

# ***VOLTCRAFT***<sup>®</sup>

Ⓟ Instrukcja użytkowania

**Analogowy miernik wielofunkcyjny VC-5080**

Nr zamówienia: 1218859

**CE**

	<b>Strona</b>
1. Wstęp.....	3
2. Objaśnienie symboli i rysunków.....	4
3. Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem.....	6
4. Nazwa pojedynczych części.....	7
5. Zakres dostawy.....	7
6. Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa.....	8
7. Opis produktu.....	9
8. Uruchomienie.....	10
9. Tryb pomiaru.....	10
a) Zerowanie.....	11
b) Pomiar napięcia stałego i przemiennego.....	11
c) Pomiar oporu.....	12
d) Pomiar prądu przemiennego.....	13
e) Akustyczny pomiar ciągłości obwodu elektrycznego.....	14
f) Test diod.....	15
g) Test tranzystorów.....	16
h) Pomiar częstotliwości.....	17
10. Czyszczenie i konserwacja.....	18
a) Ogólne.....	18
b) Czyszczenie.....	18
c) Sposób wkładania i wymiany baterii.....	19
d) Wymiana bezpiecznika.....	20
11. Utylizacja.....	21
12. Usuwanie usterek.....	22
13. Dane techniczne.....	23

# 1. Wstęp

---

Szanowni klienci!

Nabywając produkt firmy Voltcraft® podjęli Państwo bardzo dobrą decyzję, za którą chcielibyśmy Państwu podziękować.

Produkt, który Państwo zakupili, charakteryzuje się ponadprzeciętną jakością i dzięki jego wyjątkowym właściwościom oraz nieustającym innowacjom wyróżnia się na tle innych urządzeń służących do pomiarów, ładowania i zastosowań związanych z technologiami sieciowym..

Od ambitnych hobbistów elektroników po profesjonalnych użytkowników - marka Voltcraft® umożliwia rozwiązywanie nawet trudnych zadań. Firma Voltcraft® oferuje Państwu niezawodną technologię przy wyjątkowo korzystnym stosunku ceny do jakości.

Jesteśmy pewni: Rozpoczęcie korzystania z produktów firmy Voltcraft® jest również początkiem długofalowej i dobrej współpracy.

Życzymy Państwu wiele zadowolenia z nowego produktu Voltcraft®!

Potrzebujesz pomocy technicznej? Skontaktuj się z nami:

E-mail: [bok@conrad.pl](mailto:bok@conrad.pl)

Strona www: [www.conrad.pl](http://www.conrad.pl)

Dane kontaktowe znajdują się na stronie kontakt: <https://www.conrad.pl/kontakt>

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

## 2. Objaśnienie symboli i rysunków

---



Wykrzyknik umieszczony w trójkącie wskazuje na ważne wskazówki znajdujące się niniejszej instrukcji obsługi, których należy koniecznie przestrzegać.



Symbol błyskawicy ostrzega przed porażeniem elektrycznym lub negatywnym wpływem na bezpieczeństwo urządzenia.



Symbol strzałki można znaleźć w przypadku, gdy mają Państwu zostać przekazane szczególne rady lub wskazówki dotyczące obsługi.



To urządzenie odpowiada oznaczeniu CE i spełnia wymagane dyrektywy krajowe i europejskie



Klasa ochrony 2 (podwójna lub wzmocniona izolacja, dodatkowa izolacja zabezpieczająca).

**KAT I** Kategoria pomiarowa I dla pomiarów urządzeń elektrycznych i elektronicznych, które nie są bezpośrednio zasilane napięciem sieciowym (np. urządzenia zasilane bateriami, niskim napięciem ochronnym, napięciami sygnału i napięciami sterowniczymi itp.)

**KAT II** Kategoria pomiarowa II dla pomiarów urządzeń elektrycznych i elektronicznych, które są bezpośrednio zasilane napięciem sieciowym za pośrednictwem wtyczki sieciowej. Kategoria ta obejmuje również wszystkie niższe kategorie (np. KAT. I do pomiaru napięcia sygnału i sterownia).



**KAT III** Kategoria pomiarowa III do pomiarów w instalacji budynku (np. w gniazdkach lub podrozdzielniach). Kategoria ta obejmuje również wszystkie niższe kategorie (np. KAT II do pomiaru urządzeń elektrycznych). Pomiaru w KAT III można dokonywać wyłącznie przy zastosowaniu końcówek pomiarowych o maksymalnej długości kontaktowej wynoszącej 4 mm lub końcówek z założonymi zatyczkami.

**KAT IV** Kategoria pomiarowa IV do pomiaru źródeł instalacji niskiego napięcia (np. rozdzielnia główna, domowe punkty przekaźnikowe przedsiębiorstwa energetycznego) i na zewnątrz (np. prace przy kablach uziemiających, liniach napowietrznych). Kategoria ta obejmuje wszystkie niższe kategorie. Pomiaru w KAT IV można dokonywać wyłącznie przy zastosowaniu końcówek pomiarowych o maksymalnej długości kontaktowej wynoszącej 4 mm lub końcówek z założonymi zatyczkami.



Potencjał ziemi

## Na urządzeniu oraz ekranie pojawiają się następujące symbole i informacje.

$\infty$	Nadmiar; zakres pomiaru został przekroczony
$\cdot\cdot))$	Symbol akustycznego testera ciągłości obwodu elektrycznego
OFF	pozycja przycisku WYŁ.
COM/-	potencjał odniesienia, - w przypadku prądu stałego (DC)
+	potencjał pomiarowy, + w przypadku prądu stałego (DC)
AC 	Wielkość przemienna dla napięcia
DC 	Ta sama wielkość napięcia i natężenia
Vrms	Wartość rzeczywista przy pomiarze AC
Vp-p	Wartość pomiędzy końcówkami pomiarowymi przy pomiarze AC
mV	miliwolt (10–3)
V	Volt (jednostka napięcia elektrycznego)
A	ampery (jednostka natężenie prądu elektrycznego)
mA	miliampery (10–3)
$\mu$ A	mikroampery (10–6)
kHz	kiloherc (jednostka częstotliwości elektrycznej, 10 <sup>3</sup> )
$\Omega$	om (jednostka oporu elektrycznego)
k $\Omega$	kiloom (10 <sup>3</sup> )
M $\Omega$	megaom (10 <sup>6</sup> )
LI	Natężenie robocze diod
LV	Napięcie w kierunku przewodzenia diod
hFE	współczynnik wzmocnienia w przypadku tranzystorów
I <sub>ceo</sub>	prąd upływowy pomiędzy kolektorem a emiterem tranzystorów
IC	prąd kolektora
IB	prąd bazy
Power ON Light	Lampka kontrolna

### 3. Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

---

- Pomiar i wskazanie wielkości elektrycznych w zakresie kategorii pomiarowej KAT. III do maks 500 V w stosunku do potencjału ziemi zgodnie z normą PN-EN 61010-1 oraz dla niższych kategorii pomiarowych. Urządzenia pomiarowe nie wolno stosować do pomiaru kategorii KAT. IV.
- Pomiar napięcia stałego i przemiennego do maks. 500 V
- Pomiar prądu stałego do 10 A
- Pomiar częstotliwości do 25 kHz
- Pomiar oporu do 200 MΩ.
- Akustyczny pomiar ciągłości obwodu elektrycznego
- Test diod
- Test tranzystorów

Miernik wielofunkcyjny zasilany jest z baterii ogólnie dostępnych w handlu (2x baterii 1,5 V Micro (AAA, LR03), 1 baterii blokowej 9 V (6F22, 4922, NEDA1604 lub tego samego typu konstrukcyjnego)). Do eksploatacji urządzenia dopuszczalny jest wyłącznie wyszczególniony powyżej typ baterii. Nie wolno stosować akumulatorów o napięciu ogniwa 1,2 V. Funkcja automatycznego wyłączenia zapobiega przedwczesnemu rozładowaniu się baterii.

