

**PL Stopka redakcyjna**

To publikacja została opublikowana przez Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau, Niemcy ([www.conrad.com](http://www.conrad.com)).

Wszelkie prawa odnośnie tego tłumaczenia są zastrzeżone. Reprodukowanie w jakiegokolwiek formie, kopiowanie, tworzenie mikrofilmów lub przechowywanie za pomocą urządzeń elektronicznych do przetwarzania danych jest zabronione bez pisemnej zgody wydawcy. Powielanie w całości lub w części jest zabronione. Publikacja ta odpowiada stanowi technicznemu urządzeń w chwili druku.

© Copyright 2015 by Conrad Electronic SE.

V3\_0520\_02/VTP



***VOLTCRAFT***<sup>®</sup>

**TESTER IZOLACJI ET-200**

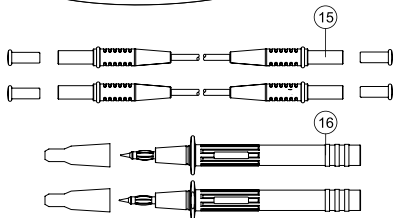
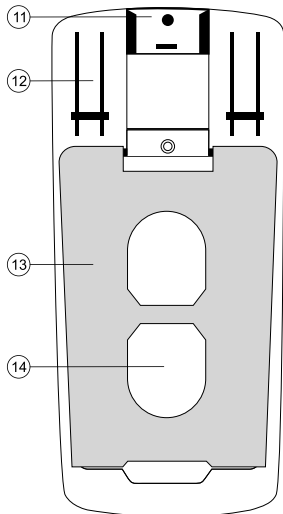
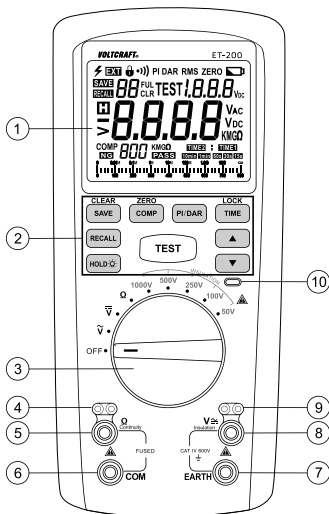
**PL INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA**

Nr zam.  
1301293

**CE**

WERSJA 05/20

	Strona
1. Wprowadzenie.....	4
2. Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem .....	5
3. Zawartość zestawu .....	6
4. Objasnienia symboli .....	6
5. Zasady bezpieczeŃstwa .....	8
a) Informacje ogólne.....	8
b) Baterie.....	11
6. Elementy obslugowe (strona rozkladana) .....	12
7. Wkladanie/wymiana baterii.....	13
8. Wskaźniki wyŃwietlacza i symbole .....	15
9. Uruchomienie .....	17
a) Sygnały akustyczne .....	17
b) Pokrętko (3).....	17
c) Automatyczne wyłączenie .....	17
d) Obszar przycisków funkcyjnych (2).....	18
10. Operacje pomiaru .....	21
a) Wybór przewodów pomiarowych .....	22
b) Pomiar napięcia „V”.....	23
c) Pomiar oporu niskorezystancyjnego „Ω” .....	24
d) Test izolacji przy pomocy napięcia pomocniczego.....	25
11. Konserwacja i czyszczenie.....	28
a) Informacje ogólne.....	28
b) Wymiana baterii .....	28
c) Wymiana bezpiecznika .....	29
d) Czyszczenie .....	30
12. Utylizacja .....	31
a) Informacje ogólne.....	31
b) Baterie/akumulatory .....	31
13. Usuwanie awarii .....	32
14. Dane techniczne.....	33



# 1. WPROWADZENIE

---

Szanowni Klienci,

Kupując produkt Voltcraft® podjęliście Państwo bardzo dobrą decyzję, za którą dziękujemy.

Voltcraft® - ta marka dotyczy produktów wyróżniających się najwyższą jakością, stosowanych w takich dziedzinach jak metrologia, technika ładowania i technologie sieciowe, charakteryzujących się niezwykle profesjonalizmem, nadzwyczajną wydajnością i ciągłą innowacyjnością.

Rodzina produktów Voltcraft® przeznaczona jest zarówno dla ambitnych entuzjastów elektroniki, jak i profesjonalnych użytkowników - sprawdza się nawet w przypadku najbardziej wymagających zadań. Jest to optymalne rozwiązanie, które zawsze znajduje się w zasięgu ręki. Co więcej: nasze produkty Voltcraft® charakteryzują się wypracowaną technologią i niezawodną jakością, a także niemal doskonałym stosunkiem ceny do wydajności. W ten sposób tworzymy podstawy dla długiej, dobrej i owocnej współpracy.

Życzymy Państwu wiele radości z nowego produktu Voltcraft®!

Wszystkie nazwy firm i produktów należą do znaków towarowych aktualnego właściciela. Wszelkie prawa zastrzeżone.

## Kontakt z Biurem obsługi Klienta

Potrzebujesz pomocy technicznej?

Skontaktuj się z nami!: (Godziny pracy: pn.-pt. 9:00 - 17:00)

	Klient indywidualny	Klient biznesowy
E-mail:	bok@conrad.pl	b2b@conrad.pl
Tel:	801 005 133 (12) 622 98 00	(12) 622 98 22
Fax:	(12) 622 98 10	(12) 622 98 10
Strona www:	www.conrad.pl	

Dystrybucja Conrad Electronic Sp. z o.o., ul. Książnica 12, 31-637 Kraków, Polska

## 2. ZASTOSOWANIE ZGODNE Z PRZEZNACZENIEM

---

Urządzenie pomiarowe służy do pomiaru i wyświetlania parametrów elektrycznych w kategorii pomiarowej CAT IV do maks. 600 V względem potencjału uziemienia, zgodnie z normą EN 61010-1, oraz we wszystkich niższych kategoriach pomiarowych.

- Pomiary napięcia prądu stałego i zmiennego do maks. 600 V
- Pomiary rezystancji izolacji do 20 GΩ z napięciem pomocniczym 50 V do maks. 1000 V/DC zgodnie z normą EN 61557-2. Napięcie pomocnicze można regulować w sposób płynny w odstępach co 10% od 50% do 120% zakresu pomiarowego
- Pomiary rezystancji do 20 kΩ za pomocą prądu testowego o natężeniu ok. 200 mA
- Akustyczne testy ciągłości

Wybieranie funkcji pomiarowych następuje za pomocą przełącznika obrotowego.

W zakresie pomiarowym napięcia prądu zmiennego wyświetlana jest prawdziwa wartość skuteczna pomiaru (True RMS).

W przypadku ujemnej wartości pomiarowej polaryzacja zostanie automatycznie oznaczona znakiem minus (-).

Urządzenie może działać wyłącznie z określonym typem akumulatora (patrz rozdział „Dane techniczne” znajdujący się na końcu niniejszej instrukcji). Użytkowanie ładowalnych akumulatorów nie jest dopuszczalne.

Urządzenie może być obsługiwane i używane tylko przez wykwalifikowanych elektryków i przeszkolony technicznie personel, zaznajomiony z wymaganymi normami i możliwymi zagrożeniami wynikającymi z przeprowadzania tych czynności.

Urządzenia pomiarowego nie należy użytkować, gdy jest otwarte, przy otwartej komorze na baterie lub brakującej pokrywce.

Pomiary w wilgotnych pomieszczeniach lub w niekorzystnych warunkach środowiskowych np. wilgoci lub wysokiej wilgotności powietrza, obecności kurzu, łatwopalnych gazów, oparów, rozpuszczalników, podczas burzy i w obecności silnych pól elektrostatycznych, nie są dozwolone.

W celach pomiarowych należy korzystać wyłącznie z przewodów pomiarowych i akcesoriów pomiarowych dostosowanych do specyfikacji technicznych urządzenia pomiarowego.

