



## **Cyfrowy miernik uziemienia ET-02**

### **Instrukcja obsługi**

Nr produktu: 123239

## Elementy sterujące

(zob. rozkładaną stronę)

- 1 Wyświetlacz LCD
- 2 Tarcza 0-ADJ do zerowania w zakresie pomiaru uziemienia
- 3 Przycisk HOLD do zatrzymywania wyświetlanych wartości
- 4 Przycisk TEST do pomiaru uziemienia
- 5 Pokrętko
- 6 Przycisk żarówki do włączania podświetlenia wyświetlacza
- 7 Oprawa montażowa (do paska podtrzymującego itp.)
- 8 Składane wsporniki montażowe
- 9 Komora baterii
- 10 Czerwone gniazdo pomiarowe „VΩ-C” (potencjał dodatni)
- 11 Żółte gniazdo pomiarowe „P”
- 12 Zielone gniazdo pomiarowe „COM-E”

## Instrukcja bezpieczeństwa



Przed pierwszym użyciem produktu zapoznaj się z całą instrukcją - zawiera ona ważne informacje dotyczące prawidłowej obsługi.

**W przypadku uszkodzeń spowodowanych nieprzestrzeganiem instrukcji obsługi gwarancja traci ważność! Nie ponosimy odpowiedzialności za wynikłe szkody!**

**Nie ponosimy też odpowiedzialności za szkody majątkowe ani osobowe spowodowane niewłaściwym użyciem lub nieprzestrzeganiem instrukcji bezpieczeństwa! W takich przypadkach gwarancja traci ważność.**

Produkt opuścił fabrykę w doskonałym stanie pod względem bezpieczeństwa. W celu zachowania tego stanu i zapewnienia bezpieczeństwa obsługi jako użytkownik przestrzegaj instrukcji bezpieczeństwa i ostrzeżeń zawartych w niniejszej instrukcji obsługi.

Zwróć uwagę na następujące symbole:



Wykrzyknik w trójkącie oznacza w tej instrukcji obsługi ważne informacje, których należy ściśle przestrzegać.



Symbol błyskawicy w trójkącie ostrzega przed porażeniem elektrycznym lub niższym bezpieczeństwem elektrycznym urządzenia.



Symbol dłoni wskazuje poszczególne informacje i porady dotyczące obsługi urządzenia.



Produkt przeszedł test CE i spełnia niezbędne europejskie wytyczne.



Izolacja klasy 2 (podwójna lub wzmocniona)

**CAT II** Kategoria przepięciowa II do pomiarów urządzeń elektrycznych i elektronicznych podłączonych do sieci zasilającej za pomocą wtyczki. Kategoria obejmuje także niższe kategorie (np. CAT II do pomiarów napięć sygnału i kontrolnych).

**CAT III** Kategoria przepięciowa III do pomiarów w instalacji budowlanej (np. gniazda wtykowe lub rozdzielnice pomocnicze). Kategoria obejmuje także niższe kategorie (np. CAT II do pomiarów urządzeń elektronicznych).



Potencjał ziemi

Ze względów bezpieczeństwa i licencji (CE) nieupoważnione zmiany i/lub modyfikacje urządzenia są niedozwolone. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości na temat działania urządzenia lub jego bezpiecznego podłączenia skonsultuj się ze specjalistą.

Elementy i akcesoria pomiarowe nie są zabawkami i nie powinny być udostępniane dzieciom!

W instytucjach komercyjnych należy przestrzegać przepisów związku pracowniczego dotyczących zapobiegania wypadkom w zakresie systemów elektrycznych i materiałów roboczych.

W szkołach, centrach szkoleniowych, podczas warsztatów komputerowych i samopomocy obsługę urządzeń mierniczych powinien odpowiednio nadzorować wykwalifikowany personel.

Przed pomiarem napięcia zawsze się upewnij, czy miernik nie jest ustawiony na zakres pomiaru oporu lub uziemienia. Napięcie między punktami przyłączeniowymi urządzenia pomiarowego i ziemią nie może przekraczać 600V prądu stałego/zmiennego w KAT III. Napięcie między punktami przyłączeniowymi „P” i „E” nie może przekraczać 200V prądu zmiennego.

W przypadku każdej zmiany zakresu pomiaru należy odłączyć końcówki pomiarowe od przedmiotu pomiaru. Zachowaj szczególną ostrożność w przypadku napięć przekraczających 25V prądu zmiennego lub 35V prądu stałego! Nawet przy takim napięciu możliwe jest śmiertelne porażenie elektryczne w razie dotknięcia przewodu.

Przed rozpoczęciem pomiaru sprawdź, czy urządzenie i przewody pomiarowe nie są uszkodzone. Nigdy nie dokonuj pomiarów, jeżeli izolacja ochronna jest wadliwa (uszkodzona, usunięta itp.).

Aby uniknąć porażenia elektrycznego, podczas pomiaru nie dotykaj połączeń nawet pośrednio. Podczas pomiaru nie wykraczaj poza wyraźne oznaczenia uchwytów na końcówkach pomiarowych oraz na zaciskach szczękowych.