Miernika wielofunkcyjnego nie wolno używać, gdy jest otwarty. Zabronione jest również używanie urządzenia z otwartą komorą baterii lub uszkodzoną pokrywką komory baterii.

Zabronione jest przeprowadzanie pomiarów w strefach zagrożonych wybuchem (Ex), w miejscach wilgotnych oraz przy niekorzystnych warunkach otoczenia. Niekorzystne warunki otoczenia to: Wilgoć lub duża wilgotności powietrza, pyły i palne gazy, opary, lub też rozpuszczalniki, a także burze lub warunki burzowe oraz silne pola elektrostatyczne itp.

Do dokonywania pomiarów należy stosować wyłącznie przewód pomiarowy lub podobne akcesoria, których specyfikacja jest zgodna z miernikiem wielofunkcyjnym.

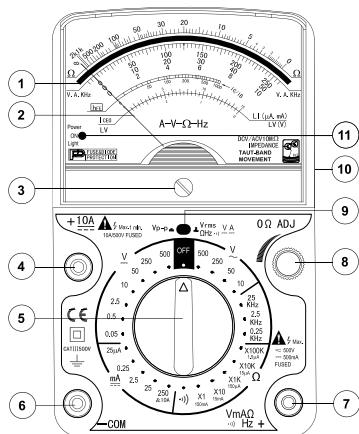
Urządzenie pomiarowe mogą obsługiwać wyłącznie osoby, które znają niezbędne zasady pomiarowe oraz są świadome ewentualnych zagrożeń.

Jakiegokolwiek użycie inne niż opisane powyżej może spowodować uszkodzenie produktu i wiąże się z zagrożeniami, takimi jak zwarcia, oparzenia, porażenie prądem itp. Produkt nie może być w żadnym wypadku modyfikowany lub przebudowany!

Dokładnie przeczytać instrukcję obsługi i zachować ją do wykorzystania w przyszłości.

Należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek dotyczących bezpieczeństwa!

## 4. Nazwa pojedynczych części



- 1 Wyświetlacz analogowy ze skalą lusterkową
- 2 Wskaźnik skali
- 3 Pokrętko regulacyjne do wskaźnika skali
- 4 Gniazdo pomiarowe prądu 10 A
- 5 Przełącznik obrotowy do ustawiania funkcji pomiarowych
- 6 Gniazdko COM (pomiarowy punkt odniesienia)
- 7 Gniazdko V/Ω/mA/Hz
- 8 Regulator do zerowania omów do pomiaru oporu
- 9 Przełączanie z Vrms/Vp-p do pomiaru napięcia
- 10 Boczna osłona gumowa, kabłąk do ustawiania urządzenia znajdujący się z tyłu i zintegrowana komora na baterie
- 11 Lampka kontrolna

## 5. Zakres dostawy

- Analogowy miernik wielofunkcyjny
- Zabezpieczone przewody pomiarowe: czerwony i czarny (KAT. III)
- 1 bateria blokowa 9 V
- 2 baterie Micro (1,5 V)
- Instrukcja użytkownika

### Aktualne instrukcje użytkownika

Pobierz aktualne instrukcje użytkownika za pomocą łącza [www.conrad.com/downloads](http://www.conrad.com/downloads) lub przeskanuj widoczny kod QR. Należy przestrzegać instrukcji przedstawionych na stronie internetowej.



## 6. Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa



Przed uruchomieniem należy przeczytać całą instrukcję, gdyż zawiera ona ważne wskazówki dotyczące właściwej eksploatacji.

**W przypadku szkód, które spowodowane są nieprzestrzeganiem niniejszej instrukcji obsługi, rękojmia/ gwarancja wygasa! Za wszelkie szkody wynikające z nieprzestrzegania niniejszej instrukcji obsługi producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności!**

**Producent nie ponosi odpowiedzialności za wypadki i szkody wynikające z niestosowania się do wskazówek dotyczących bezpieczeństwa zawartych w niniejszej instrukcji obsługi. W takich przypadkach rękojmia/ gwarancja wygasa.**

Urządzenie to zostało dostarczone w nienagannym stanie — doskonałym pod względem technicznym oraz pozwalającym na bezpieczne użytkowanie.

Aby utrzymać ten stan i zapewnić bezpieczną eksploatację, użytkownik musi przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa i znaków ostrzegawczych zawartych w dołączonej instrukcji.

- Ze względów bezpieczeństwa oraz certyfikacji nieautoryzowane przebudowywanie i/lub modyfikacje urządzenia są zabronione.
- Jeśli istnieją wątpliwości w kwestii obsługi, bezpieczeństwa lub podłączania produktu, należy zwrócić się do wykwalifikowanego fachowca.
- Urządzenia pomiarowe oraz akcesoria nie są zabawką i należy trzymać je poza zasięgiem dzieci!
- W zakładach komercyjnych, zawodowych lub rzemieślniczych, należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP dotyczących instalacji elektrycznych i sprzętu elektrycznego.
- W szkołach, ośrodkach szkoleniowych, klubach i warsztatach urządzenie pomiarowe podczas eksploatacji musi znajdować się pod nadzorem wykwalifikowanego personelu.
- Przed każdym pomiarem napięcia należy się upewnić, że urządzenie pomiarowe nie jest ustawione na inny zakres pomiarowy.
- Przed każdą zmianą zakresu pomiarowego końcówki pomiarowe należy odłączyć od obiektu poddawane go pomiarom.
- Napięcie pomiędzy punktami przyłączowymi urządzenia pomiarowego i potencjałem ziemi nie może przekraczać 500 VDC/AC w KAT. III (CAT III).
- Szczególną ostrożność należy zachować w przypadku napięcia przemiennego (AC) w trakcie obchodzenia się z napięciami >33 V, a przypadku napięcia stałego w przypadku wartości >70 V (DC)! Przy tych napięciach dotknięcie przewodu elektrycznego może spowodować śmiertelne porażenie prądem.
- Przed każdym pomiarem należy sprawdzić urządzenie pomiarowe i jego przewody pomiarowe pod kątem uszkodzenia/ uszkodzeń. Jeśli izolacja ochronna jest uszkodzona (np. rozdarta), pod żadnym pozorem nie wolno przystępować do pomiarów. Dołączone przewody pomiarowe posiadają wskaźnik zużycia. W przypadku uszkodzenia widoczna będzie warstwa izolacji o innym kolorze. W takiej sytuacji nie wolno dłużej korzystać z wyposażenia pomiarowego i natychmiast je wymienić.
- Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, należy uważać, aby podczas pomiaru nie dotykać żadnych mierzonych przyłączy/ punktów pomiarowych, nawet w sposób pośredni. Podczas pomiaru nie należy dotykać końcówek pomiarowych powyżej oznaczonych stref dotykowych.
- Urządzenia nie wolno używać bezpośrednio przed, podczas lub krótko po burzy (z powodu możliwości uderzenia pioruna! / przepięcia o dużej energii!). Należy uważać, aby ręce, buty, ubranie, podłoga, urządzenia i przewody pomiarowe, obwody oraz części obwodów były suche.





