma przenoszenia	Dokładność
2,2 V	0,1 mV	40 Hz ~ 500 Hz	±(1,8%+70)
22 V	1 mV	40 Hz ~ 500 Hz	±(1,8%+70)
220 V	10 mV	40 Hz ~ 500 Hz	±(1,8%+70)
1000 V	0,1 V	40 Hz ~ 500 Hz	±(4%+70)

- Wyświetlanie napięcia AC: TrueAC
- Impedancja wejściowa: około 10 MOhm
- Gwarancja dokładności: 10% ~ 100% zakresu
- Ochrona przed przeciążeniem: 1000 V



### Rezystancja

UT161E		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
220 Ω	0,01 Ω	±(0,5+10)
2,2 kΩ	0,1 Ω	
22 kΩ	1 Ω	
220 kΩ	10 Ω	±(0,8+10)
2,2 MΩ	100 Ω	
22 MΩ	1 kΩ	±(1,5+10)
220 MΩ	10 kΩ	±(3+50)

UT161B / UT161D		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,2+2)$
6 k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(1+2)$
60 k $\Omega$	10 $\Omega$	
600 k $\Omega$	100 $\Omega$	
6 M $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(1,2+2)$
60 M $\Omega$	10 k $\Omega$	$\pm(2+5)$

- Wynik pomiaru: wyświetlana wartość (minus) rezystancja zwartych przewodów pomiarowych
- Napięcie otwartej ścieżki: około 1 V
- Gwarancja dokładności: 1% ~ 100% zakresu
- Ochrona przed przeciążeniem: 1000 V

#### Ciągłość i dioda

UT161B / UT161D / UT161E		
Zakres	Rozdzielczość	Uwagi
	0,1 $\Omega$	Uszkodzona ścieżka: rezystancja >70 $\Omega$ , bez dźwięku Poprawnie połączona ścieżka: rezystancja <50 $\Omega$ , głośnik wydaje dźwięk
	0,001 V	Napięcie otwartej ścieżki: około 3 V Dla zwykłych diod głośnik wyda pojedynczy dźwięków Dla zwarcia głośnik wydaje ciągły dźwięk

- Ochrona przed przeciążeniem: 1000 V

#### Wzmocnienie tranzystora (tylko model UT161E)

UT161E		
Zakres	Rozdzielczość	Uwagi
1000 $\beta$	1 $\beta$	Ib0: około 1,8 $\mu$ A; Vce: około 2,5 V

- Wyświetlana wartość jest jedynie informacyjna

#### Pojemność

UT161E		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
22 nF	1 pF	$\pm(3+5)$
220 nF	10 pF	
2,2 $\mu$ F	100 pF	
22 $\mu$ F	1 nF	
220 $\mu$ F	10 nF	$\pm(4+5)$
2,2 mF	100 nF	
22 mF	1 $\mu$ F	$\pm(10+5)$
220 mF	10 $\mu$ F	$\pm(20+5)$

UT161B / UT161D		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
60 nF	10 pF	$\pm(3+5)$
600 nF	100 pF	
6 $\mu$ F	1 nF	
60 $\mu$ F	10 nF	
600 $\mu$ F	100 nF	$\pm(10+5)$
6 mF	1 $\mu$ F	
60 mF	10 $\mu$ F	



- Ochrona przed przeciążeniem: 1000 V
- Wynik pomiaru: wyświetlana wartość (minus) pojemność zwartych przewodów pomiarowych
- Podczas pomiarów niskich pojemności zaleca się używanie funkcji REL
- Gwarancja dokładności: 1% ~ 100% zakresu

### Temperatura

Zakres		Rozdzielczość	Dokładność
-40°C ~ 1000°C	-40 ~ 0°C	0,1°C ~ 1°C	±(1%+3°C)
	0~300°C		±(1%+2°C)
	300~1000°C		±(1%+3°C)
-40°F ~ 1832°F	-40~32°F	0,2°F ~ 2°F	±(1%+6°F)
	32~572°F		±(1%+4°F)
	572~1832°F		±(1%+6°F)

- Nie należy przekraczać temperatury 230°C/446°F

### Prąd DC

UT161E		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
220 µA	0,01 µA	±(0,5%+10)
2200 µA	0,1 µA	
22 mA	1 µA	
220 mA	10 µA	
20 A	1 mA	±(1,2%+50)