Nie używaj miernika bezpośrednio przed burzą, w jej trakcie lub po niej (ryzyko porażenia elektrycznego! / silne przebiecia!). Upewnij się, że twoje dłonie, obuwie, odzież, podłoga, przełączniki i elementy przełączników są suche.

Unikaj używania urządzenia w pobliżu silnych pól magnetycznych lub elektromagnetycznych, anten nadajników lub generatorów HF. Mogą one spowodować nieprawidłowości podczas pomiaru.

Jeżeli podejrzewasz, że niemożliwa jest dalsza bezpieczna obsługa urządzenia, natychmiast je odłącz i zabezpiecz przed przypadkowym użyciem. Należy zakładać, że niemożliwa jest dalsza bezpieczna obsługa, jeżeli:

- urządzenie ma widoczne uszkodzenia,
- urządzenie nie działa i
- urządzenie było przechowywane w niekorzystnych warunkach przez dłuższy czas lub
- urządzenie było narażone na działanie nadmiernej siły w transporcie.

Nie włączaj urządzenia bezpośrednio po przeniesieniu z niskiej do wysokiej temperatury. Skraplająca się para może doprowadzić do nieprawidłowego pomiaru lub poważnego uszkodzenia urządzenia. Przed włączeniem odczekaj, aż urządzenie osiągnie temperaturę pokojową.

Nie pozostawiaj opakowań w łatwo dostępnych miejscach, gdyż takie materiały mogą stać się niebezpieczne w rękach dzieci.

Ze względów bezpieczeństwa podczas pomiaru używaj wyłącznie kabli i akcesoriów dostosowanych do specyfikacji miernika.

Zapoznaj się również z instrukcjami bezpieczeństwa w każdym rozdziale.

## Opis produktu

Miernik (zwany dalej DMM) wskazuje na wyświetlaczu cyfrowym mierzone wartości oraz jednostki i symbole. Wyświetlacz wartości pomiaru DMM składa się z 2000 znaków (znak = najmniejsza wyświetlana wartość).

Jeżeli DMM nie jest używany przez ok. 5 min, automatycznie się wyłącza. Oszczędza to baterię i wydłuża czas działania. Napięcie baterii jest zawsze wyświetlone w górnym prawym rogu wyświetlacza, by umożliwić lepszą ocenę pozostałego czasu jej działania.

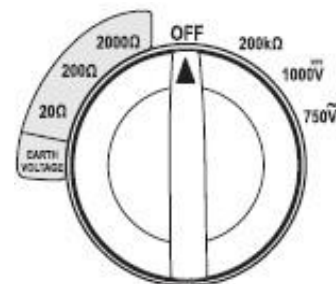
Miernik może być stosowany zarówno przez hobbystów, jak i ekspertów.

Dla lepszej czytelności DMM możesz zamontować również za pomocą tylnego uchwytu.

### Pokrętko (5)

Poszczególne funkcje pomiarowe są wybierane za pomocą tarczy.







Jeżeli pokrętko jest ustawione na „OFF”, urządzenie pomiarowe jest wyłączone. Zawsze wyłączaj urządzenie, jeżeli go nie używasz.



## Wyświetlane znaki i symbole

Poniżej znajdziesz opis wszelkich możliwych symboli i informacji na DMM

HOLD Funkcja zatrzymania danych jest włączona

0-ADJ	Symbol wyzerowania podczas pomiaru ziemi/uziemienia
I...	Przeciążenie = przekroczone zakres pomiaru
OFF	DMM jest wyłączony
	Symbol konieczności wymiany baterii
	Symbol ostrzegawczy przez niebezpiecznym napięciem (<30 V) w sondach mierniczych
	Symbol zamkniętego obwodu pomiarowego podczas pomiaru ziemi/uziemienia
	Symbol podświetlenia wyświetlacza
BATT	Wyświetlenie napięcia baterii miernika (funkcja testu baterii)
 V	Napięcie prądu stałego
 V	Napięcie prądu zmiennego
mV	Miliwolt (exp.-3)
V	Wolt (jednostka napięcia potencjału elektrycznego)
$\Omega$	Om (jednostka oporu elektrycznego)
k $\Omega$	Kiloom (exp.3) EARTH
VOLTAGE	Zakres pomiaru napięcia ziemi
E	Połączenie pomiarowe podstawy uziemienia
P	Połączenie pomiarowe sondy (ES) najbliższej podłoża uziemienia
C	Połączenie pomiarowe najdalszej sondy (ES)

## Pomiar



Nie przekraczaj maksymalnych dozwolonych wartości wejściowych. Nie dotykaj obwodów ani ich części, jeżeli może się w nich znajdować napięcie wyższe niż 25V zmiennego prądu skutecznego lub 35 V prądu stałego! Ryzyko urazu śmiertelnego!

Przed pomiarem sprawdź, czy przewód pomiarowy nie posiada uszkodzeń, jak nacięcia, pęknięcia czy zgniecenia. Nie używaj uszkodzonych przewodów! Ryzyko urazu śmiertelnego!

Podczas pomiaru nie wykraczaj poza oznaczenia uchwytów (wyczuwalne) na końcówkach pomiarowych.