- Nigdy nie używać urządzenia pomiarowego w pomieszczeniach lub w przypadku niekorzystnych warunków otoczenia, w których występują lub mogą występować palne gazy, opary lub pyły.
- Należy unikać stosowania w bezpośrednim sąsiedztwie silnych pól magnetycznych lub pól elektromagnetycznych, anten nadawczych lub generatorów wysokich częstotliwości. W przeciwnym razie wynik odczytu może okazać się fałszywy.
- Jeżeli bezpieczna praca z urządzeniem nie jest możliwa, należy zaprzestać pracy i zabezpieczyć produkt przed przypadkowym włączeniem. Należy założyć, że bezpieczna praca przy zastosowaniu urządzenia nie jest możliwa, jeśli:
  - urządzenie posiada widoczne uszkodzenia,
  - urządzenie już nie pracuje i
  - urządzenie przez dłuższy czas przechowywano w niekorzystnych warunkach lub
  - po poważnych obciążeniach transportowych.
- Nigdy nie włączać urządzenia pomiarowego bezpośrednio po tym, jak zostało przeniesione z zimnego do ciepłego pomieszczenia. Kondensująca się z tego powodu woda może w pewnych okolicznościach spowodować uszkodzenie urządzenia. Pozostawić niewłączone urządzenie, aż osiągnie temperaturę pokojową.
- Nie pozostawiać materiałów opakowaniowych bez nadzoru, mogą one stać się dla dzieci niebezpiecznymi zabawkami.
- Należy przestrzegać wskazówek dotyczących bezpieczeństwa podanych w osobnych rozdziałach.

## 7. Opis produktu

---

Analogowy miernik wielofunkcyjny (poniżej określany jako miernik wielofunkcyjny) posiada miernik wskazówkowy amortyzowany przed uderzeniami. Skala wyposażona jest w lustro, które zawsze umożliwi dokładny odczyt. Mechanizm pomiarowy osadzony jest na taśmach mocujących (naprężonej taśmie) i gwarantuje on tryb pomiarowy bez strat.

Miernik wielofunkcyjny można stosować w każdej pozycji pracy. Kabłąk do ustawiania urządzenia znajdujący się w tylnej części umożliwia ustawienie urządzenia w lekko skośnym położeniu, które ułatwia odczyt wskaźnika w trybie pomiarowym. Urządzenie pomiarowe chronione jest przed uderzeniami przez zintegrowane z nim, zdejmowane zabezpieczenie gumowe (osłonę gumową).

Zakresy pomiarowe natężenia zabezpieczone są przed przecięciem ceramicznym bezpiecznikiem wielkiej mocy.

Pojedyncze funkcje pomiarowe i zakresy pomiarowe można wybierać za pomocą przełącznika obrotowego. Miernik wielofunkcyjny należy wyłączyć ustawiając przełącznik w położeniu „OFF”. Urządzenie należy wyłączać zawsze, gdy nie jest używane.

Miernik wielofunkcyjny można stosować w pracach hobbistów, jak w też w dziedzinie profesjonalnej.

Do zasilania napięciem należy użyć następujących baterii:

1 bateria blokowa 9 V+ 2 baterie 1,5 V (Micro - AAA).

Na wtyczkach kątowych dołączonych przewodów pomiarowych znajdują się zatyczki ochronne założone na czas transportu. Przed podłączeniem wtyczek do gniazd urządzenia pomiarowego należy je usunąć.

Po użyciu można je ponownie nałożyć jako ochronę transportową.

Wskaźnik skali można regulować za pomocą śruby regulacyjnej. Należy to wykonywać przed każdym pomiarem, aby unikać pomiarów wskazujących nieprawidłowe wartości.

## 8. Uruchomienie

---

Zanim możliwe będzie korzystanie z urządzenia pomiarowego, konieczne jest włożenie dostarczonych baterii. Włożyć baterie w sposób opisany w rozdziale „Czyszczenie i konserwacja”.

### Przełącznik obrotowy (5)

Pojedyncze funkcje pomiarowe można ustawiać za pomocą przełącznika obrotowego. Urządzenie pomiarowe jest wyłączone w pozycji „OFF”. Urządzenie należy wyłączać zawsze, gdy nie jest używane.

### Funkcja automatycznego wyłączenia zasilania

Włączany miernik wielofunkcyjny wyłącza się automatycznie po ok. 15 minutach, jeżeli nie był przełączany przełącznik obrotowy. Zabezpiecza to baterie przed przedwczesnym rozładowaniem.

Podczas eksploatacji świeci się wskaźnik (11). Jeżeli to wskazanie gaśnie i przełącznik obrotowy nie jest ustawiony w pozycji „OFF”, to funkcja automatycznego wyłączenia zasilania (Auto Power Off) jest aktywna. W celu ponownego włączenia należy przełączyć przełącznik obrotowy (5) w pozycję „OFF”, a następnie na żądaną funkcję pomiaru. Wskaźnik (11) zapala się i urządzenie pomiarowe jest ponownie gotowe do pomiaru.

## 9. Tryb pomiaru

---



Proszę w żadnym wypadku nie przekraczać maksymalnych, dopuszczalnych wielkości wejściowych. Nie dotykać żadnych obwodów ani części obwodów, gdy istnieje ryzyko, że doprowadzane napięcie przekracza 33 V/ AC RMS lub 70 V/ DC! Zagrożenie dla życia!



Przed rozpoczęciem pomiaru należy sprawdzić podłączone przewody pod kątem uszkodzeń, takich jak nacięcia, pęknięcia oraz zagięcia. Nie wolno używać uszkodzonych przewodów pomiarowych! Zagrożenie dla życia!

Podczas pomiaru nie należy dotykać końcówek pomiarowych powyżej oznaczonych stref dotykowych.

Do urządzenia pomiarowego należy podłączać jednocześnie wyłącznie dwa przewody pomiarowe, które są konieczne w celu przeprowadzenia danego pomiaru. Odlączyć ze względów bezpieczeństwa wszystkie niepotrzebne przewody pomiarowe od urządzenia pomiarowego.