Zastosowanie inne niż wyżej wymienione może prowadzić do uszkodzenia produktu, a dodatkowo wiąże się z zagrożeniami takimi jak: zwarcie, pożar, porażenie prądem itd. Modyfikacja oraz przebudowa produktu są zabronione!

Należy bezwzględnie przestrzegać zasad bezpieczeństwa!

Instrukcja użytkowania jest integralną częścią produktu. Zawiera ona ważne informacje dotyczące działania i obsługi urządzenia. Należy ją uwzględnić, przekazując niniejszy produkt osobom trzecim. Należy przechować niniejszą instrukcję obsługi na przyszłość!

### 3. ZAWARTOŚĆ ZESTAWU

---

- Tester izolacji ET-200
- 6 baterii AA (LR6, „paluszki”)
- 2 przewody pomiarowe
- 2 sondy pomiarowe CAT III/CAT IV z kapturkami
- 2 zaciski krokodylkowe
- Torebka do przechowywania
- Instrukcja użytkowania

### 4. OBJAŚNIENIA SYMBOLI

---



Symbol błyskawicy w trójkącie ostrzega przed porażeniem prądem lub naruszeniem bezpieczeństwa urządzenia.



Symbol z wykrzyknikiem w trójkącie oznacza ważne zalecenia tej instrukcji, których należy bezwzględnie przestrzegać.



Symbol strzałki pojawia się w miejscach, w których znajdują się dokładne wskazówki i porady dotyczące eksploatacji.



Urządzenie posiada certyfikat CE i spełnia niezbędne europejskie wytyczne



Klasa ochronności II (podwójna lub wzmocniona izolacja/izolacja ochronna)

- CAT I**      Kategoria pomiarowa I dla pomiarów elektrycznych i elektronicznych urządzeń, które nie są zasilane bezpośrednio napięciem sieciowym (np. urządzenia zasilane na baterie, bardzo niskie napięcie bezpieczne, napięcie sygnałowe lub sterujące itp.). Dokonywanie pomiarów bez kapturków na końcach sond jest dopuszczalne.
- CAT II**      Kategoria pomiarowa II dla pomiarów urządzeń elektrycznych i elektronicznych, które są zasilane bezpośrednio napięciem sieciowym. Ta kategoria obejmuje też wszystkie niższe kategorie (np. CAT I do mierzenia napięcie sygnału i prądu). Dokonywanie pomiarów bez kapturków na końcach sond jest dopuszczalne.
- CAT III**     Kategoria pomiarowa III dla pomiarów w instalacjach w budynkach (gniazdka lub podrozdzielnie). Ta kategoria obejmuje również wszystkie niższe kategorie (np. CAT II do mierzenia urządzeń elektronicznych). Operacje pomiaru w CAT III są dozwolone wyłącznie przy użyciu sond pomiarowych z maksymalną długością swobodną styku wynoszącą 4 mm lub z zaślepkami na sondach pomiarowych.
- CAT IV**     Kategoria pomiarowa IV dla pomiarów w źródle instalacji niskiego napięcia (np. główne rozdzielnie, punkty przekazywania zaopatrzenia w energię itp.) oraz na zewnątrz (np. prace z kablami podziemnymi, liniami napowietrznymi itp.). Ta kategoria obejmuje również wszystkie niższe kategorie. Operacje pomiaru w CAT IV są dozwolone wyłącznie przy użyciu sond pomiarowych z maksymalną długością swobodną styku wynoszącą 4 mm lub z zaślepkami na sondach pomiarowych.



Potencjał uziemienia



Należy uważnie przeczytać instrukcję użytkownika.



## 5. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

---



Wszelkie uszkodzenia spowodowane nieprzestrzeganiem niniejszej instrukcji powodują utratę gwarancji. Nie ponosimy żadnej odpowiedzialności za szkody pośrednie!

**W przypadku uszkodzenia mienia lub ciała spowodowanego niewłaściwym użytkowaniem urządzenia lub nieprzestrzeganiem zasad bezpieczeństwa, producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności! W takich przypadkach gwarancja/rękojmia traci ważność.**

Droga Klientko/Drogi Kliencie,

niniejsze zasady bezpieczeństwa nie mają na celu jedynie ochrony produktu, ale służą także bezpieczeństwu Twojemu i innych osób. W związku z tym należy uważnie przeczytać ten rozdział przed rozpoczęciem użytkowania produktu!

### a) Informacje ogólne

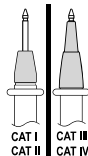
- Produkt ten opuścił fabrykę w idealnym stanie. Aby utrzymać ten stan i zapewnić bezpieczną eksploatację, użytkownik musi przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa i stosować się do ostrzeżeń zawartych w niniejszej instrukcji użytkowania.
- Ze względów bezpieczeństwa i zgodności z certyfikatem (CE), przebudowa i/lub modyfikacja produktu na własną rękę nie są dozwolone.
- Przyrządy pomiarowe i ich akcesoria nie są zabawkami i nie należy dopuścić, aby znalazły się w rękach dzieci.
- Produkt przeznaczony jest wyłącznie do użytku w suchych warunkach. Produkt nie może zostać zawilgocony ani zamoczony, nigdy nie należy dotykać go mokrymi rękami! Istnieje niebezpieczeństwo śmiertelnego porażenia prądem!
- Należy upewnić się, że ręce, buty, ubrania, podłoga, obwody oraz części obwodów itp. są całkowicie suche.
- Nie wolno używać produktu od razu po przeniesieniu go z zimnego pomieszczenia do ciepłego. Powstała wówczas skroplona woda może w pewnych okolicznościach spowodować uszkodzenie urządzenia. Przed użytkowaniem należy najpierw odczekać, aż produkt osiągnie temperaturę pokojową, zanim zostanie podłączony i rozpocznie się jego użytkowanie.
- Produkt nie może być stosowany w obszarach zagrożonych wybuchem (Ex).



- Przed każdym pomiarem skontroluj urządzenie pomiarowe oraz przewody pod kątem uszkodzeń. Nie wolno wykonywać pomiarów, gdy produkt i/lub przewody pomiarowe są uszkodzone!
- Nie należy korzystać z urządzenia w trakcie lub krótko po burzy (ze względu na błyskawice; przepięcia energetyczne).
- Na urządzeniu pomiarowym przed każdym pomiarem należy ustawić żądaną funkcję pomiarową. Błędny pomiar może zniszczyć produkt!
- Przed każdym pomiarem napięcia należy się upewnić, że na urządzeniu pomiarowym nie wybrano innej funkcji pomiarowej.
- Każdorazowo przed zmianą zakresu pomiarowego należy usunąć sondy z przedmiotu, który ma być poddany pomiarowi.
- Aby uniknąć porażenia prądem, należy upewnić się, że nie dotyka się złącz/punktów pomiarowych podczas pomiaru, nawet pośrednio. W czasie pomiaru nigdy nie należy dotykać powierzchni poza oznakowanym obszarem rękojeści sondy pomiarowej.
- Przed podłączeniem przewodów pomiarowych należy usunąć kapturki ochronne ze złączy. Zawsze należy je zamocować po każdym pomiarze, aby uniknąć zanieczyszczenia styków.
- Każdorazowo przy wykonywaniu pomiaru należy stosować się do opisów i ilustracji zawartych w każdym z rozdziałów. Błędny pomiar może zniszczyć produkt.
- Napięcie między zaciskami miernika nie może przekraczać napięcia określonego w rozdziale „Dane techniczne”.
- Napięcie między punktami połączenia urządzenia pomiarowego z potencjałem uziemienia nie może przekraczać 600 V w CAT IV.
- Należy zachować szczególną ostrożność podczas obchodzenia się z napięciem wynoszącym ponad 33 V/AC lub 70 V/DC! Takie napięcie podczas kontaktu z elektrycznym przewodnikiem może grozić śmiertelnym porażeniem prądem.
- Podczas pomiaru nigdy nie dotykać sond pomiarowych!
- W przypadku korzystania z przewodów pomiarowych bez kapturków ochronnych nie należy przeprowadzać pomiarów kwalifikujących się do kategorii pomiarowych wyższych od CAT II.