Pomiaru możesz dokonać wyłącznie przy zamkniętej obudowie i komorze baterii.

Pomiaru uziemienia możesz dokonać wyłącznie na elementach systemowych i instalacjach, które nie są pod napięciem.



Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się „I...” (= przeciążenie), oznacza to, że zakres pomiaru został przekroczony.

### a) Włączanie miernika

Miernik można włączyć za pomocą pokrętki (5). Przekręć pokrętkę do odpowiedniej funkcji pomiarowej. Aby wyłączyć, przekręć pokrętkę na „OFF”. Zawsze wyłączaj urządzenie, jeżeli go nie używasz („OFF”).



Przed użyciem urządzenia włóż załączone baterie. Wkładanie i wymianę baterii opisano w rozdziale „Czyszczenie i konserwacja”.

### b) Pomiar uziemienia



Upewnij się, czy wszystkie części obwodu, przełączniki, instalacje i inne przedmioty pomiaru są odłączone od napięcia i wyładowane. Przed pomiarem uziemienia wykonaj pomiar napięcia (funkcja pomiarowa „EARTH VOLTAGE”).



Podczas pomiaru w końcówkach pomiarowych może powstać niebezpieczne napięcie.

O narastaniu napięcia ostrzega symbol pioruna na wyświetlaczu. To napięcie jest również obecne we wszystkich podłączonych obwodach i przewodach elektrycznych. Podczas pomiaru uziemienia nie dotykaj żadnych sond, przełączników ani elementów przełączających i instalacji.

**Podczas pomiaru nie wykraczaj poza oznaczenia uchwytów (wyczuwalne) na końcówkach pomiarowych lub izolowanych zaciskach szczękowych.**

W celu dokonania pomiaru urządzenie należy podłączyć zgodnie z poniższym opisem. Przewody pomiarowe mają różne długości i kolory. Nie możesz ich zamieniać ani mieszać.

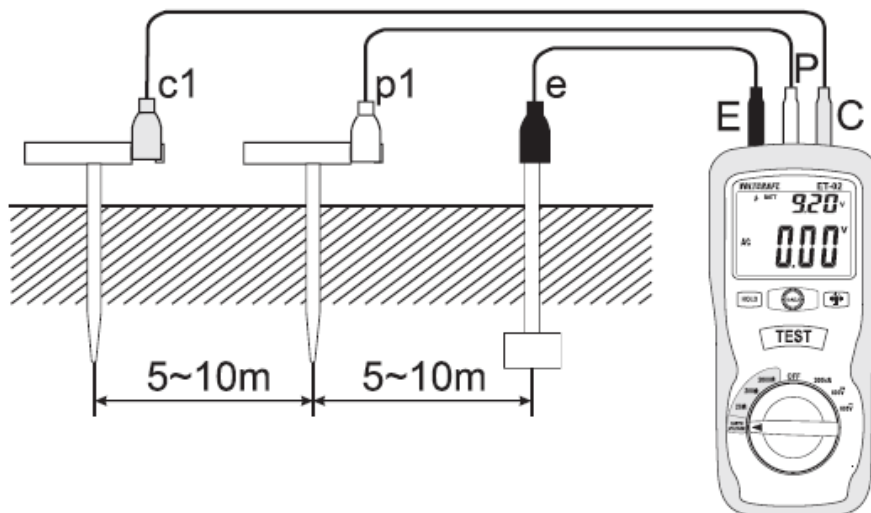
Podczas podłączania przewodów pomiarowych upewnij się, że kable są poprowadzone obok siebie i nie są splątane. Przewody nie powinny się dotykać. Może to prowadzić do nieprawidłowych pomiarów.

#### Zerowanie

Przed każdym pomiarem i w przypadku każdej zmiany zakresu pomiaru (20/200/2000 Ohm) miernik należy wyzerować.

- Przymocuj przewody pomiarowe do miernika zgodnie z kolorami. Zielona wtyczka do gniazda „E”, a czerwona do gniazda „C”.
- Bezpośrednio połącz ze sobą zielony i czerwony zacisk szczękowy. Sprawdź właściwe połączenie między nimi.
- Włącz miernik i wybierz odpowiedni zakres pomiaru (20 omów do pomiaru 3-przewodowego, 200 lub 2000 omów do uproszczonego pomiaru 2 przewodami). Na wyświetlaczu pojawi się „overload”.
- Naciśnij przycisk „TEST” (4). Rozpocznie się pomiar, co zostanie zasygnalizowane dźwiękiem i symbolem błyskawicy. Wyświetlaną wartość oporu można wyzerować, przekręcając tarczę „0-ADJ” (2).
- Naciśnij przycisk „TEST”, by zakończyć zerowanie. Tarczy „0-ADJ” nie można zmieniać, gdy jest w wyzerowanym zakresie następującego pomiaru uziemienia.