UT161B/UT161D		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600 µA	0,1 µA	±(1%+2)
6000 µA	1 µA	
60 mA	10 µA	±(1%+3)
600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	±(1%+5)
10 A (UT161B)	10 mA	
20 A (UT161D)	10 mA	

- Ochrona przed przeciążeniem: Zakres mA/µA: Bezpiecznik F1 600 mA 1000 V 6x32mm; Zakres A: Bezpiecznik F2 11A 1000 V 10x38 mm
- Gwarancja dokładności: 1% ~ 100% zakresu

### Prąd AC

UT161E			
Zakres	Rozdzielczość	Pasma przenoszenia	Dokładność
220 µA	0,01 µA	40 Hz ~1 kHz	±(0,8%+10)
		1 kHz ~ 10 kHz	±(3%+50)
2200 µA	0,1 µA	40 Hz ~1 kHz	±(0,8%+10)
		1 kHz ~ 10 kHz	±(3%+50)
22 mA	1 µA	40 Hz ~1 kHz	±(1,2%+10)
		1 kHz ~ 10 kHz	±(3%+50)
220 mA	10 µA	40 Hz ~1 kHz	±(1,2%+10)
		1 kHz ~ 10 kHz	±(3%+50)
20 A	1 mA	40 Hz ~1 kHz	±(1,2%+10)
		1 kHz ~ 10 kHz	±(3%+50)

UT161B / UT161D		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm(1,2\%+5)$
6000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
60 mA	10 $\mu$ A	$\pm(1,5\%+5)$
600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	$\pm(2\%+5)$
10 A (UT161B)	10 mA	
20 A (UT161D)	10 mA	

- Wyświetlacz: TrueRMS
- Pasma przenoszenia: 40 Hz ~ 500 Hz (UT161B), 40 Hz ~ 1 kHz (UT161D), 40 Hz ~ 10 kHz (UT161E)

### Częstotliwość / Cykl pracy

UT161E		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
10 Hz ~ 220 MHz	0,01 Hz ~ 0,01 MHz	$\pm(0,01\%+5)$
0,1% ~ 99,9%	0,1%	$\pm(2\%+5)$

UT161B / UT161D		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
10 Hz ~ 10 MHz	0,01 Hz ~ 0,01 MHz	$\pm(0,1\%+4)$
0,1% ~ 99,9%	0,1%	$\pm(2\%+5)$

- Amplituda wejściowa częstotliwości:
  - <100 kHz: 200mVrms < amplituda wejściowa < 20 Vrms
  - >100 kHz~1MHz: 600 mVrms < amplituda wejściowa < 20 Vrms
  - >1 MHz (UT161B/UT161D): 1 Vrms < amplituda wejściowa < 20 Vrms
  - >1 MHz~40 MHz (UT161E): 1 Vrms < amplituda wejściowa < 20 Vrms
- Pomiar cyklu pracy odnosi się tylko do fal kwadratowych.
- 1 Vpp < amplituda wejściowa < 20 Vpp
- Częstotliwość < 10 kHz, cykl pracy: 10% ~ 90%
- Ochrona przed przeciążeniem: 1000 V

### Wskaźnik LED

Funkcja	Status	Opis
NCV	Wył	<36 V
	Czerwony	50 V ~ 1000 V (miganie wskaźnika wzrasta stopniowo)
Ciągłość	Wył	OL
	Czerwony	Brak ciągłości (>70 Ohm)
	Zielony	Ciągłość (<50 Ohm)
Dioda	Wył	>2 V
	Czerwony	<0,12 V
	Zielony	Przewodzenie (0,12 V ~ 2 V)
Napięcie AC/DC	Wył	<1000 V
	Czerwony	>1000 V
Prąd	Wył	<10 A
	Czerwony	>10 A
Temperatura podczas pomiarów prądu AC/DC	Wył	Jeżeli temperatura miernika jest niższa niż 40°C
	Żółty	Jeżeli temperatura miernika przekracza 75°C