- W przypadku pomiarów w kategoriach pomiarowych CAT III i CAT IV kapturki ochronne należy założyć na sondy, aby zapobiec przypadkowym zwarciom podczas pomiaru. Nakładać kapturki na sondy do momentu, gdy się „zatrzasną”. Aby je zdjąć z sond, należy użyć nieco siły. Każdorazowo przy każdym pomiarze należy dopilnować, aby nie dotykać złącz lub punktów pomiarowych. Niebezpieczeństwo zwarcia!



- Przed każdym pomiarem skontroluj urządzenie pomiarowe i jego przewody pod kątem uszkodzeń. Nie należy przeprowadzać pomiarów w przypadku uszkodzonej izolacji (przetartej, rozdartej, itp.). Załączone kable pomiarowe posiadają wskaźniki zużycia. W przypadku uszkodzenia widoczna będzie druga warstwa izolacyjna w innym kolorze. Urządzenie pomiarowe nie może być używane i musi zostać wymienione.
- Należy unikać pracy w bezpośrednim sąsiedztwie silnych pól magnetycznych lub elektromagnetycznych, anten nadawczych lub generatorów HF, ponieważ w takich przypadkach wartości mierzone mogą zostać zafalszowane.
- W przypadku podejrzenia, że bezpieczne działanie urządzenia przestało być możliwe, należy odłączyć i chronić go przed niezamierzonym użytkowaniem. Przyjmuje się, że bezpieczna praca urządzenia nie jest możliwa, jeśli:
  - produkt posiada widoczne uszkodzenia,
  - urządzenie nie działa oraz
  - urządzenie było przechowywane w niekorzystnych warunkach przez dłuższy czas lub
  - doszło do poważnych uszkodzeń podczas transportu.
- W przypadku użytkowania przemysłowego należy przestrzegać przepisów dotyczących urządzeń elektrycznych, urządzeń służących do produkcji energii elektrycznej oraz zapobiegania nieszczęśliwym wypadkom, wydanych przez Związek Stowarzyszeń Zawodowych.
- Za działanie miernika w szkołach, ośrodkach szkoleniowych, warsztatach hobby-stycznych i samopomocowych odpowiedzialny jest przeszkolony personel, który powinien również monitorować jego użytkowanie.



- Nie wolno dopuścić do tego, aby opakowanie było łatwo dostępne, może okazać się ono niebezpieczną zabawką dla dzieci.
- Należy uważnie obchodzić się z produktem, uderzenia, ciosy lub upadki z niewielkiej wysokości mogą spowodować jego uszkodzenie.
- Jeśli nie ma się pewności co do prawidłowego użytkowania lub jeśli pojawiają się pytania, na które odpowiedzi nie można znaleźć w tej instrukcji, prosimy o kontakt z naszym działem pomocy technicznej.

## **b) Baterie**


- Baterie należy przechowywać w miejscu niedostępnym dla dzieci.
- Nie należy przechowywać baterii w łatwo dostępnych miejscach, istnieje ryzyko, że mogą być połknięte przez dzieci lub zwierzęta domowe. W przypadku połknięcia należy jak najszybciej skontaktować się z lekarzem.
- Nieszczelne lub uszkodzone baterie mogą powodować oparzenia skóry przy dotknięciu. W takich wypadkach należy używać odpowiednich rękawic ochronnych.
- Wycieki z baterii to ciecze bardzo agresywne chemicznie. Przedmioty lub powierzchnie, które wchodzi z nimi w kontakt, mogą zostać poważnie uszkodzone. W związku z tym należy przechowywać baterie w odpowiednim miejscu.
- Baterii nie wolno zwierać, rozmontowywać lub wrzucać do ognia. Istnieje niebezpieczeństwo wybuchu.
- Baterii nie wolno ładować, istnieje niebezpieczeństwo wybuchu!
- Baterie należy zawsze podłączać/wkładać do urządzenia zgodnie z polaryzacją (plus/+ i minus/-).
- Należy używać tylko baterii alkalicznych, ponieważ są one potężniejsze i trwalsze niż tradycyjne baterie cynkowo-węglowe.

## 6. ELEMENTY OBSŁUGOWE (strona rozkładana)

---

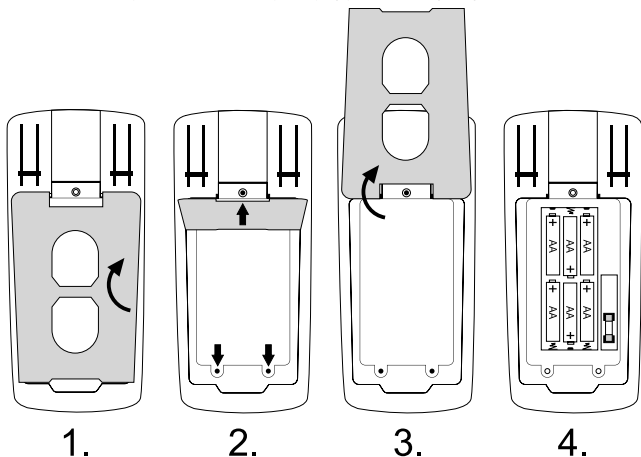
- 1 Wyświetlacz
- 2 Obszar przycisków funkcyjnych
- 3 Pokrętko do wyboru funkcji pomiarowej
- 4 Złącze do zdalnego wyzwalania opcjonalnego przewodu pomiarowego
- 5 Gniazdo pomiarowe do badania oporu i ciągłości
- 6 Gniazdo pomiarowe COM (potencjał odniesienia, „ujemny potencjał”) dla pomiarów  $\Omega$
- 7 Gniazdo pomiarowe EARTH (potencjał odniesienia, „ujemny potencjał”) dla pomiarów V i RISO
- 8 Gniazdo do pomiarów V i izolacji (RISO) (przy napięciu stałym „potencjał dodatni”)
- 9 Złącze do zdalnego wyzwalania opcjonalnego przewodu pomiarowego
- 10 Lampka ostrzegawcza włączająca się w chwili aktywacji napięcia probierczego izolacji
- 11 Gniazdo na akcesoria opcjonalne
- 12 Uchwyty mocujące dla sond pomiarowych
- 13 Składana podstawa wychyłna
- 14 Tylna komora baterii i bezpiecznika
- 15 Przewody pomiarowe z kapturkami ochronnymi
- 16 Sondy pomiarowe CAT III/CAT IV z kapturkami
- 17 Zaciski krokodylkowe

## 7. WKŁADANIE/WYMIANA BATERII

Do obsługi urządzenia wymagane jest 6 baterii „paluszków” (np. AA, LR6 itp.). Podczas pierwszego uruchomienia urządzenia lub gdy symbol wymiany baterii  pojawi się na wyświetlaczu, należy włożyć nowe, w pełni naładowane baterie.

W celu włożenia/wymiany baterii postępuj w następujący sposób:

- Punkt 1: Oddziel podłączone przewody pomiarowe od obwodu i od miernika. Wyłącz urządzenie. Rozłóż podstawę wychylną.
- Punkt 2: Odkręć 3 śruby tylne na pokrywie baterii za pomocą pasującego wkrętaka krzyżakowego. Śruby są przymocowane na stałe i nie można ich usunąć.
- Punkt 3: Rozłóż podstawę wychylną do góry. Pokrywa komory baterii zostaje zwolniona z uchwytu i może zostać usunięta.
- Punkt 4: Wymień baterie na nowe tego samego typu. Należy zwrócić uwagę na polaryzację i oznaczenia w komorze baterii. Bezpiecznik znajduje się po prawej stronie w wąskim otworze.
- Punkt 5: Zamknąć dokładnie obudowę postępując w odwrotnej kolejności.