Pomiary w obwodach prądu >33 V/AC oraz >70 V/DC mogą przeprowadzać wyłącznie wykwalifikowani i przeszkoleni pracownicy, którzy są zaznajomieni z odpowiednimi przepisami oraz są świadomi istniejących zagrożeń.



Każdy pomiar należy rozpoczynać zawsze od największego zakresu pomiarowego. Następnie należy przechodzić do coraz mniejszego, aby otrzymać dokładniejszy wynik pomiaru. Najlepsza dokładność jest osiągnięta w średnim zakresie skali (zakres skali ok. od 70° – 110°).

Zakresy pomiarowe na przełączniku obrotowym odpowiadają wartości końcowej skali. Do odczytu należy wybierać zawsze odpowiednią wartość (np. skala 50 dla zakresu pomiaru 50 i 500).

Zwrócić uwagę na to, aby przycisk „Vrms” (9) były ustawiony w trakcie pomiaru (z wyjątkiem V/AC) w pozycji „Vrms”, gdyż w przeciwnym wypadku może dojść do nieprawidłowych pomiarów

## a) Zerowanie

Przed każdym pomiarem przeprowadzać zerowanie pokrętką regulacyjną (3). Wskazówka musi być ustawiona dokładnie nad wartością skali 0. W przewodach pomiarowych nie może występować jakiegokolwiek sygnał pomiarowy.

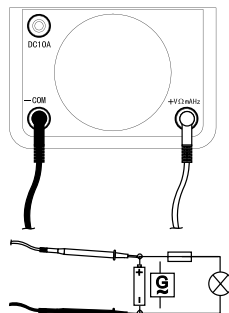
## b) Pomiar napięcia stałego i przemiennego



Proszę w żadnym wypadku nie przekraczać maksymalnych, dopuszczalnych wielkości wejściowych, również podczas pomiaru nakładających się na siebie napięć stałych.

**W celu przeprowadzenia pomiaru napięć stałych (DC) należy wykonać następujące kroki:**

- Na przełączniku obrotowym wybrać zakres pomiarowy V  $\text{---}$ .
- Połączyć czarny przewód pomiarowy z gniazdkiem COM (6) i czerwony przewód pomiarowy z gniazdkiem V $\Omega$  (7).
- Przeprowadzić zerowanie za pomocą pokrętki regulacyjnej (3).
- Upewnić się, że nie jest wciśnięty przycisk „Vrms/Vp-p” (9).
- Zwrócić uwagę na prawidłową biegunowość (kolor czerwony = potencjał plus (+) / kolor czarny = potencjał minus (-)) i połączyć obydwie końcówki pomiarowe z mierzoną baterią (układ połączeń).
- W przypadku odwrotnego podłączenia biegunów nie jest pokazywana żadna wartość. Zamontowana dioda blokuje ten pomiar. Przerwać pomiar i powtórzyć go zgodnie z polaryzacją.
- Odczytać wartość pomiaru ze skali „V”. W zakresie pomiaru 500 V należy użyć skali 50 V i pomnożyć wartość pomiaru x 10.
- Po zakończeniu pomiaru przełącznik obrotowy przełączyć w pozycję „OFF”, aby wyłączyć miernik wielofunkcyjny.



**W celu przeprowadzenia pomiaru napięć zmiennych (AC) należy wykonać następujące kroki:**

- Na przełączniku obrotowym wybrać zakres pomiaru V  $\text{~}$ .
- Połączyć czarny przewód pomiarowy z gniazdkiem COM (6) i czerwony przewód pomiarowy z gniazdkiem V $\Omega$  (7).
- Przeprowadzić zerowanie za pomocą pokrętki regulacyjnej (3).
- Następnie zetknąć obydwie końcówki pomiarowe z obiektem poddawanym pomiarom (prądnica, obwód itd.).
- Odczytać wartość pomiaru ze skali „V”. W zakresie pomiaru 500 V należy użyć skali 50 V i pomnożyć wartość pomiaru x 10.
- Po zakończeniu pomiaru przełącznik obrotowy przełączyć w pozycję „OFF”, aby wyłączyć miernik wielofunkcyjny.

→ W zakresie pomiaru napięcia zmiennego można za pośrednictwem przycisku „Vrms/Vp-p” (9) przełączyć wyświetlenie z wartości rzeczywistej (Vrms) na wartość szczytową (Vp-p). Jeżeli przycisk jest wciśnięty, aktywna jest funkcja wartości szczytowych (Vp-p). Ta funkcja pomiarowa przeznaczona jest wyłącznie dla symetrycznych napięć przemiennych.

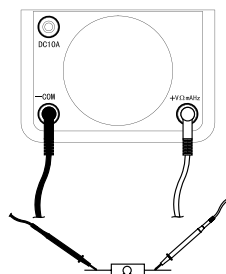
### c) Pomiar oporu



Proszę upewnić się, że wszystkie przeznaczone do pomiaru części obwodów, obwody i elementy konstrukcyjne, jak również inne obiekty pomiarowe są na pewno odłączone od napięcia i rozładowane.

Aby przeprowadzić pomiar oporu, należy postąpić w następujący sposób:

- Na przełączniku obrotowym wybrać zakres pomiaru  $\Omega$ . Małe wartości natężenia pod zakresami pomiarowymi pokazują prąd pomiarowy.
- Połączyć czarny przewód pomiarowy z gniazdkiem COM (6) i czerwony przewód pomiarowy z gniazdkiem  $V\Omega$  (7).
- Przeprowadzić zerowanie za pomocą pokrętki regulacyjnej (3).
- Upewnić się, że nie jest wciśnięty przycisk „Vrms/Vp-p” (9).
- Następnie zetknąć obydwie końcówki pomiarowe ze sobą i poczekać, aż wskazówka się ustabilizuje. Musi być wyświetlana wartość ok  $0 \Omega$ . W przypadku odchyień, wskazówkę należy wyregulować za pomocą regulatora do zerowania omów (8) na  $0$  omów. Należy zawsze to sprawdzać, jeżeli zmieniany jest zakres pomiaru. Jeżeli nie można przeprowadzić tego zerowania, to konieczna jest wymiana obu baterii Micro (AAA).
- Odczytać wartość pomiaru ze skali „ $\Omega$ ”. Wyświetloną wartość należy pomnożyć przez zakres pomiaru, aby uzyskać wartość pomiarową (np.  $100\Omega$  (wyświetlenie)  $\times 10 \text{ k}\Omega$  (zakres pomiaru) =  $100 \times 10\,000 = 1 \text{ M}\Omega$  (wartość pomiarowa)).
- Po zakończeniu pomiaru przełącznik obrotowy przełączyć w pozycję „OFF”, aby wyłączyć miernik wielofunkcyjny.



## d) Pomiar prądu stałego




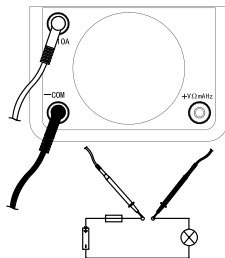
Proszę w żadnym wypadku nie przekraczać maksymalnych, dopuszczalnych wielkości wejściowych w danych zakresach pomiarowych.