#### Wykonanie pomiaru uziemienia



- Włóż dwie metalowe sondy pomiarowe ok. 15cm w głąb ziemi w odstępach od 5 do 10m od pręta w podstawie uziemienia. Sondy umieść w linii jak pokazano na rysunku. Ziemia musi być wilgotna, by dokonać pomiaru. W razie potrzeby polej ziemię wodą w miejscu, gdzie znajdują się sondy, by zapewnić właściwy kontakt przy pomiarze.
- Przymocuj zielony przewód pomiarowy (5m) do gniazda „E” (11) miernika. Zacisk szczękowy jest wówczas połączony bezpośrednio z prętem podłoża uziemienia do mierzonego domu/budynku. Sprawdź właściwe połączenie między nimi.
- Przymocuj żółty przewód pomiarowy (10m) do gniazda „P” (12) miernika. Zacisk szczękowy jest wówczas połączony bezpośrednio z pierwszą, bliską sondą (p1) pręta podłoża uziemienia. Połączenie jest oznaczone „ES”.
- Przymocuj czerwony przewód pomiarowy (15m) do gniazda „C” (10) miernika. Zacisk szczękowy jest wówczas połączony bezpośrednio z drugą, najdalszą sondą (c1). Połączenie jest oznaczone „S”.
- Włącz miernik i wybierz zakres pomiaru „EARTH VOLTAGE”. Nastąpi pomiar, czy w potencjale uziemienia/ziemi jest napięcie prądu zmiennego. Ostrzeżenie! Napięcie w punktach przyłączeniowych „P” i „E” nie może przekraczać 200V prądu zmiennego.



**Wynikiem pomiaru napięcia uziemienia musi być wartość napięcia <10 V prądu zmiennego. Jeśli wartość jest większa niż zalecana, pomiar masy/uziemienia może być niepoprawny, a**

przez to bezużyteczny. Przed dokonaniem pomiaru usuń zakłócające źródło napięcia. Jeżeli mierzone napięcie uziemienia wynosi poniżej 10V, możesz kontynuować pomiar uziemienia.

- Wybierz zakres pomiaru, który został wcześniej wyzerowany (najlepiej 20 omów).



Podczas pomiaru sygnał dźwiękowy i migający symbol pioruna informują, że zastosowane napięcie testowe znajduje się w przewodach pomiarowych. Upewnij się, czy nikt nie pracuje przy mierzonych instalacjach i nie dotyka ich elementów. Niebezpieczeństwo porażenia prądem!

- Naciśnij przycisk „TEST” (4). Rozpocznie się pomiar, co zostanie zasygnalizowane symbolem błyskawicy. Wartość pomiaru pojawi się na wyświetlaczu. Gdy obwód pomiarowy jest zamknięty, usłyszysz sygnał dźwiękowy.

- Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się „I. . .” (= przeciążenie), oznacza to, że zakres pomiaru został przekroczony lub obwód pomiarowy jest bardzo oporny / wysokoomowy. Wybierz następny najwyższy zakres pomiaru. Ostrzeżenie! Upewnij się, czy zakres został wyzerowany.

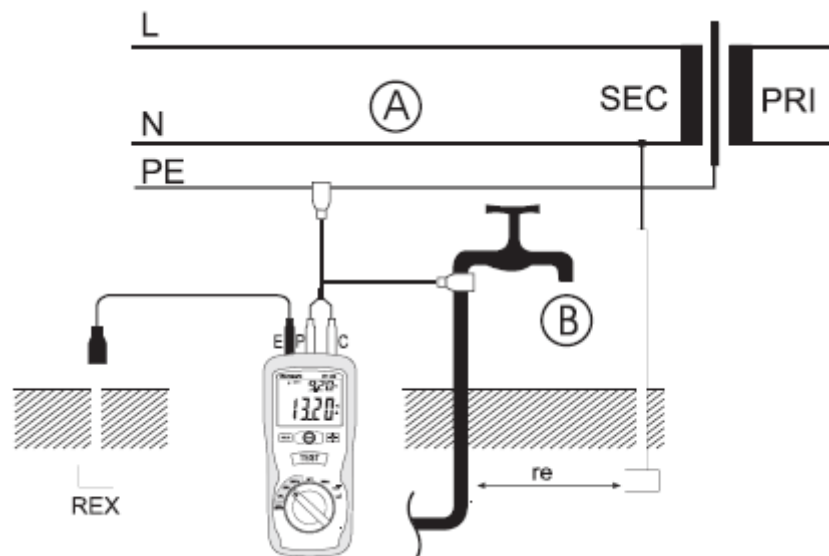
- Ponowne naciśnięcie przycisku „TEST” lub przekręcenie tarczy zakończy pomiar. Po zakończeniu pomiaru odłącz przewody miernicze od obiektu pomiaru i wyłącz urządzenie.

### Wykonanie uproszczonego pomiaru uziemienia

Uproszczony pomiar oporu służy do szybkiego sprawdzenia oporu uziemienia. Ta metoda pomiaru jest stosowana w przypadku braku dostępu do sond pomiarowych. Pomiar wymaga jedynie krótkich przewodów pomiarowych. Połączenia „C” i „P” są ze sobą połączone za pomocą czerwonego przewodu pomiarowego z podwójnym wtykiem: dzięki temu możliwy jest pomiar z dwoma zaciskami.