**W żadnym wypadku nie należy użytkować otwartego miernika.  
! ZAGROŻENIE DLA ŻYCIA !**

Nie wolno pozostawiać baterii w urządzeniu pomiarowym, ponieważ nawet szczelne baterie mogą ulec korozji, przez co uwolnione mogą zostać chemikalia, które mogą prowadzić do uszczerbku na zdrowiu lub zniszczenia urządzenia.

Nie należy dopuścić, aby baterie były łatwo dostępne. W przeciwnym wypadku mogą zostać połknięte przez dzieci lub zwierzęta domowe. W przypadku połknięcia należy jak najszybciej skontaktować się z lekarzem.

W przypadku nieużywania urządzenia przez dłuższy czas, należy z niego wyjąć baterie, aby zapobiec wyciekom.

Nieszczelne lub uszkodzone baterie mogą powodować oparzenia skóry przy dotknięciu. W takich wypadkach należy używać odpowiednich rękawic ochronnych.

Należy uważać, aby nie doszło do zwarcia baterii. Nie wolno wrzucać baterii do ognia.


Baterii nie wolno ponownie ładować lub rozmontowywać. Istnieje niebezpieczeństwo wybuchu lub pożaru.

→ Pasujące baterie alkaliczne dostępne są pod następującym numerem zamówienia: Zamówienie nr 652506 (należy zamówić 6szt.).










Należy używać wyłącznie baterii alkalicznych, ponieważ są bardziej wydajne.

## 8. WSKAŹNIKI WYŚWIETLACZA I SYMBOLE

---

OFF	Wyłącznik na pozycji „Wyl.”, urządzenie zostaje wyłączone
Continuity, CON	Test ciągłości
Insulation	Pomiar izolacji (rezystancja izolacji)
EXT	Wskaźnik ostrzegawczy zewnętrznego napięcia
PI	Obliczanie wskaźnika polaryzacji
DAR	Obliczanie współczynnika absorpcji dielektrycznej
TRUE RMS	Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej
ZERO	Zerowanie niskorezystancyjnego zakresu pomiarowego „ $\Omega$ ”
SAVE	Pojemność pamięci wewnętrznej (maks. 99 rekordów), zapisanie wartości pomiarowych
RECALL	Wczytanie wartości pomiarowych z pamięci
rECA	Wskaźnik pamięci aktywny
FUL	Wszystkie 99 rekordów w pamięci jest zajętych
CLR	Wszystkie rekordy pamięci są wolne
CLEAR	Czyszczenie pamięci
TEST	Przycisk do wywołania pomiaru, wskaźnik aktywnego pomiaru izolacji
>	Znak większości
COMP	Aktywacja funkcji pomiaru porównawczego z wskazaniem „dobry”/ „zły”
NG	Symbol wskazania oznaczającego „zły” (NG = not good)
PASS	Symbol wskazania oznaczającego „dobry”
LOCK	Wł./wyl. funkcji pomiaru ciągłego
	Funkcja pomiaru ciągłego jest aktywna



TIME	Wybór czasu trwania funkcji pomiaru czasowego
15sek., 30sek., 60sek.,	czas w sekundach
1 min., 10 min.	Czas w minutach
TIME1	Czas trwania 1 pomiaru i obliczenia PI/DAR
TIME2	Czas trwania 2 pomiaru i obliczenia PI/DAR
▲	Symbol strzałki w górę
▼	Symbol strzałki w dół
HOLD, H	Funkcja Data-Hold: wywołanie/wyłączenie/aktywacja
OL	Wskaźnik przekroczenia wartości; zakres pomiarowy został przekroczony
	Symbol wymiany baterii
	Symbol akustycznego testu ciągłości
V  AC	Napięcie zmienne
V  DC	Napięcie stałe
V	Volt (jednostka napięcia elektrycznego)
$\Omega$ ,	Ohm (jednostka oporu elektrycznego)
k $\Omega$ , M $\Omega$ , G $\Omega$	Kiloom (wykl.3), megaom (wykl.6), gigaom (wykl.9)
	Wykres słupkowy
	Wskaźnik niebezpiecznego napięcia dotykowego
	Symbol oświetlenia wyświetlacza
	Symbol wstawionego bezpiecznika
	Symbol wstawionych baterii

## 9. URUCHOMIENIE

---

Po włożeniu baterii można rozpocząć wykonywanie pożądanego pomiaru.

### a) Sygnały akustyczne

Miernik wyemituje dźwięki kontrolne. Jeden sygnał dźwiękowy potwierdza wejście, ciągle sygnały dźwiękowe wskazują na obecność zagrożeń.

### b) Pokrętło (3)

Za pomocą pokrętła można włączać i wybierać poszczególne funkcje pomiarowe miernika. Automatyczny zakres wyboru „AUTO” jest aktywny w przypadku wszystkich funkcji pomiarowych. Zostaje również przy tej okazji ustawiony odpowiedni zakres wyświetlania.

Multimetr jest wyłączony, gdy przełącznik znajduje się w pozycji „OFF”. Gdy urządzenie pomiarowe nie jest w użyciu, należy je wyłączyć. Gdy urządzenie jest wyłączone, wszystkie aktywowane funkcje są także wyłączone. Zawartość pamięci pozostaje zachowana.

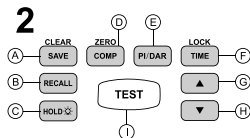
### c) Automatyczne wyłączenie

Urządzenie wyłącza się automatycznie po ok. 3 minutach od chwili ostatniego wciśnięcia przycisku, zmiany pozycji pokrętła lub gdy nie jest uruchomiony żaden ciągły pomiar. Ta funkcja chroni żywotność baterii. Przed wyłączeniem uruchamiane jest ostrzeżenie dźwiękowe, zaś wyświetlacz miga.

Aby włączyć ponownie urządzenie, należy przełączyć pokrętło do położenia „OFF” i wybrać ponownie żadaną funkcję pomiarową.

## d) Obszar przycisków funkcyjnych (2)

Za pomocą przycisków funkcyjnych możliwe jest uruchomienie wszystkich ustawień oraz funkcji specjalnych urządzenia. Krótki opis poszczególnych przycisków:



### 2A SAVE/CLEAR

Krótkie naciśnięcie przycisku zapisuje bieżącą wartość w następnym wolnym rekordzie pamięci. Jeśli aktywna jest funkcja odczytywania „RECALL”, długie naciśnięcie przycisku (> 2sek.) usunie całą pamięć. Rekordy pamięci wyświetlane są kolejno od 01 do 99. Jeśli wyświetlone zostaną dwie kreski „- -”, pamięć nie jest zajęta.

### 2B RECALL

Przycisk włącza/wyłącza funkcję odczytywania. Jeśli rekordy pamięci są zajęte, to można je wybrać za pomocą przycisków strzałek. Ponowne naciśnięcie przycisku zakończy tryb odczytywania i przełączy urządzenie z powrotem do trybu pamięci.

### 2C HOLD

Funkcja HOLD służy do zatrzymania bieżącej wartości pomiarowej na ekranie w celu ułatwienia odczytu. Aby tego dokonać, wystarczy podczas pomiaru nacisnąć przycisk „HOLD”. Na wyświetlaczu pojawi się litera „H” na ciemnym tle. Aby wyłączyć tę funkcję, należy krótko nacisnąć ponownie przycisk „HOLD”. Teraz można przystąpić do pomiaru. Jeśli pokrętko znajduje się w pozycji „OFF”, funkcja ta również zostanie wyłączona.

Długie naciśnięcie przycisku (> 2sek.) włącza podświetlenie wyświetlacza. Pozostaje on podświetlony do chwili, w której podświetlenie zostanie wyłączone przez ponowne długie naciśnięcie przycisku (> 2sek.) lub przez automatyczne lub ręczne wyłączenie urządzenia pomiarowego.

