

# ***VOLTCRAFT***

Ⓟ Instrukcja obsługi

## **Cyfrowy miernik uniwersalny VC851**

**Nr zamówienia 2576865**

**CE**



# 1 Spis treści

PL

2	Wprowadzenie .....	5
3	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem .....	6
4	Części składowe .....	8
5	Zakres dostawy .....	10
6	Najnowsze informacje o produkcie .....	10
7	Wyjaśnienie symboli .....	10
8	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa .....	11
	8.1 Informacje ogólne .....	11
	8.2 Obsługa .....	12
	8.3 Środowisko robocze .....	12
	8.4 Eksploatacja .....	13
9	Opis produktu .....	14
10	Wskaźniki i symbole na wyświetlaczu .....	16
11	Tryb pomiaru .....	17
	11.1 Włączanie i wyłączanie miernika .....	18
	11.2 Wskaźnik ostrzegawczy w przypadku nieprawidłowego wyboru gniazd pomiarowych .....	18
	11.3 Pomiar napięcia stałego „V $\equiv$ ” .....	19
	11.4 Pomiar napięcia przemiennego „V $\sim$ ” .....	20
	11.5 Pomiar napięcia LoZ .....	21
	11.6 Pomiar prądu .....	21
	11.7 Pomiar częstotliwości / Duty Cycle w % .....	22
	11.8 Pomiar rezystancji .....	24
	11.9 Test diod .....	25
	11.10 Test ciągłości obwodu .....	26
	11.11 Pomiar pojemności .....	27
	11.12 Pomiar temperatury .....	28

12	Funkcje dodatkowe.....	28
12.1	RANGE.....	28
12.2	Funkcja MAX/MIN.....	28
12.3	Funkcja REL.....	28
12.4	Funkcja HOLD.....	29
12.5	Funkcja automatycznego wyłączenia.....	29
12.6	Funkcja SELECT.....	29
12.7	Funkcja SETUP.....	29
12.8	Funkcja latarki.....	30
13	Usuwanie usterek.....	31
14	Czyszczenie i pielęgnacja.....	32
14.1	Informacje ogólne.....	32
14.2	Czyszczenie.....	32
14.3	Otwieranie komory baterii i bezpieczników.....	33
14.4	Wymiana bezpiecznika.....	34
14.5	Wkładanie i wymiana baterii.....	34
15	Utylizacja.....	36
15.1	Produkt.....	36
15.2	Baterie/akumulatory.....	37
16	Dane techniczne.....	38
16.1	Zasilanie.....	38
16.2	Warunki otoczenia.....	38
16.3	Urządzenie.....	38
16.4	Tolerancje pomiaru.....	39

## 2 Wprowadzenie

Szanowni Klienci,

**zakupując produkt marki Voltcraft®, dokonali Państwo bardzo dobrej decyzji, za którą chcemy podziękować.**

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

Firma Voltcraft® sprostą wymaganiom zarówno ambitnych amatorów, jak i profesjonalnych użytkowników, nawet w obliczu najtrudniejszych zadań. Firma Voltcraft® oferuje niezawodną technologię w wyjątkowym stosunku jakości do ceny.

Jesteśmy przekonani, że Rozpoczęcie korzystania z produktów firmy Voltcraft jest również początkiem długofalowej i dobrej współpracy.

**Życzymy przyjemnego korzystania z Państwa nowego produktu firmy 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

### 3 Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

- Pomiar i wskazania wartości elektrycznych w zakresie kategorii pomiarowej CAT III do maks. 1000 V lub w zakresie kategorii pomiarowej CAT IV do maks. 600 V, względem potencjału ziemi, zgodnie z EN 61010-1, oraz w zakresie wszystkich niższych kategorii.
- Pomiar napięcia stałego do maks. 1000 V
- Pomiar napięcia przemiennego do maks. 1000 V
- Pomiar prądu stałego i przemiennego do maks. 10 A
- Pomiar częstotliwości od 10 Hz do 10 MHz (maks. 20 Vrms)
- Wyświetlanie współczynnika impulsów (cyklu pracy) w %
- Pomiar pojemności do 60 mF
- Pomiar rezystancji do 60 M $\Omega$
- Pomiar temperatury od -40 do +1000°C
- Test ciągłości obwodu (akustycznie < 50  $\Omega$ )
- Test diod

Funkcje pomiarowe można wybierać za pomocą przełącznika obrotowego. Zakres pomiaru wybierany jest w wielu zakresach pomiarowych automatycznie (z wyjątkiem testu ciągłości obwodu, testu diod i zakresów pomiarowych prądu).

W obszarze pomiaru napięcia i natężenia prądu przemiennego wskazywane są faktyczne efektywne wartości pomiaru (True RMS) do maksymalnej częstotliwości 1 kHz. Umożliwia to dokładny pomiar sinusoidalnych i niesinusoidalnych wielkości mierzonych (napięcie/prąd).