- Wyzeruj zakres zgodnie z opisem w „Zerowaniu”.

- Podłącz krótki zielony przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego „E” i podłącz dwa wtyki krótkiego czerwonego przewodu pomiarowego do gniazd „P” i „C”. Gniazda „P” i „C” są ze sobą połączone poprzez przewód pomiarowy.



- Podłącz zielony zacisk szczękowy z prętem podłoża uziemienia, a czerwony zacisk szczękowy z mierzonym punktem (A) lub (B).

- Włącz miernik i wybierz zakres pomiaru „EARTH VOLTAGE”. Nastąpi pomiar, czy w potencjale uziemienia/ziemi jest napięcie prądu zmiennego. Ostrzeżenie! Napięcie w punktach przyłączeniowych „P” i „E” nie może przekraczać 200V prądu zmiennego.



Wynikiem pomiaru napięcia uziemienia musi być wartość napięcia <10 V prądu zmiennego. Jeśli wartość jest większa niż zalecana, pomiar masy/uziemienia może być niepoprawny, a przez to bezużyteczny. Przed dokonaniem pomiaru usuń zakłócające źródło napięcia. Jeżeli mierzone napięcie uziemienia wynosi poniżej 10V, możesz kontynuować pomiar uziemienia.

- Wybierz zakres pomiaru, który został wcześniej wyzerowany (najlepiej 200 lub 2000 omów).



**Podczas pomiaru sygnał dźwiękowy i migający symbol pioruna informują, że zastosowane napięcie testowe znajduje się w przewodach pomiarowych. Upewnij się, czy nikt nie pracuje przy mierzonych instalacjach i nie dotyka ich elementów. Niebezpieczeństwo porażenia prądem!**

- Naciśnij przycisk „TEST” (4). Rozpocznie się pomiar, co zostanie zasygnalizowane symbolem błyskawicy. Wartość pomiaru pojawi się na wyświetlaczu. Gdy obwód pomiarowy jest zamknięty, usłyszysz sygnał dźwiękowy.



**Wyświetlony opór uziemienia to przybliżony opór. Niski prąd pomiarowy wynoszący 2mA nie uruchomi zainstalowanego wyłącznika (FI) w domowych systemach elektrycznych (przykład A).**

- Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się „I. . .” (= przeciążenie), oznacza to, że zakres pomiaru został przekroczony lub obwód pomiarowy jest bardzo oporny / wysokoomowy. Wybierz następny najwyższy zakres pomiaru. Ostrzeżenie! Upewnij się, czy zakres został wyzerowany.

- Ponowne naciśnięcie przycisku „TEST” lub przekręcenie pokrętki zakończy pomiar. Po zakończeniu pomiaru odłącz przewody pomiarowe od obiektu pomiaru i wyłącz urządzenie.

W trybie uproszczonego pomiaru opór ziemi „re” jest dodawany do faktycznego oporu uziemienia (REX) w wyniku użycia jedynie dwóch wejść pomiarowych. Wynikiem jest następujące równanie: „RE = REX + re”.

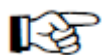
### c) Pomiar napięcia „V”



**Podczas pomiaru napięć przekraczających 75V prądu stałego lub 50V prądu zmiennego używaj wyłącznie przewodów przeznaczonych do tak wysokich napięć. Przewodów z zaciskami sztykawkowymi możesz używać tylko do pomiaru uziemienia. Bezpieczne przewody pomiarowe do CAT III 600V można kupić oddzielnie.**

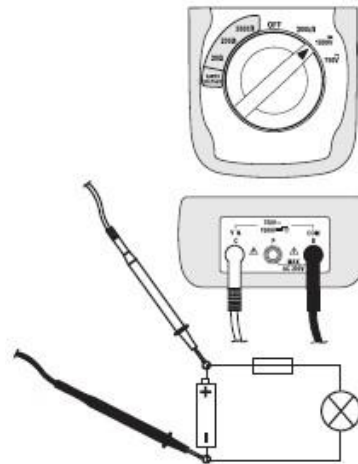
#### Aby zmierzyć napięcie prądu stałego „V/DC”:

- Włącz DMM i wybierz zakres pomiaru „600 V=”.
- Wepnij czerwony przewód mierniczy do gniazda pomiarowego „V” (10), a czarny przewód mierniczy do gniazda pomiarowego COM (11).
- Połącz obydwie końcówki pomiarowe z mierzonym obiektem (baterią, przełącznikiem itp.). Czerwona końcówka pomiarowa wskazuje biegun dodatni, a czarna - ujemny.
- Biegunowość odpowiedniej wartości pomiaru jest wyświetlana wraz z aktualną wartością pomiaru.



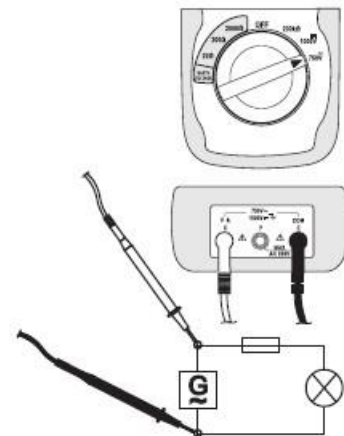
Jeżeli przy pomiarze napięcia stałego przed wartością pomiarową pojawi się minus „-”, oznacza to, że zmierzone napięcie jest ujemne (lub końcówki pomiarowe zostały błędnie podłączone).