## 2D COMP/ZERO

Klawisz „COMP” umożliwia wstępne ustawienie wartości granicznych: „dobra”/„zła” podczas operacji pomiaru izolacji. Krótkie naciśnięcie przycisku aktywuje tę funkcję. Na wyświetlaczu pojawi się symbol „COMP:” i odpowiednia wartość graniczna oporu. Każde kolejne krótkie naciśnięcie przełącza do następnej, wyższej wartości oporu. Zakres tych wartości zawiera się między 100 k $\Omega$  a 10 G $\Omega$ . W chwili osiągnięcia wartości 10 G $\Omega$  funkcja zostanie zdezaktywowana. Wyświetlacz zgaśnie.

Długie naciśnięcie (> 2sek.) w niskorezystancyjnym zakresie pomiarowym „ $\Omega$ ” przy zwartych przewodach pomiarowych ustawi opór przewodów na wartość zero (ZERO). Na wyświetlaczu pojawi się symbol „ZERO”. Każdy kolejny pomiar zostanie przeprowadzony bez brania pod uwagę oporu przewodów.

## 2E PI/DAR

Ten przycisk w przypadku funkcji pomiarowej „pomiar izolacji” aktywuje funkcję pomiaru i obliczania indeksu polaryzacji (PI) oraz współczynnika absorpcji dielektrycznej (DAR). Indeks polaryzacji i współczynnik absorpcji dielektrycznej dostarczają informacje na temat jakości izolacji. Rezystancja izolacji mierzona w określonych wcześniej odstępach czasu może być użyta do przeprowadzenia obliczeń (Przykład: R po 15sek. / R po 1 min.).

Każde naciśnięcie przełącza funkcję na kolejny stopień; po 4. naciśnięciu funkcja zostanie wyłączona.

DAR TIME2 : TIME1      1 min.: 15sek

DAR TIME2 : TIME1      1 min.: 30sek

PI    TIME2 : TIME1      10 min.: 60sek

➔ Czas pomiaru podczas jego dokonywania można sprawdzić na wyświetlaczu głównym.

Wartości pomiarowe wynoszące dla DAR > 1,3 lub dla PI > 2 wskazują na dobre właściwości izolacyjne.

## 2F TIME/LOCK

W funkcji pomiaru „pomiar izolacji” można wcześniej ustawić czas trwania testu podczas pomiarów ciągłych, zostaje jednocześnie aktywowana funkcja ciągłego pomiaru.

Każde krótkie naciśnięcie aktywuje ograniczony w czasie pomiar ciągły pomiaru i przełącza się na kolejną wartość czasu. istnieje 8 poziomów możliwych do ustawienia wartości czasu; wynoszą od 15 sekund do 10 minut i 30 sekund.

Długie naciśnięcie przycisku (> 2sek.) włącza funkcję ciągłego pomiaru. Na wyświetlaczu pojawi się symbol kłódki. Ponowne długotrwałe naciśnięcie ponownie dezaktywuje tę funkcję.

## 2G Przycisk strzałki „w górę”

## 2H Przycisk strzałki „w dół”

Obie strzałki pozwalają na ustawienie poszczególnych parametrów.

Podczas operacji odczytywania wewnętrznej pamięci (RECALL) można wybrać rekord pamięci.

W przypadku pomiaru izolacji napięcie testowe można ustawiać na różnych poziomach, zwiększając jego wartość o 10%, w zakresie od 50% do 120% odpowiedniego zakresu pomiarowego.

## 2I TEST

Naciśnięcie przycisku „TEST” wyzwala pomiar w zakresie pomiarowym izolacji (INSULATION) oraz w niskorezystancyjnym zakresie pomiarowym ( $\Omega$ ). W przypadku pomiarów ciągłych naciśnięcie przycisku zatrzymuje pomiar.

## 10. OPERACJE POMIARU

---



W żadnym wypadku nie należy przekraczać maksymalnych dopuszczalnych wartości wejściowych. Nie dotykać żadnych obwodów lub ich części, jeśli może w nich być obecne wyższe napięcie niż 33 V/ACrms lub 70 V/DC! Istnieje zagrożenie życia!



Przed pomiarem należy sprawdzić podłączone przewody pomiarowe na obecność uszkodzeń takich jak przecięcia, pęknięcia lub zgniecenia. Nie wolno używać uszkodzonych przewodów pomiarowych! Istnieje zagrożenie życia!

W czasie pomiaru nigdy nie należy dotykać powierzchni poza oznakowanym obszarem rękkości sondy pomiarowej.

Do urządzenia pomiarowego mogą być podłączone tylko dwa przewody pomiarowe wymagane do wykonania operacji pomiarowych. Ze względów bezpieczeństwa należy odłączyć wszystkie niepotrzebne przewody pomiarowe od miernika.

Pomiary w obwodach elektrycznych  $> 33 \text{ V/AC}$  i  $> 70 \text{ V/DC}$  mogą być wykonywane wyłącznie przez profesjonalistów i osoby, które są zaznajomione z odpowiednimi regulacjami i możliwymi zagrożeniami wynikającymi z przeprowadzania tych czynności.

Podczas badania izolacji na sondach pomiarowych może pojawić się napięcie o niebezpiecznej wartości. Symbol błyskawicy na wyświetlaczu ostrzega przed takimi napięciami. Tryb badania izolacji jest możliwy tylko w przypadku beznapięciowych części i urządzeń.

➔ Jeśli na wyświetlaczu pojawi się symbol „OL” (ang. overload = przeciążenie) lub „>”, oznacza to, że zakres pomiarowy został przekroczony.

## a) Wybór przewodów pomiarowych

W zależności od zastosowania, należy wybrać odpowiednią kombinację przewodów pomiarowych. Przewody pomiarowe można opcjonalnie połączyć z sondami lub zaciskami krokodylkowymi.

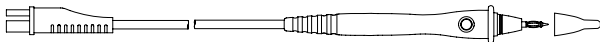
Wtyki przewodów pomiarowych zostały wyposażone w transportowe kapturki ochronne. Przed montażem należy je usunąć.



**Ze względów bezpieczeństwa zaciski krokodylkowe mogą być jedynie podłączone bezpośrednio do przewodów pomiarowych. Kontakt zacisków krokodylkowych z sondami pomiarowymi jest niedozwolony.**

→ Podczas pomiarów ciągłych lub do pomiarów indeksu polaryzacji albo wskaźnika absorpcji dielektrycznej zaleca się korzystanie z zacisków krokodylkowych.

Opcjonalnie można także użyć zdalnego kabla pomiarowego. Kabel ten umożliwia pomiar bezpośrednio na końcówce sondy. Należy go podłączyć do gniazd: (8) i (9) lub (5) i (4). Powyższy opcjonalny zdalny kabel pomiarowy MS-ET-200 można zamówić korzystając z numeru zamówienia 1359985.



## b) Pomiar napięcia „V”

W celu dokonania pomiaru prądu stałego „V/DC” postępuj w następujący sposób:

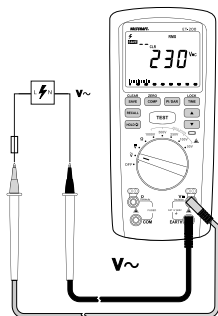
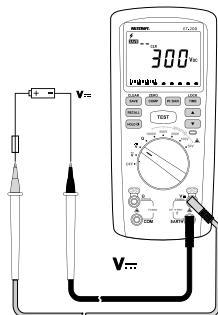
- Włącz DMM i wybierz funkcję pomiarową „V $\overline{\text{---}}$ ”.
- Włóż czerwony przewód pomiarowy do czerwonego gniazda pomiarowego „V” (8), a czarny - do gniazda „EARTH” (7).
- Połącz obie końcówki pomiarowe z obiektem pomiarowym (baterią, obwodem itp.). Czerwona sonda pomiarowa odpowiada biegunowi dodatniemu, a czarna - ujemnemu.
- Odpowiednia polaryzacja zmierzonej wartości zostanie wyświetlona na wyświetlaczu wraz z bieżącą wartością pomiarową.