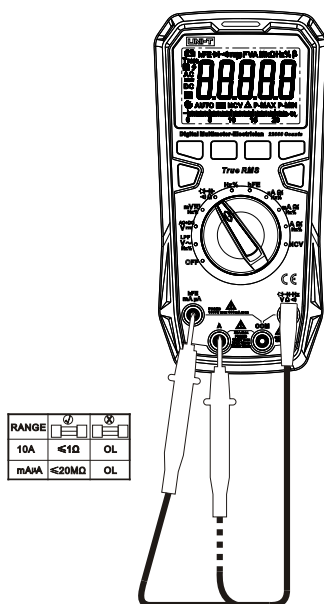
## KONSERWACJA

Uwaga: przed otwarciem obudowy należy wyłączyć miernik i odłączyć przewody pomiarowe.

### Ogólna konserwacja

1. Obudowę miernika należy czyścić przy pomocy miękkiej, lekko wilgotnej ściereczki bez użycia środków żrących.

2. W przypadku awarii miernika nie należy z niego korzystać.
3. Serwis może być przeprowadzany tylko przez wykwalifikowany personel.
4. Wewnętrzny bezpiecznik może zostać sprawdzony w trybie pomiaru rezystancji. Należy podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda  $\Omega$  lub  $\Omega$ . Włożyć sondę pomiarową do gniazda mA/ $\mu$ A i zmierzyć rezystancję. Jeżeli wyświetlacz pokazuje komunikat „OL”, oznacza to że bezpiecznik 600 mA jest przepalony. Włożyć sondę pomiarową do gniazda A i zmierzyć rezystancję. Jeżeli wyświetlacz pokazuje komunikat „OL”, oznacza to że bezpiecznik 11 A jest przepalony.



### Wymiana baterii i bezpieczników

Baterie: 4x 1,5 V AAA

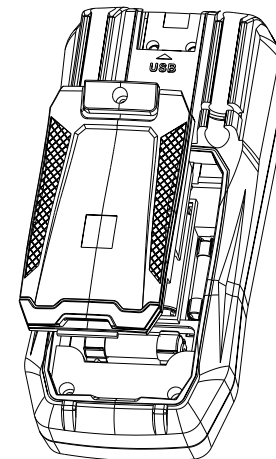
Bezpieczniki:

- Bezpiecznik F1 600 mA 1000 V  $\Phi$ 6x32 mm (gniazdo mA/ $\mu$ A)
- Bezpiecznik F2 11 A 1000 V  $\Phi$ 10x38 mm (gniazdo A)

- Jeżeli na wyświetlaczu pokazuje się komunikat o niskim poziomie baterii, należy wymienić baterie na nowe.

Aby otworzyć pokrywę baterii

1. Wyłączyć miernik i odłączyć przewody pomiarowe
2. Odkręcić i wyjąć śrubę trzymającą pokrywę baterii.
3. Otworzyć pokrywę baterii.



**Polska**  
Prawidłowe usuwanie produktu  
(zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny)

Oznaczenie przekreślonego kosza umieszczone na produkcie lub w odnoszących się do niego tekstach wskazuje, że po upływie okresu użytkowania nie należy usuwać go z innymi odpadami pochodzącymi z gospodarstw domowych. Aby uniknąć szkodliwego wpływu na środowisko naturalne i zdrowie ludzi wskutek niekontrolowanego usuwania odpadów, prosimy o oddzielenie produktu od innego typu odpadów oraz odpowiedzialny recykling w celu promowania ponownego użycia zasobów materialnych, jako stałej praktyki. W celu uzyskania informacji na temat miejsca i sposobu bezpiecznego dla środowiska recyklingu tego produktu użytkownicy w gospodarstwach domowych powinni skontaktować się z punktem sprzedaży detalicznej, w którym dokonali zakupu produktu, lub z organem władz lokalnych. Użytkownicy w firmach powinni skontaktować się ze swoim dostawcą i sprawdzić warunki umowy zakupu. Produktu nie należy usuwać razem z innymi odpadami komunalnymi. Taki sprzęt podlega selektywnej zbiórce i recyklingowi. Zawarte w nim szkodliwe substancje mogą powodować zanieczyszczenie środowiska i stanowić zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi.

Wyprodukowano w CHRL dla Lechpol Electronics Leszek Sp.k., ul. Garwolińska 1, 08-400 Miętne.



**UNI-T**