Maks. dopuszczalne napięcie w obwodzie pomiarowym prądu w stosunku do potencjału ziemi nie może przekraczać 500 V w KAT. III.

Przed przyłączeniem lub odłączeniem od zacisków przewodów pomiarowych należy zawsze odłączyć obwód prądowy od zasilania w obszarze pomiaru prądu. Niebezpieczeństwo porażenia prądem!

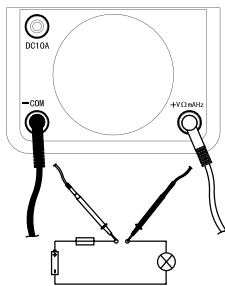
**W celu przeprowadzenia pomiaru prądów stałych do 10 A/DC należy wykonać następujące kroki:**

- Na przełączniku obrotowym wybrać zakres pomiaru 10A .
- Połączyć czarny przewód pomiarowy z gniazdkiem COM (6) i czerwony przewód pomiarowy z gniazdkiem 10 A (4).
- Przeprowadzić zerowanie za pomocą pokrętki regulacyjnego (3).
- Upewnić się, że nie jest wciśnięty przycisk „Vrms/Vp-p” (9).
- Zwrócić uwagę na prawidłową biegunowość (kolor czerwony = potencjał plus (+) / kolor czarny = potencjał minus (-)) i połączyć obydwie końcówki pomiarowe szeregowo z obiektem poddawanym pomiarom (bateria, układ połączeń).
- W przypadku odwrotnego podłączenia biegunów nie jest pokazywana żadna wartość. Zamontowana dioda blokuje ten pomiar. Przerwać pomiar i powtórzyć go zgodnie z polaryzacją.
- Odczytać wartość pomiaru ze skali „A”.
- Po zakończeniu pomiaru przełącznik obrotowy przełączyć w pozycję „OFF”, aby wyłączyć miernik wielofunkcyjny.



**W celu przeprowadzenia pomiaru prądów stałych do 250 A/DC należy wykonać następujące kroki:**

- Do pomiaru w zakresie mA/  $\mu$ A należy wybrać odpowiedni zakres pomiaru.
- Połączyć czarny przewód pomiarowy z gniazdkiem COM (6) i czerwony przewód pomiarowy z gniazdkiem mA (7).
- Przeprowadzić zerowanie za pomocą pokrętki regulacyjnego (3).
- Upewnić się, że nie jest wciśnięty przycisk „Vrms/Vp-p” (9).
- Zwrócić uwagę na prawidłową biegunowość (kolor czerwony = potencjał plus (+) / kolor czarny = potencjał minus (-)) i połączyć obydwie końcówki pomiarowe szeregowo z mierzonym obiektem (bateria, układ połączeń).
- W przypadku odwrotnego podłączenia biegunów nie jest pokazywana żadna wartość. Zamontowana dioda blokuje ten pomiar. Przerwać pomiar i powtórzyć go zgodnie z polaryzacją.
- Odczytać wartość pomiaru ze skali „A”.
- Po zakończeniu pomiaru przełącznik obrotowy przełączyć w pozycję „OFF”, aby wyłączyć miernik wielofunkcyjny.



## e) Akustyczny pomiar ciągłości obwodu elektrycznego

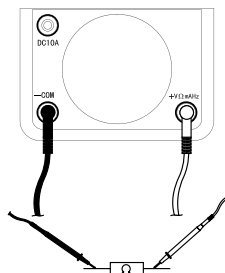


Upewnić się, że wszystkie przeznaczone do pomiaru części obwodów, obwody i elementy konstrukcyjne, jak również inne obiekty pomiarowe są na pewno odłączone od napięcia i rozładowane.

Akustyczna kontrola ciągłości obwodu elektrycznego umożliwia np. szybkie sprawdzenie przewodu. Jeżeli opór ciągłości obwodu elektrycznego  $< 200$  omów, to rozlega się sygnał akustyczny. Wartość pomiarowa jest wyświetlana

**W celu przeprowadzenia kontroli przepustowości prądu należy wykonać następujące kroki:**

- Na przełączniku obrotowym wybrać funkcję pomiarową **•••**.
- Połączyć czarny przewód pomiarowy z gniazdem COM (6) i czerwony przewód pomiarowy z gniazdem  $V/\Omega$  (7).
- Upewnić się, że nie jest wciśnięty przycisk „Vrms/Vp-p” (9).
- W trakcie akustycznej kontroli ciągłości obwodu elektrycznego wskaźnik skali nie działa.
- Następnie połączyć obydwie końcówki pomiarowe z obiektem poddawanym pomiarom (częścią konstrukcyjną, obwód itd.).
- Przy wartości oporu  $< 200$  omów rozbrzmiewa krótki sygnał akustyczny.
- Po zakończeniu pomiaru przełącznik obrotowy przełączyć w pozycję „OFF”, aby wyłączyć miernik wielofunkcyjny.



## f) Test diod



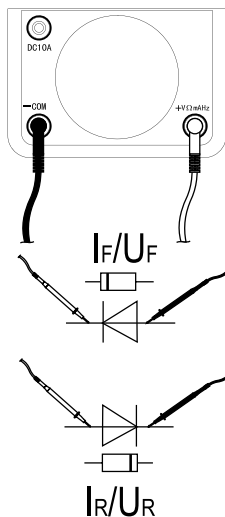
Proszę upewnić się, że wszystkie przeznaczone do pomiaru części obwodów, obwody i elementy konstrukcyjne, jak również inne obiekty pomiarowe są na pewno odłączone od napięcia i rozładowane.

W przypadku tej funkcji pomiarowej czarna końcówka pomiarowa odpowiada budową anodzie!

Podczas testu diody pokazane jest napięcie ciągłości „U” (UF = kierunek przepływu, UR = kierunek zaporowy) oraz prąd roboczy „I” (IF = kierunek przepływu, IR = kierunek zaporowy) diody.

**Aby przeprowadzić pomiar, należy postępować w następujący sposób:**

- Na przełączniku obrotowym wybrać funkcję pomiarową „Ω” i zakres pomiaru, który pasuje do Państwa diody. Należy rozpocząć od najmniejszego zakresu. „x100k/1,5 μA”, a następnie przełączyć go odpowiednio na wyższy zakres (do maks. x1/150 mA).
  - Połączyć czarny przewód pomiarowy z gniazdkiem COM (6) i czerwony przewód pomiarowy z gniazdkiem V/Ω (7).
  - Przeprowadzić zerowanie za pomocą pokrętki regulacyjnego (3).
  - Upewnić się, że nie jest wciśnięty przycisk „Vrms/Vp-p” (9).
  - Następnie zetknąć obydwie końcówki pomiarowe ze sobą i poczekać, aż wskazówka się ustabilizuje. Musi być wyświetlana wartość ok 0 Ω. W przypadku odchyień, wskazówkę należy wyregulować za pomocą regulatora do zerowania omów (8) na 0 omów. Jeżeli nie można przeprowadzić tego zerowania, to konieczna jest wymiana obu baterii Micro (AAA).
  - Aby dokonać pomiaru w kierunku przewodzenia, połącz czarną końcówkę pomiarową z anodą, a czerwoną końcówkę pomiarową z katodą. Zawsze wykonywać pomiar na przeciwnych biegunach.
  - Odczytać wartość pomiaru dla napięcia (UF/UR) ze skali „LV” w jednostce volt (V).
  - Natężenie robocze (IF/IR) wyświetlane jest na skali „LI”. Jednostka odpowiada wybranemu zakresowi pomiarowemu (μA/mA).
- ➔ Możliwy jest wybór zakresu natężenia od 1,5 μA do 150 mA. Uwaga! W przypadku zbyt dużego natężenia może dojść do uszkodzenia elementu konstrukcji.
- Jeżeli brak jest wskazań, to dioda mierzona jest w kierunku blokowania lub jest uszkodzona (przerwana).
  - Po zakończeniu pomiaru przełącznik obrotowy przełączyć w pozycję „OFF”, aby wyłączyć miernik wielofunkcyjny.