➔ Jeśli w przypadku mierzenia wartości prądu stałego pojawi się znak minus „-” przed wartością zmierzoną, napięcie takie ma wartość ujemną (lub przewody pomiarowe zostały zamienione).

- Po zmierzeniu należy usunąć przewody pomiarowe z obiektu poddanemu pomiarowi i wyłączyć DMM.

W celu dokonania pomiaru prądu zmiennego „V/AC” postępuj w następujący sposób:

- Włącz DMM i wybierz funkcję pomiarową „V $\sim$ ”.
- Włóż czerwony przewód pomiarowy do czerwonego gniazda pomiarowego „V” (8), a czarny – do gniazda „EARTH” (7).
- Połącz obie końcówki pomiarowe z obiektem pomiarowym (generatorem, obwodem itp.).
- Wartość zmierzona pojawi się na wyświetlaczu.
- Po zmierzeniu należy usunąć przewody pomiarowe z obiektu poddanemu pomiarowi i wyłączyć DMM.





### c) Pomiar oporu niskorezystancyjnego „ $\Omega$ ”



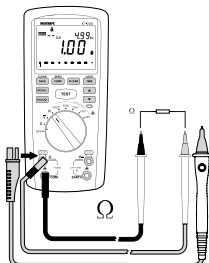
Upewnij się, że wszystkie części obwodu, wchodzące w jego skład przełączniki i elementy oraz inne obiekty pomiarowe zostały odłączone od napięcia i rozładowane.

Jeśli wykryte zostanie napięcie elektryczne ( $> 2 \text{ V}$ ) na wejściu pomiarowym, pojawi się symbol „EXT” i pomiar ze względów bezpieczeństwa zostanie zablokowany.

Urządzenie pomiarowe umożliwia dokonywanie pomiarów rezystancji w niskorezystancyjnym zakresie pomiarowym wynoszącym od  $0,01 \Omega$  do  $20 \text{ k}\Omega$ . Pomiar rezystancji jest przeprowadzany pod kątem uzyskania dokładnych odczytów za pomocą prądu testowego o natężeniu ok.  $200 \text{ mA}$ .

W celu dokonania pomiaru rezystancji postępuj w następujący sposób:

- Włącz DMM i wybierz funkcję pomiarową „ $\Omega$ ”.
- Włóż czerwony przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego „ $\Omega$ ” (5), a czarny – do gniazda „COM” (6).
- Wykonaj test ciągłości przewodów pomiarowych, łącząc ze sobą obie sondy pomiarowe.
- Aby uruchomić pomiar, naciśnij przycisk „TEST”. Następnie wyświetlana jest wartość rezystancji wynosząca około  $< 2 \text{ omy}$  (oporność własna przewodów pomiarowych).
- W celu wyrównania wartości rezystancji, przytrzymaj przycisk „COMP/ZERO” przez około 3 sek. Wartość pomiarowa zostanie zapisana, a wyświetlacz zostanie wyzerowany.
- Połącz obie końcówki pomiarowe z obiektem pomiarowym.
- Aby rozpocząć pomiar, naciśnij przycisk „TEST” lub guzik na sondzie pomiarowej znajdującej się na opcjonalnym zdalnym przewodzie pomiarowym. Operacja pomiaru zostanie zasygnalizowane sygnałem dźwiękowym i zostanie ona automatycznie zatrzymana.
- O ile obiekt pomiarowy nie charakteryzuje się wysoką rezystancyjnością i obwód nie zostanie przerwany, wartość zmierzona zostanie pokazana na wyświetlaczu. Należy poczekać na stabilizację wyświetlacza. Mały wyświetlacz pokazuje napięcie pomiarowe urządzenia.
- Jeśli na wyświetlaczu pojawi się symbol „OL” (ang. overload = przeciążenie) lub „>”, oznacza to, że zakres pomiarowy został przekroczony lub że obwód pomiarowy został przerwany.



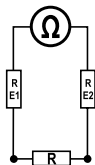
- Po zmierzeniu należy usunąć przewody pomiarowe z obiektu poddanemu pomiarowi i wyłączyć DMM.



Jeśli pomiar nie może być wykonany lub podczas ciągłego pomiaru występuje błąd (0 na wyświetlaczu), należy sprawdzić bezpiecznik wewnętrzny „FUSE”. Wymiana bezpiecznika jest opisana w rozdziale „Czyszczenie i konserwacja”.

- ➔ Podczas przeprowadzania pomiaru oporu, należy upewnić się, że punkty pomiarowe, które wchodzi w kontakt z sondami pomiarowymi, są wolne od brudu, oleju, cyny lutowniczej itp. Takie okoliczności mogą zafałszować wynik pomiaru.

Podczas dokonywania pomiarów niskorezystancyjnych pod uwagę będzie brana również rezystancja przewodów pomiarowych. Rezystancja przewodów pomiarowych wynosi ok. 0,5  $\Omega$ . Odpowiednik schematu znajduje się po prawej stronie. Dwa rezystory „R E1” i „R E2”, „R E1” i „R E2” reprezentują przewody pomiarowe. „R” to obiekt pomiarowy. Wszystkie trzy rezystory są brane pod uwagę podczas pomiaru. Aby rezystancja przewodów pomiarowych nie była brana pod uwagę, można uruchomić funkcję „ZERO”.



## d) Test izolacji przy pomocy napięcia pomocniczego



Upewnij się, że wszystkie części obwodu, wchodzące w jego skład przełączniki i elementy oraz inne obiekty pomiarowe zostały odłączone od napięcia i rozładowane. Jeśli miernik wykrywa w obwodzie napięcie  $\geq 25$  V/DC lub  $\geq 25$  V/AC, przeprowadzenie testu izolacji nie jest możliwe. Przed każdym test izolacji należy wykonać pomiar napięcia (AC + DC).



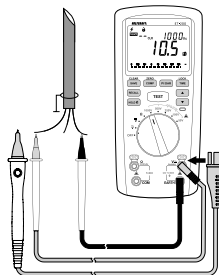
Podczas badania izolacji na sondach pomiarowych może pojawić się napięcie o niebezpiecznej wartości. Symbol błyskawicy na wyświetlaczu ostrzega przed takimi napięciami. Będą one się znajdować również we wszystkich podłączonych obwodach elektrycznych i przewodów. Podczas pomiaru izolacji nie wolno dotykać żadnych obwodów ani ich części.

**Nie należy chwycić sond pomiarowych poza wyczuwalne oznakowania obszarów chwytnych rękojęści lub izolowanych zacisków krokodylkowych.**

Test izolacji umożliwia pomiar oporności izolacji środków ochrony ważnych z punktu widzenia bezpieczeństwa za pomocą regulowanego napięcia pomocniczego. Dzięki temu można stwierdzić obecność nieprawidłowej lub niewystarczającej izolacji. Wartość wymaganej rezystancji izolacji dostępna jest w odpowiednich zapisach dotyczących norm.

W celu dokonania pomiaru izolacji postępuj w następujący sposób:

- Włącz DMM i wybierz funkcję pomiarową „INSULATION” oraz odpowiedni zakres napięcia pomocniczego.
- Włóż czerwony przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego „V” (8), a czarny – do gniazda „EARTH” (7). Aby dokonywać pomiaru jedną ręką, można użyć załączonych do produktu zacisków krokodylkowych lub opcjonalnego zdalnego przewodu pomiarowego.
- Na wyświetlaczu pojawią się cztery kreski „- - - -” oraz symbol jednostki „M $\Omega$ ”.
- Mały wyświetlacz znajdujący się po prawej stronie u góry pokazuje napięcie pomocnicze. Można je regulować w sposób płynny w odstępach co 10% od 50% do 120% wybranego zakresu pomiarowego.
- Połącz obie końcówki pomiarowe (czerwona = biegun dodatni, czarna = biegun ujemny) z obiektem pomiarowym. Przewody pomiarowe z zaciskami krokodylkowymi ułatwiają przeprowadzanie pomiaru np. podczas pomiaru ciągłego.