- Po zakończeniu pomiaru odłącz przewody miernicze od obiektu pomiaru i wyłącz DMM.



#### Aby zmierzyć napięcie prądu zmiennego „V/AC”:

- Włącz DMM i wybierz zakres pomiaru „600 V=~”.
- Wepnij czerwony przewód mierniczy do gniazda pomiarowego V (10), a czarny przewód mierniczy do gniazda pomiarowego COM (11).
- Połącz obydwie końcówki pomiarowe z mierzonym obiektem (generatorem, przełącznikiem itp.).
- Wartość pomiaru pojawi się na wyświetlaczu.
- Po zakończeniu pomiaru odłącz przewody miernicze od obiektu pomiaru i wyłącz DMM.



### d) Pomiar oporu „200kW”

**Upewnij się, czy wszystkie części obwodu, przełączniki, podzespoły i inne przedmioty pomiaru są odłączone od napięcia i wyładowane.**

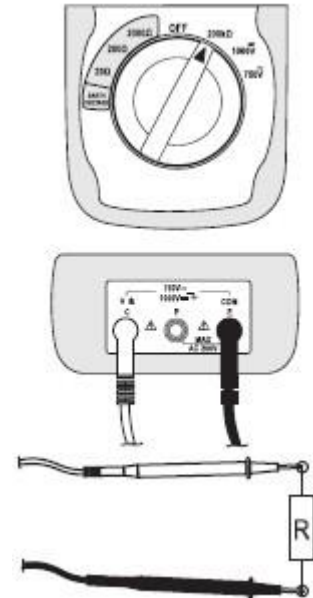
Do pomiaru oporu możesz użyć przewodów z zaciskami szczękowymi. Zaciski szczękowe są jednak duże, dlatego zaleca się używanie dodatkowych przewodów pomiarowych z sondami pomiarowymi. Poniższy opis zakłada stosowanie dodatkowych przewodów pomiarowych z sondami pomiarowymi.

#### **Aby zmierzyć opór:**

- Włącz DMM i wybierz zakres pomiaru „200k $\Omega$ ”.
- Wepnij czerwony przewód mierniczy do gniazda pomiarowego  $\Omega$  (10), a czarny przewód mierniczy do gniazda pomiarowego COM (11).
- Sprawdź przewody pomiarowe pod względem przewodzenia, łącząc obie końcówki ze sobą. Wartość oporu powinna wynosić ok. 0-0,5 oma (wewnętrzny opór przewodów pomiarowych), przy czym usłyszysz sygnał dźwiękowy.
- Połącz końcówki pomiarowe z mierzonym przedmiotem. Jeżeli przedmiot pomiaru nie jest uszkodzony ani wysokoomowy, wartość pomiaru pojawi się na wyświetlaczu. Poczekaj do stabilizacji wyświetlanej wartości.
- Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się „OL” (przeciążenie), oznacza to, że zakres pomiaru został przekroczony lub obwód pomiarowy został przerwany.
- Po zakończeniu pomiaru odłącz przewody pomiarowe od obiektu pomiaru i wyłącz DMM.



Przed dokonaniem pomiaru oporu upewnij się, że miejsce, z którym stykają się końcówki pomiarowe, pozbawione jest zabrudzeń, tłuszczu, farby lutowniczej itp. Może to spowodować sfalszowanie wyników pomiaru.



#### **Funkcja HOLD**

Funkcja HOLD zatrzymuje aktualnie wyświetlaną wartość pomiaru, by umożliwić jej odczyt lub zapisanie bez pośpiechu.



**Jeżeli mierzysz przewody pod napięciem, upewnij się, że przed rozpoczęciem pomiaru ta funkcja jest wyłączona. W przeciwnym przypadku pomiar będzie błędny!**

Aby włączyć funkcję HOLD, naciśnij przycisk „HOLD” (3). Na wyświetlaczu pojawi się „HOLD”.

Aby wyłączyć funkcję HOLD, naciśnij ponownie przycisk „HOLD” lub wyłącz urządzenie. Ostrzeżenie! Zmiana funkcji pomiarowych nie spowoduje automatycznego wyłączenia funkcji „HOLD”.

#### **Funkcja Auto-Power OFF**

DMM wyłączy się automatycznie po ok. 5 minutach. Funkcja chroni i oszczędza baterię i przedłuża jej trwałość.

Aby ponownie włączyć DMM po automatycznym wyłączeniu, przekręć pokrętkę do pozycji „OFF” i ponownie włącz urządzenie.

#### **Włączanie podświetlenia wyświetlacza**

W złych warunkach oświetlenia wyświetlacz można podświetlić w trybie roboczym. Aby włączyć podświetlenie, naciśnij przycisk żarówki (6). Podświetlenie trwa ok 15s, po czym automatycznie się wyłącza, by chronić baterię.