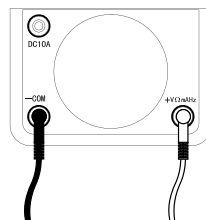


## g) Test tranzystorów

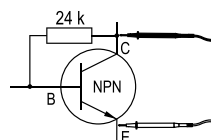
W trakcie testów tranzystorów mierzony jest współczynnik wzmocnienia tranzystorów. Współczynnik wzmocnienia to stosunek prądu kolektora (IC) do prądu wzmocnienia (IB). Dla tego pomiaru konieczny jest obwód pomocniczy z opornikiem o oporze 24 kiloomów (nie jest częścią zakresu dostawy) Połączyć ten oporniki z bazą i przyłączem kolektora tranzystora.

### W celu przeprowadzenia pomiaru współczynnika wzmocnienia należy wykonać następujące kroki:

- Na przełączniku obrotowym wybrać funkcję pomiarową  $\Omega$  i zakres pomiaru „x10/15mA”.
- Połączyć czarny przewód pomiarowy z gniazdkiem COM (6) i czerwony przewód pomiarowy z gniazdkiem V/ $\Omega$  (7).
- Przeprowadzić zerowanie za pomocą pokrętki regulacyjnego (3).
- Upewnić się, że nie jest wciśnięty przycisk „Vrms/Vp-p” (9).



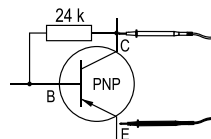
- Następnie zetknąć obydwie końcówki pomiarowe ze sobą i poczekać, aż wskazówka się ustabilizuje. Musi być wyświetlana wartość ok 0  $\Omega$ . W przypadku odchyień, wskazówkę należy wyregulować za pomocą regulatora do zerowania omów (9) na 0 omów. Jeżeli nie można przeprowadzić tego zerowania, to konieczna jest wymiana obu baterii Micro (AAA).



- Następnie w zależności od typu tranzystora połączyć obydwie końcówki pomiarowe z obiektem poddawanych pomiarom (tranzystorem).

NPN: Czarny przewód pomiarowy przy kolektorze (C), czerwony przewód pomiarowy przy emiterze (E)

PNP: Czerwony przewód pomiarowy przy kolektorze (C), czarny przewód pomiarowy przy emiterze (E)



- Odczytać wartość pomiaru dla współczynnika wzmocnienia ze skali „hFE”.
- Jeżeli brak jest wskazań, to tranzystor mierzony jest w kierunku blokowania lub tranzystor jest uszkodzony (przerwany).
- Po zakończeniu pomiaru przełącznik obrotowy przełączyć w pozycję „OFF”, aby wyłączyć miernik wielofunkcyjny.

→ Jeżeli zacisk bazy tranzystora pozostanie otwarty (nie jest zamontowany opornik), to pomiędzy kolektorem i emiterem wyświetlany jest prąd upływowy „I<sub>ceo</sub>”. Tę wartość można odczytać na skali „I<sub>ceo</sub>” w jednostkach „mA”.



## h) Pomiar częstotliwości

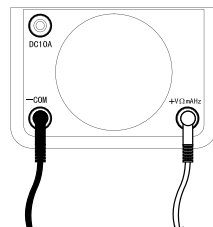


Proszę w żadnym wypadku nie przekraczać maksymalnych, dopuszczalnych wielkości wejściowych 10V/AC.

Miernik wielofunkcyjny umożliwia pomiar w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 25 kHz w zakresie napięcia od 2,5 do 10 V/AC.

### W celu przeprowadzenia pomiaru należy wykonać następujące kroki:

- Na przełączniku obrotowym wybrać zakres pomiaru „kHz”.
- Połączyć czarny przewód pomiarowy z gniazdkiem COM (6) i czerwony przewód pomiarowy z gniazdkiem Hz (7).
- Przeprowadzić zerowanie za pomocą pokrętki regulacyjnego (3).
- Upewnić się, że nie jest wciśnięty przycisk „Vrms/Vp-p” (9).
- Następnie zetknąć obydwie końcówki pomiarowe z obiektem poddawanym pomiarom (prądnica, obwód itd.).
- Odczytać wartość pomiaru ze skali „kHz”. Jednostka odpowiada ustawionemu zakresowi pomiarowemu (kHz).
- Po zakończeniu pomiaru przełącznik obrotowy przełączyć w pozycję „OFF”, aby wyłączyć miernik wielofunkcyjny.



## 10. Czyszczenie i konserwacja

---

### a) Ogólne

Aby zapewnić dokładność pomiarów miernika wielofunkcyjnego przez dłuższy okres czasu, należy go kalibrować raz w roku.

Wymianę baterii i bezpiecznika opisano w dalszej części.



**Należy regularnie sprawdzać bezpieczeństwo techniczne urządzenia i przewody pomiarowe, np. pod kątem uszkodzenia obudowy lub jej zmiażdżenia itp.**

**W żadnym wypadku nie używać otwartego urządzenia pomiarowego! **!ZAGROŻENIE DLA ŻYCIA!****

### b) Czyszczenie

Przed przystąpieniem do czyszczenia należy bezwzględnie zapoznać się z poniższymi wskazówkami dotyczącymi bezpieczeństwa:



**W przypadku otwarcia osłon lub wyjęcia części, odsłonięte mogą zostać części przewodzące prąd elektryczny (z wyjątkiem, gdy wykonanie tych czynności jest możliwe ręką).**

**Przed przystąpieniem do czyszczenia lub naprawy od urządzenia pomiarowego należy odłączyć wszelkie podłączone przewody oraz obiekty poddawane pomiarom. Wyłączyć miernik wielofunkcyjny.**

Do czyszczenia nie wolno używać ściernych środków czyszczących, benzyny, alkoholi ani podobnych substancji. Może to spowodować uszkodzenie powierzchni urządzenia pomiarowego. Ponadto opary tych środków są wybuchowe i niebezpieczne dla zdrowia. Do czyszczenia nie wolno stosować żadnych narzędzi o ostrych krawędziach, śrubokrętów ani metalowych szczotek.