**Podczas operacji pomiarowej, przed pojawieniem się napięcia testowego na przewodach pomiarowych rozlega się ostrzegawczy sygnał dźwiękowy, na wyświetlaczu miga symbol błyskawicy oraz czerwona lampka sygnalizacyjna (10).**

- W celu wykonanie pojedynczego pomiaru naciśnij klawisz „TEST” i przytrzymaj go przez cały czas trwania pomiaru. Na wyświetlaczu pojawi się symbol „TEST”, a po chwili zaprezentowana zostanie wartość oporu izolacji oraz aktualna wartość testowego napięcia pomocniczego. Należy poczekać na stabilizację wyświetlacza. Może to potrwać kilka sekund. Aby przerwać operację pomiaru, wystarczy zwolnić przycisk „TEST”.
- Wyświetlona zostanie ostatnia zmierzona wartość, a obwód pomiarowy zostanie rozładowany. Przewody pomiarowe powinny być podłączone do momentu, aż wskaźnik napięcia pomocniczego wyświetli zero.
- W celu przeprowadzenia pomiaru ciągłego, przytrzymaj przycisk „TIME/LOCK” przez około 2 sek. Na wyświetlaczu pojawi się symbol kłódki.
- Krótko naciśnij przycisk „TEST”, aby rozpocząć badanie izolacji. Działanie w trybie pomiaru ciągłego może zostać przerwane przez naciśnięcie przycisku „TEST”.

- W celu dokonania ograniczonego czasowo pomiaru, korzystając z przycisku „TIME” można wcześniej ustawić żądany czas pomiaru. Po przeprowadzeniu tej operacji, urządzenie wyłączy się automatycznie. Aby przedwcześnie zakończyć pomiar, wystarczy nacisnąć przycisk „TEST”. Zatrzymana zostanie ostatnia zmierzona wartość, a obwód pomiarowy zostanie rozładowany.
- Jeśli na wyświetlaczu pojawi się symbol „OL” (ang. overload = przeciążenie) lub „>”, oznacza to, że zakres pomiarowy został przekroczony lub że obwód pomiarowy charakteryzuje się wysoką rezystancją.
- Przewody pomiarowe powinny być podłączone do momentu, aż wskaźnik napięcia pomocniczego wyświetli zero. Po zmierzeniu należy usunąć przewody pomiarowe z obiektu poddanemu pomiarowi i wyłączyć DMM.

## 11. KONSERWACJA I CZYSZCZENIE

---

### a) Informacje ogólne

Urządzenie pomiarowe nie wymaga konserwacji, za wyjątkiem regularnej wymiany baterii lub bezpiecznika. Konserwację lub naprawę należy pozostawić profesjonalistom.

Aby zapewnić dokładność pomiarową urządzenia przez długi czas, zaleca się raz na rok oddać produkt do kalibracji.

### b) Wymiana baterii

Jeśli na wyświetlaczu pojawia się symbol baterii, oznacza to, że możliwie jak najszybciej należy wymienić baterie. W rozdziale 7. **Wkładanie/wymiana baterii** ten proces został szczegółowo opisany.

### c) Wymiana bezpiecznika

Tryb pomiaru oporu niskorezystancyjnego chroniony jest przed napięciami zewnętrznymi przy pomocy bezpiecznika. Jeśli pomiar oporności nie jest możliwy, należy sprawdzić wmontowany bezpiecznik i zastąpić go w razie potrzeby nowym tego samego typu i o tej samej wartości prądu nominalnego.

Należy otworzyć obudowę, tak jak to opisano w rozdziale 7. **Wkładanie/wymiana baterii.**

Użyj ostrego przedmiotu do podważenia bezpiecznika z bocznego otworu urządzenia pomiarowego. Wymień bezpiecznik na nowy.

Trzymając miernik pod lekkim kątem, możesz przesunąć bezpiecznik względem ścianki obudowy do uchwyty bezpiecznika. Bezpiecznik należy dobrze umocować w uchwycie.

Zamknij z powrotem ostrożnie urządzenie pomiarowe.

Bezpiecznik: Bezpiecznik wysokiego napięcia 5 x 20 mm, (o wkładce topikowej bezzwłocznej)  
500 mA/600 V



**Użytkowanie naprawionych bezpieczników lub ich mostkowanie jest zabronione ze względów bezpieczeństwa. Może to spowodować pożar lub powstanie łuków elektrycznych i wybuch. W żadnym wypadku nie należy użytkować otwartego miernika.**

## d) Czyszczenie

Przed przystąpieniem do czyszczenia produktu, wszystkie podłączone do niego przewody muszą zostać od niego odłączone, podobnie jak wszystkie obiekty pomiarowe. Należy wyłączyć urządzenie.

Podczas czyszczenia nie należy używać żadnych ściernych, chemicznych lub agresywnych środków czyszczących, takich jak benzyna, alkohol lub podobne środki. Powierzchnia urządzenia może zostać zniszczona z powodu stosowania takich środków. Ponadto opary tych środków są szkodliwe dla zdrowia i mają właściwości wybuchowe. Do czyszczenia nie należy używać również żadnych narzędzi o ostrych krawędziach, śrubokrętów lub metalowych szczotek.

W celu przeprowadzenia czyszczenia urządzenia lub przewodów pomiarowych należy używać czystej, pozbawionej włókien, antystatycznej i lekko wilgotnej szmatki. Należy pozwolić, by urządzenie całkowicie wyschło, zanim zostanie ono użyte do pomiarów.



W przypadku pytań technicznych dotyczących obchodzenia się z urządzeniem, prosimy o kontakt z naszym działem wsparcia technicznego.

## 12. UTYLIZACJA

---

### a) Informacje ogólne



Urządzenia elektroniczne zawierają surowce wtórne; pozbywanie się ich wraz z odpadami domowymi nie jest dozwolone. Produkt należy utylizować po zakończeniu jego eksploatacji zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi.



Należy usunąć wszystkie włożone baterie i pozbyć się ich w odpowiedni sposób, oddzielnie od produktu.

### b) Baterie/akumulatory

Konsument jest prawnie zobowiązany (odpowiednimi przepisami dotyczącymi baterii) do zwrotu wszystkich zużytych baterii i akumulatorów, utylizacja wraz z odpadami z gospodarstw domowych jest zabroniona!



Baterie i akumulatory zawierające substancje szkodliwe oznaczone są tym symbolem oznaczającym zakaz pozbywania się ich wraz z odpadami domowymi.

Oznaczenia odpowiednich metali ciężkich są następujące: Cd = kadm, Hg = rtęć, Pb = ołów (oznaczenia znajdują się na bateriach/akumulatorach, np. pod symbolem kosza na śmieci widniejącym po lewej stronie).

Zużyte akumulatory, baterie oraz ogniwa guzikowe można bezpłatnie oddawać na lokalne wysypiska śmieci, do oddziałów firmy producenta lub wszędzie tam, gdzie sprzedawane są baterie/akumulatory/ogniwa guzikowe!

Dzięki temu spełniacie Państwo wszystkie wymogi prawne i przyczyniacie się do ochrony środowiska.

## 13. USUWANIE AWARII

Miernik to bezpieczny w eksploatacji produkt, oparty na nowoczesnej technice.

Mogą się jednak pojawić problemy lub awarie.

Dlatego też poniżej opisane są sposoby łatwego radzenia sobie z awariami:



Należy stosować się do zasad bezpieczeństwa!