## **Czyszczenie i konserwacja**

#### **Informacje ogólne**

Aby zapewnić dokładność miernika przez dłuższy okres, należy go co roku kalibrować.

Poza okresowym czyszczeniem i wymianą bezpiecznika miernik nie wymaga obsługi technicznej.

Informacje o wymianie baterii i bezpiecznika znajdują się poniżej.





Regularnie sprawdzaj bezpieczeństwo techniczne urządzenia i przewodów pomiarowych, np. sprawdź, czy obudowa lub izolacja nie są uszkodzone ani zgniecione itp.

## Czyszczenie

Przed czyszczeniem urządzenia zawsze przestrzegaj poniższej instrukcji bezpieczeństwa:



W przypadku otwarcia pokryw lub usunięcia części (jeżeli wymagane są do tego narzędzia) mogą zostać odsłonięte elementy pod napięciem. Przed czyszczeniem lub naprawą odłącz podłączone przewody od miernika i wszelkich przedmiotów pomiarowych. Wyłącz DMM.

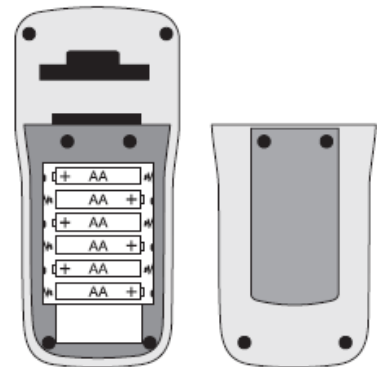
Do czyszczenia nie używaj środków czyszczących zawierających węgiel, benzynę, alkohol lub podobne substancje. Mogą one spowodować korozję powierzchni miernika. Ich opary są również szkodliwe dla zdrowia i wybuchowe. Do czyszczenia nie używaj ostro zakończonych narzędzi, jak śrubokręty lub szczotki druciane. Do czyszczenia urządzenia, wyświetlacza i przewodów pomiarowych używaj czystej, niestrzępiącej, antystatycznej, wilgotnej ściereczki. Przed ponownym użyciem urządzenia odczekaj, aż zupełnie wyschnie.

## Wkładanie i wymiana baterii

Urządzenie do działania wymaga sześciu baterii Mignon (AA). Przed pierwszym użyciem oraz gdy na wyświetlaczu pojawia się symbol wymiany baterii **BATT**, musisz włożyć nowe, naładowane baterie. Nie używaj akumulatorów!

### Aby włożyć lub wymienić baterie:

- Odłącz od urządzenia wszystkie przewody pomiarowe i wyłącz DMM.
- Rozłóż wspornik montażowy (8) i odkręć cztery śruby zabezpieczające komorę baterii (9).
- Zdejmij z miernika pokrywę komory baterii. Masz teraz dostęp do baterii.
- Wymień wszystkie baterie na nowe tego samego typu. Wkładając nowe baterie, zwróć uwagę na oznaczenie biegunowości w komorze baterii.
- Zamknij i zabezpiecz komorę baterii w odwrotnej kolejności. Miernik jest ponownie gotowy do użycia.



Nie używaj miernika, gdy jest otwarty.  
**!RYZYKO URAZU ŚMIERTELNEGO!**

**Nie używaj akumulatorów!**

Nie pozostawiaj w urządzeniu zużytych baterii. Nawet baterie zabezpieczone przez wyciekaniem mogą ulegać korozji i wydzielać substancje chemiczne szkodliwe dla zdrowia i urządzenia.

Nie pozostawiaj baterii bez nadzoru. Mogą zostać połknięte przez dzieci lub zwierzęta. W razie połknięcia natychmiast zwróć się do lekarza.

Jeżeli nie używasz urządzenia przez dłuższy czas, wyjmij baterie, by zapobiec wyciekaniu.

Wyciekające lub uszkodzone baterie mogą spowodować oparzenia chemiczne w kontakcie ze skórą. Dlatego zalecamy stosowanie odpowiednich rękawic ochronnych.

Nie dopuszczaj do zwarcia baterii. Nie wrzucaj baterii do ognia.

Zawsze wymieniaj wszystkie baterie jednocześnie. Stosowanie łącznie nowych i wyładowanych lub starych baterii wpływa na ich żywotność. Zawsze używaj zestawu baterii tego samego typu i od tego samego producenta. Baterie mogą zostać uszkodzone przez prąd wyrównawczy i mogą wyciekać.

**Baterii nie należy ponownie ładować ani demontować. Istnieje ryzyko wybuchu.**



Odpowiednie baterie alkaliczne możesz zamówić, podając poniższy numer zamówienia:

Nr poz. 65 25 06 (zamawiać po sześć).

Używaj wyłącznie baterii alkalicznych ze względu na ich wysoką moc i długą żywotność.

## Przeprowadzenie testu baterii

Aktualny stan naładowania baterii wyświetla się w prawym górnym rogu ekranu we wszystkich zakresach pomiaru. Poniżej napięcia wynoszącego <7,5 automatycznie pojawia się i miga symbol wymiany baterii. Jak najszybciej wymień baterie, by zapobiec nieprawidłowym pomiarom.