Do czyszczenia urządzenia, wyświetlacza oraz przewodów pomiarowych należy używać czystej, niepozostawiającej włókien, antystatycznej i lekko wilgotnej szmatki. Przed ponownym zastosowaniem w celu pomiaru należy poczekać, aż urządzenie całkowicie wyschnie.

## c) Sposób wkładania i wymiany baterii

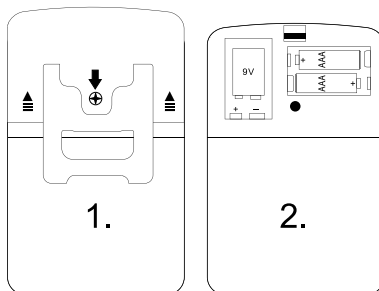
Do eksploatacji miernika potrzebne są baterie, które zawarte są w zakresie dostawy.

Włożyć nowe baterie:

- przy pierwszym uruchomieniu,
- gdy lampka kontrolna (11) już się nie świeci lub
- gdy dostrójenie do wartości zero omów w zakresie oporu nie jest już możliwe.

### Aby włożyć/wymienić baterie, należy postępować w następujący sposób:

- Odłączyć wszystkie przewody pomiarowe od urządzenia i wyłączyć miernik wielofunkcyjny.
- Poluzować śrubę z tylnej części obudowy i pokrywę komory na baterie (10) przesunąć ostrożnie w górę.
- Włożyć nowe baterie do miernika wielofunkcyjnego w sposób przedstawiony na ilustracji. Należy zwrócić uwagę na biegunowość w komorze baterii. bateria blokowa 9 V + 2 baterie 1,5 V (Micro). W celu łatwiejszego wyjęcia baterii blokowej 9 V należy użyć włożonej taśmy. Przed włożeniem ułożyć taśmę pod bateriami.
- Starannie ponownie zamknąć obudowę.



**W żadnym wypadku nie używać otwartego urządzenia pomiarowego! !ZAGROŻENIE DLA ŻYCIA!**

**W mierniku nie wolno pozostawiać żadnych zużytych baterii, gdyż korozji mogą ulec nawet baterie zabezpieczone przed wypłynięciem zawartości, i z tego powodu mogą zostać uwolnione chemikalia, które są szkodliwe dla zdrowia lub uszkadzają urządzenie.**

**Nigdy nie pozostawiać baterii bez nadzoru. Mogą zostać połknięte przez dzieci lub zwierzęta. W przypadku połknięcia należy niezwłocznie skontaktować się z lekarzem.**

**Jeśli urządzenie nie jest używane, należy wyjąć z niego baterie, aby uniknąć wycieku.**

**Nieszczelne lub uszkodzone baterie w kontakcie ze skórą mogą powodować poparzenia. Dlatego też należy stosować odpowiednie rękawice ochronne.**

**Należy przy tym zwrócić uwagę, aby nie spowodować zwarcia. Nie wrzucać baterii do ognia.**

**Baterii nie wolno ładować. Stwarza to niebezpieczeństwo wybuchu!**



Odpowiednie baterie alkaliczne można otrzymać pod następującym numerem zamówieniowym:

Nr zamówieniowy 658014 (zamówić 1 sztukę bateria blokowa 9 V).

Nr zamówieniowy 658010 (zamówić 2 sztuki bateria Micro (AAA)).

Należy stosować wyłącznie baterie alkaliczne, ponieważ mają dużą moc i są trwałe.

## d) Wymiana bezpiecznika



W trakcie wymiany bezpiecznika należy koniecznie przestrzegać postanowień odnośnie bezpieczeństwa!

Należy zapewnić, że jako bezpieczniki zastępcze stosowane są wyłącznie bezpieczniki podanego typu i o podanym natężeniu prądu znamionowego. Zastosowanie nieprawidłowych lub łatanych bezpieczników lub mostkowanie uchwyty bezpiecznika jest niedopuszczalne i może prowadzić do pożaru.

Wejścia pomiarowe „V/m (7) i „+10A” (4) są zabezpieczone przed przeciążeniem. Jeżeli nie można przeprowadzić już żadnego pomiaru, należy wymienić odpowiedni bezpiecznik.

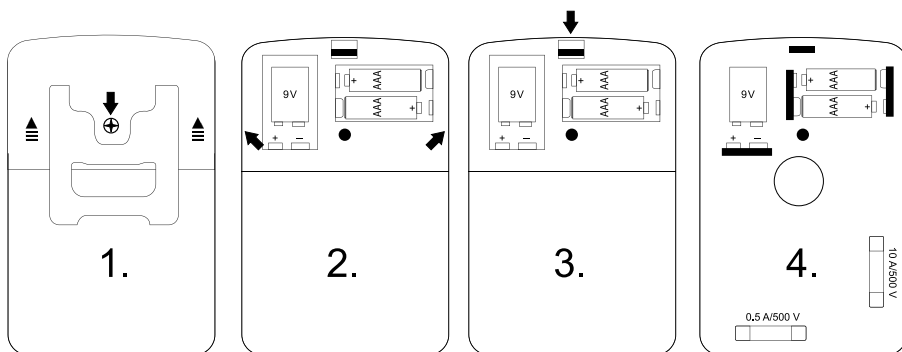
### W celu wymiany bezpiecznika należy wykonać następujące kroki:

- Odcłaczyć wszystkie przewody pomiarowe od urządzenia i wyłączyć miernik wielofunkcyjny.
- Pokrętkę do zerowania wartości omów (8) zdjąć do góry z miernika uniwersalnego.
- Poluzować śrubę z tylnej części obudowy i pokrywę komory na baterie (10) przesunąć ostrożnie w górę.
- Zdjąć obydwie boczne osłony gumowe z obudowy. Wyciągać je rozpoczynając od komory na baterie.
- Czopy z tworzywa sztucznego, znajdujące się pomiędzy obydwojma komorami na baterie, pociągnąć ostrożnie do tyłu, aż obudowa zostanie odblokowana. Proszę zdjąć ostrożnie obudowę.
- Wymienić odpowiedni ceramiczny bezpiecznik wielkiej mocy na nowy bezpiecznik tego samego typu i o tym samym natężeniu prądu elektrycznego.

F 0,5 A / 500 V Flink 6,3 x 32 mm

F 10 A / 500 V Flink 6,3 x 32 mm

- Urządzenie zamknąć w odwrotnej kolejności i ponownie starannie przykręcić komorę na baterie.



# 11. Utylizacja

---



Zużyte urządzenia elektroniczne są surowcami wtórnymi i nie powinny być utylizowane z odpadami z gospodarstw domowych. Jeśli okres użytkowania urządzenia dobiega końca, należy zutylizować je zgodnie z przepisami prawnymi obowiązującymi w gminnych punktach zbiórki. Wyrzucanie wraz z odpadami z gospodarstw domowych jest zabronione.