Usterka	Możliwa przyczyna	Możliwe rozwiązanie
Multimetr nie działa	Czy baterie są wyczerpane?	Sprawdzić ich stan naładowania. Wymiana baterii.
Brak zmian w wartościach pomiarowych	Czy aktywna jest niewłaściwa funkcja pomiarowa (AC/DC)?	Sprawdzić zakres pomiarowy (AC/DC) i w razie potrzeby przełączyć funkcję.
	Czy przewody pomiarowe są poprawnie włożone do gniazd pomiarowych?	Sprawdzić poprawne umieszczenie przewodów.
	Czy funkcja HOLD jest włączona? („H” na wyświetlaczu)	Wciśnij przycisk „HOLD”, aby wyłączyć tę funkcję.
	Czy bezpiecznik jest uszkodzony?	Sprawdzić bezpiecznik.
Pomiar izolacji nie jest możliwy	Czy do przewodów pomiarowych doprowadzone jest zewnętrzne napięcie?	Odłączyć prąd od wszystkich części obwodu.
Pomiar oporu niskorezystancyjnego nie jest możliwy	Czy do przewodów pomiarowych doprowadzone jest zewnętrzne napięcie?	Odłączyć prąd od wszystkich części obwodu.



Naprawy inne niż opisane powyżej powinny być wykonywane wyłącznie przez uprawnionego specjalistę. W przypadku pytań technicznych dotyczących obchodzenia się z miernikiem, prosimy o kontakt z naszym działem wsparcia technicznego.



## 14. DANE TECHNICZNE

---

Zasilanie .....	6x 1,5 V bateria typu „paluszek” (AA, LR6 lub odpowiednik)
Zużycie energii elektrycznej .....	ok. 500 mA (pomiar), 10 mA (normalne działanie)
Żywotność baterii.....	ok. 800 pomiarów izolacji (test: 1 M $\Omega$ przy 1000 V przez 5sek., przerwa 25sek.) ok. 230 pomiarów oporu niskorezystancyjnego (test: 1 $\Omega$ przez 5sek., przerwa 25sek.)
Funkcja automatycznego wyłączenia ....	po ok. 3 min
Metody pomiarowe AC .....	Rzeczywista wartość skuteczna (True RMS)
Wyświetlacz.....	6000 Count
Analogowy wykres słupkowy .....	41 segmentów
Kategoria pomiaru .....	CAT IV 600 V
Stopień zabrudzenia.....	2
Wysokość robocza .....	maks. 2000 m n.p.m
Wymiary.....	225 x 103 x 59 mm (Dł. x Szer. x Wys.)
Waga .....	ok. 640 g (z bateriami)
Zakres temperatur roboczych.....	0°C do +40°C (< 85% wilgotności względnej)
Betriebs-Temperaturbereich .....	-20°C do +60°C (< 90% wilgotności względnej)

Operacja pomiaru	Zakres pomiaru
Napięcie stałe/zmienne	0,1 - 600 V
Opór niskorezystancyjny	0,01 $\Omega$ - 20,00 k $\Omega$
Opór izolacji	0,01 M $\Omega$ - 20,0 G $\Omega$

## Dokładność pomiaru

Określenie dokładności  $\pm$  (% odczytu + błędy wyświetlacza w Counts (= liczba najmniejszych punktów)). Dokładność obowiązuje przez rok w przypadku temperatury  $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), przy rel. wilgotności RH 45% - 75%, bez kondensacji.

Współczynnik temperaturowy (poza tym zakresem temperatur):  $+(0,1 \times \text{dokładność}) / ^{\circ}\text{C}$ .

## Pomiar napięcia

Funkcja	Zakres	Dokładność	Dodatek
DC-V	600,0 V	$\pm(2\% + 3)$	
AC-V	600,0 V	$\pm(2\% + 3)$	50 - 400 Hz

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600 Vrms

Przetwornik AC-V: Połączona z AC, rzeczywista wartość skuteczna (True RMS)

Impedancja wejściowa: 10 M $\Omega$  / <100 pF

Współczynnik szczytu (Crest Factor) dla napięć niesinusoidalnych:

1,0 - 2,0	+3% do dokładności podstawowej
2,0 - 2,5	+5% do dokładności podstawowej
2,5 - 3,0	+7% do dokładności podstawowej

## Opór izolacji

Napięcie nominalne na wyjściu (tol. od. 0 do +10%)	Zakres pomiaru	Dokładność	Nominalny prąd testowy (tol. od. 0 do +10%)	Prąd zwarcia
50 V (25 - 60 V)	0,01 - 19,99 MΩ	±(3% +5)	1 mA (przy 50 kΩ)	≤ 2,1 mA
	20,0 - 50,0 MΩ			
	Dźwięk alarmowy < 1 MΩ			
100 V (50 - 120 V)	0,01 - 19,99 MΩ	±(3% +5)	1 mA (przy 100 kΩ)	≤ 2,1 mA
	20,0 - 100,0 MΩ			
	Dźwięk alarmowy < 1 MΩ			
250 V (125 - 300 V)	0,01 - 19,99 MΩ	±(1,5% +5)	1 mA (przy 250 kΩ)	≤ 2,1 mA
	20,0 - 199,9 MΩ			
	Dźwięk alarmowy < 4 MΩ			
500 V (250 - 600 V)	0,01 - 19,99 MΩ	±(1,5% +5)	1 mA (przy 500 kΩ)	≤ 2,1 mA
	20,0 - 199,9 MΩ			
	200 - 500 MΩ			
Dźwięk alarmowy < 4 MΩ				
1000 V (500 - 1200 V)	0,01 - 19,99 MΩ	±(1,5% +5)	1 mA (przy 1 MΩ)	≤ 2,1 mA
	20,0 - 199,9 MΩ			
	200 - 1999 MΩ			
	2,0 - 9,9 GΩ	±(10% +3)		
	10,0 - 20,0 GΩ	±(20% +3)		
Dźwięk alarmowy < 4 MΩ				
Odcięcie napięcia zewnętrznego > = 25 V Ustawienie napięcia nominalnego: co 10% między 50% a 120% zakresu pomiarowego				

## Pomiar oporu niskorezystancyjnego

Rodzaj pomiaru	Zakres	Dokładność
Opór	0,01 $\Omega$ - 20,0 k $\Omega$	$\pm(1,5\% +3)$
Ochrona przeciwprzepięciowa: Bezpiecznik 500 mA, 600 Vrms		
Maksymalne napięcie testowe 200 mA		
Maksymalne napięcie dla oporu 5,00 V		
Odcięcie napięcia zewnętrznego $> = 2$ V		

Czas DAR..... 1 min. : 15 sek

1 min. : 30 sek

Czas PI..... 10 min. : 60 sek

Wartości graniczne Pass/Fail ..... 100 k $\Omega$ , 200 k $\Omega$ , 300 k $\Omega$ , 400 k $\Omega$ , 500 k $\Omega$ ,

1 M $\Omega$ , 2 M $\Omega$ , 3 M $\Omega$ , 4 M $\Omega$ , 5 M $\Omega$ ,

10 M $\Omega$ , 20 M $\Omega$ , 30 M $\Omega$ , 40 M $\Omega$ , 50 M $\Omega$ ,

100 M $\Omega$ , 200 M $\Omega$ , 300 M $\Omega$ , 400 M $\Omega$ , 500 M $\Omega$ ,

1 G $\Omega$ , 2 G $\Omega$ , 3 G $\Omega$ , 4 G $\Omega$ , 5 G $\Omega$ , 10 G $\Omega$

Limit czasu pomiaru..... 15 sek., 30 sek., 1 min., 1 min./15 sek., 1 min. / 30 sek.,

10 min., 10 min./15sek., 10 min./30 sek., pojedynczy,  
ciągły

Liczba rekordów pamięci wewnętrznej.. 99

### Opcjonalny zdalny przewód pomiarowy MS-ET-200

Nr zam. 1359985

Kategoria pomiaru ..... CAT IV 600 V

Stopień zabrudzenia ..... 2

Maksymalna obciążalność prądowa ..... 10 A

Długość kabla ..... ok. 1 m



W żadnym wypadku nie należy przekraczać maksymalnych dopuszczalnych wartości wejściowych. Nie dotykać żadnych obwodów lub ich części, jeśli może w nich być obecne wyższe napięcie niż 33 V/ACrms lub 70 V/DC! Istnieje zagrożenie życia!