## Utylizacja



Zużyte urządzenia elektroniczne są niebezpiecznymi odpadami i nie należy ich wyrzucać razem z odpadami domowymi. Jeżeli urządzenie nie nadaje się do dalszego użytku, utylizuj je zgodnie z aktualnymi przepisami w lokalnym punkcie zbiórki. Nie należy go wyrzucać wraz z odpadami domowymi.

### Utylizacja zużytych baterii!

Jako użytkownik końcowy jesteś zobowiązany (**rozporządzenie dotyczące baterii**) do zwrotu wszystkich zużytych baterii. **Wyrzucanie z odpadami domowymi jest zabronione!**



Baterie/akumulatory zawierające szkodliwe substancje są oznaczone za pomocą następujących symboli, które wskazują, że nie można wyrzucać ich wraz z odpadami domowymi. Symbole niebezpiecznych składników z metali ciężkich to: **Cd** = kadm, **Hg** = rtęć, **Pb** = ołów. Zużyte baterie/akumulatory możesz bezpłatnie oddać do dowolnego upoważnionego lokalnego punktu utylizacji, naszych sklepów lub dowolnego sklepu sprzedającego baterie/akumulatory.



**W ten sposób spełnisz prawny obowiązek i przyczynisz się do ochrony środowiska!**

### Rozwiązywanie problemów

Kupując DMM, nabyłeś niezawodny produkt zaprojektowany zgodnie z najnowszymi osiągnięciami techniki.

Mimo tego możesz napotkać problemy lub usterki.

Dlatego poniżej znajduje się opis samodzielnego usuwania ewentualnych awarii.



**Zawsze przestrzegaj instrukcji bezpieczeństwa!**

Błąd	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
DMM nie działa	Czy baterie są zużyte?	Sprawdź stan baterii. Wymień baterie.
Brak zmian wartości pomiaru	Czy jest włączona błędna funkcja pomiaru (AC/DC)?	Sprawdź zmianę wartości pomiaru na wyświetlaczu (AC/DC) i w razie potrzeby włącz odpowiednią funkcję.
	Słabe styki zacisków szczękowych?	Sprawdź styki.
	Czy funkcja HOLD jest aktywna (wyświetla się „HOLD”)?	Naciśnij przycisk „HOLD”, by wyłączyć tę funkcję.



**Wszelkich innych napraw może dokonywać jedynie uprawniony specjalista. W razie pytań dotyczących obsługi miernika prosimy o kontakt z działem obsługi technicznej pod poniższym numerem telefonu:**

**Voltcraft®, 92242 Hirschau, Lindenweg 15, Tel.: 0180 / 586 582 7.**

## Dane techniczne

Wyświetlacz	LCD, 2000 znaków (cyfr) z bargrafem
Zakres pomiaru	ok. 2,5 pomiaru/sekundę
Impedancja pomiaru	>10 MΩ (zakres V)
Automatyczne wyłączenie	ok. 5 minut
Źródło napięcia	6 x bateria Mignon (AA)
Warunki robocze	0 do 40°C (<80%rF)
Wysokość robocza	maks. 2.000 m
Temperatura przechowywania	-10°C do +60°C (<70%rF)
Masa	ok. 580 g

Wymiary (dł. x szer. x wys.) 200 x 92 x 50 (mm)  
 Kategoria przepięciowa CAT III 600 V, poziom domieszkowy 2

#### Tolerancja pomiaru

Podanie dokładności w  $\pm$  (% odczytu + błąd wyświetlacza w znakach (= liczba najmniejszych punktów)). Dokładność przez rok przy temperaturze od  $+23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  i względnej wilgotności powietrza niższej niż 80 %rF, bez kondensacji.

#### Napięcie prądu stałego

Zakres	Rozróżnialność	Dokładność
600 V	1 V	$\pm(0,8\% + 3)$

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600V; impedancja ok. 10 megaomów

#### Napięcie prądu zmiennego

Zakres	Rozróżnialność	Dokładność
600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 10)$

Zakres częstotliwości 40-400Hz; średnia przy napięciu sinusoidalnym; zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600V; impedancja ok. 10 megaomów

#### Opór

Zakres	Rozróżnialność	Dokładność
200 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	$\pm(1,0\% + 2)$

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 250V; napięcie testowe maks. 3,4V

#### Napięcie uziemienia AC

Zakres	Rozróżnialność	Dokładność
200V	0,1V	$\pm(3,0\% + 3)$

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 200V

#### Opór uziemienia

Zakres	Rozróżnialność	Dokładność
20 $\Omega$	0,01 $\Omega$	$\pm(2,0\% + 10)$
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(2,0\% + 3)$
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(2,0\% + 3)$

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 200V; częstotliwość pomiaru: 800Hz, maks. ilość pomiarów: ok. 1200



**Pod żadnym pozorem nie przekraczaj maksymalnych dozwolonych wartości wejściowych. Nie dotykaj obwodów ani ich części, jeżeli może się w nich znajdować napięcie wyższe niż 25V zmiennego prądu skutecznego lub 35V prądu stałego! Ryzyko urazu śmiertelnego!**