## Utylizacja zużytych baterii!

Konsument jest prawnie zobowiązany (**rozporządzenie dotyczące baterii**) do zwrotu wszystkich zużytych baterii i akumulatorów. **Utylizacja baterii z odpadami domowymi jest zabroniona!**



Zawierające szkodliwe substancje baterie/akumulatory oznaczone są przedstawionymi obok symbolami, które oznaczają zakaz wyrzucania razem z odpadami domowymi. Oznaczenia krytycznych metali ciężkich: Cd = kadm, Hg = rtęć, Pb = ołów. Zużyte baterie można także oddawać do nieodpłatnych gminnych punktów zbiorczych, do naszych oddziałów, lub gdziekolwiek, gdzie sprzedawane są baterie/ akumulatory!

W ten sposób użytkownik spełnia wymogi prawne i ma swój wkład w ochronę środowiska.

## 12. Usuwanie usterek

Nabywając miernik wielofunkcyjny zdecydowali się Państwo na produkt, który został skonstruowany zgodnie z najnowszym stanem technicznym i zapewniający bezpieczeństwo eksploatacji.

Mimo to podczas eksploatacji mogą pojawić się problemy oraz usterki.

Poniżej opisaliśmy w jaki sposób można samodzielnie naprawić ewentualne usterki:



**Proszę koniecznie przestrzegać wskazówek dotyczących bezpieczeństwa!**

Błąd	Możliwa przyczyna
Miernik wielofunkcyjny nie działa.	Czy lampka kontrolna świeci się? Czy baterie są zużyte? Sprawdzić stan baterii 9 V i ewentualnie stan bezpiecznika.
Pomiar oporu nie jest możliwy.	Czy baterie są zużyte? Sprawdzić stan obydwu baterii 1,5 V (Micro) i ewentualnie bezpiecznika.
Nie jest możliwy pomiar za pośrednictwem gniazdka V/mA (7).	Czy bezpiecznik jest uszkodzony? Sprawdzić bezpiecznik F0,5 A/500 V (wymiana bezpiecznika)
Nie jest możliwy pomiar za pośrednictwem gniazdka 10A (4).	Czy bezpiecznik jest uszkodzony? Sprawdzić bezpiecznik F10 A/500 V (wymiana bezpiecznika)
Wartość pomiaru nie zmienia się.	Czy wybrane zostały prawidłowe gniazdka pomiarowe? Czy wybrano prawidłowy rodzaj pomiaru (AC/DC)?
Wyświetlane są nieprawidłowe wartości pomiarowe.	Czy przed rozpoczęciem pomiaru przeprowadzone zostało zerowanie wyświetlacza lub wyzerowanie wartości omów w przypadku pomiaru oporu? Czy wciśnięty jest przycisk „Vrms/Vp-p” (9)?



**Inne naprawy, niż opisane powyżej, należy zlecać wyłącznie autoryzowanemu, wykwalifikowanemu personelowi. W przypadku pytań dotyczących obsługi urządzenia prosimy o kontakt z pomocą techniczną.**

## 13. Dane techniczne

---

Kategoria pomiarowa.....	KAT III 500 V w stosunku do potencjału ziemi
Maks. napięcie pomiarowe.....	500 V
Wyświetlacz analogowy.....	ze skalą lusterkową
Opór wejściowy zakresu V .....	ok. 10 MΩ
Napięcie zasilania.....	bateria blokowa 9 V + 2x AAA
Temperatura robocza.....	od 0 °C do +40 °C
Temperatura przechowywania.....	od -10 °C do +50 °C
Wysokość robocza .....	maks. 2000 m
Wzgl. Wilgotność powietrza.....	<75%, niekondensująca
Temp. dla gwarantowanej dokładności .....	od +20 °C do +26 °C
Ciężar .....	ok. 460 g
Wymiary (DŁ. x SZ. x WYS.) .....	160 x 105 x 40 (mm)

### Tolerancja pomiarowa

Wpis dokładności w  $\pm$  (% wartości końcowej skali). Dokładność pomiarów obowiązuje przez rok w temperaturze  $+23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$  przy względnej wilgotności powietrza niższej od 75%, bez skraplającego się kondensatu.

Zakres stałego napięcia, zabezpieczenie przeciążeniowe 500 V (zakres 0,05 V: maks. 250 V)

Zakres	Dokładność	Uwagi
0,05 V	$\pm 4\%$	Opór wewnętrzny 10 M $\Omega$
0,5 V / 2,5 V / 10 V / 50 V / 250 V / 500 V	$\pm 3\%$	

Zakres napięcia zmiennego (40Hz - 400Hz), zabezpieczenie przeciążeniowe 500 V

Zakres	Dokładność (sinus)	Uwagi
10 V / 50 V / 250 V / 500 V	$\pm 4\%$	Opór wewnętrzny 10 M $\Omega$

Zakres prądu stałego, zabezpieczenie przeciążeniowe 500 V

Zakres	Dokładność	Uwagi
25 $\mu\text{A}$ / 0,25 mA / 2,5 mA / 25 mA / 250 mA	$\pm 3\%$	Spadek napięcia $\leq 50\text{ mV}$ F 0,5A / 500 V
10 A	$\pm 4\%$	F 10 A / 500 V maks. 1 minuta z przerwą 15 min

Zakres oporu, zabezpieczenie przeciążeniowe 500V

Zakres	Wartość średnia skali	Dokładność	Uwagi
x 1	20 $\Omega$	$\pm 3\%$	
x 10	200 $\Omega$	$\pm 3\%$	
x 1 k	20 k $\Omega$	$\pm 3\%$	
x 10 k	200 k $\Omega$	$\pm 3\%$	
x 100 k	2000 k $\Omega$	$\pm 3\%$	

Zakres częstotliwości, zabezpieczenie przeciążeniowe 500 V

Zakres	Dokładność	Uwagi
0,25 kHz	$\pm 3\%$	Czułość 2,5 V Maks. napięcie wejściowe 250 V
2,5 kHz / 25 kHz	$\pm 3\%$	Czułość 2,5 V Maks. napięcie wejściowe 10 V



### Test tranzystorów

Zakres	Dokładność	Uwagi
hFE 0 - 1000	bez specyfikacji	Test w zakresie omów x 10 Napięcie kontrolne maks. 3,2 Vce

### Test diod

Zakres	Dokładność	Uwagi
IF / IR / LI / LV	bez specyfikacji	Napięcie testowe maks. 3,2 V
Maks. prąd probierczy		1,5 $\mu$ A zakresie x 100 k 15 $\mu$ A w zakresie x 10 k 0,15 mA w zakresie 1 k 15 mA w zakresie x 10 150 mA w zakresie x 1

### Akustyczny tester ciągłości obwodu elektrycznego, zabezpieczenie przeciążeniowe 250 V

Zakres	Dokładność	Uwagi
Zakres pomiarowy	<200 $\Omega$	



**Proszę w żadnym wypadku nie przekraczać maksymalnych, dopuszczalnych wielkości wejściowych. Nie dotykać żadnych obwodów ani części obwodów, gdy istnieje ryzyko, że doprowadzane napięcie przekracza 33 V/ AC RMS lub 70 V/ DC! Zagrożenie dla życia!**





PL 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 2019 by Conrad Electronic SE.