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

Funkcja niskiej impedancji (LoZ) umożliwia pomiar napięcia ze zmniejszoną rezystancją wewnętrzną. Powoduje to tłumienie napięć fantomowych, które mogą wystąpić w pomiarach o wysokiej impedancji. Pomiar z obniżoną impedancją jest dopuszczalny w obwodach pomiarowych do maks. 1000 V i przez maks. 3 s.

Oba wejścia pomiaru prądu są zabezpieczone przed przeciążeniem za pomocą ceramicznych bezpieczników dużej mocy. Napięcie w prądowym obwodzie pomiarowym nie może przekraczać 1000 V.

Miernik zasilany jest trzema powszechnie dostępnymi w handlu bateriami typu mikro 1,5 V (typ AAA). Użytkowanie jest dozwolone wyłącznie z wymienionym powyżej typem baterii. Akumulatory nie są dozwolone ze względu na niższe napięcie ogniw.

Automatyczne wyłączenie powoduje wyłączenie urządzenia po upływie ustawionego czasu, jeśli na urządzeniu nie został naciśnięty żaden przycisk. Zapobiega to przedwczesnemu rozładowaniu się baterii. Funkcja ta może zostać wyłączona.

Z przodu i z tyłu urządzenia znajduje się włączana opcjonalnie lampka LED, która może być używana jako latarka.

Na tylnej stronie urządzenia znajduje się rozkładany wspornik stojaka. Przy jego pomocy można ustawić miernik, zapewniając optymalny odczyt. Na tylnej stronie znajduje się również gwint statywowy.

Miernik uniwersalny nie może być eksploatowany w stanie otwartym, z otwartą komorą baterii lub z brakującą pokrywą komory baterii. Mechanizm zabezpieczający zapobiega otwarciu komory baterii przy podłączonych przewodach pomiarowych.

Zabronione jest dokonywanie pomiarów w strefach zagrożonych wybuchem (Ex), w miejscach wilgotnych oraz w niekorzystnych warunkach otoczenia. Niekorzystnymi warunkami otoczenia są: wilgoć lub duża wilgotność powietrza, pyły i palne gazy, opary lub rozpuszczalniki, a także burze lub warunki burzowe, takie jak silne pola elektrostatyczne itp.

Do wykonywania pomiarów należy stosować tylko przewody pomiarowe lub wyposażenie pomiarowe, których specyfikacja jest zgodna z miernikiem uniwersalnym.

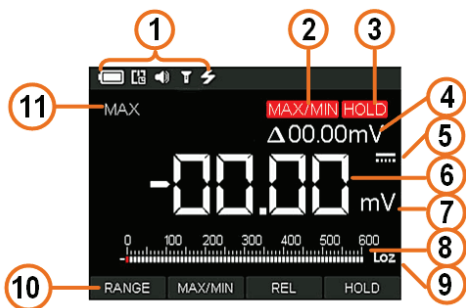
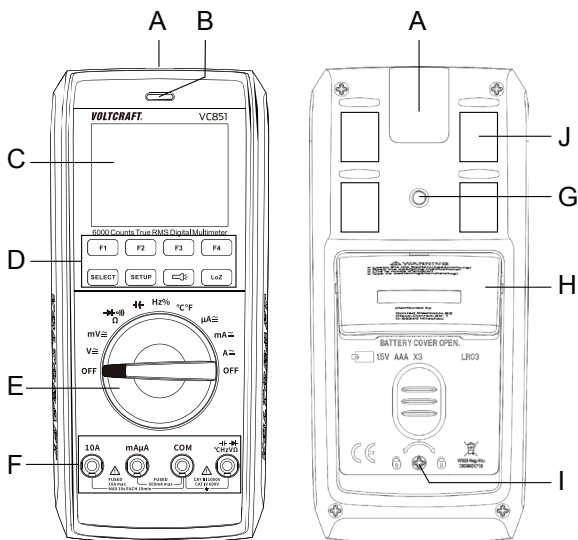
Miernik mogą obsługiwać wyłącznie osoby, które zapoznały się z obowiązującymi przepisami dotyczącymi pomiaru oraz możliwymi zagrożeniami. Zaleca się stosowanie środków ochrony indywidualnej.

Użycie inne niż opisane powyżej prowadzi do uszkodzenia tego produktu i wiąże się z zagrożeniami, takimi jak zwarcia, pożar, porażenie prądem elektrycznym itp. Całego produktu nie wolno modyfikować ani przebudowywać!

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

Należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek dotyczących bezpieczeństwa!

## 4 Części składowe





- A Latarka LED
- B Optyczna kontrola uruchomienia
- C Wyświetlacz z obsługą grafiki, kolorowy
  - (1) Symbole systemowe (od lewej: poziom naładowania baterii, APO, dźwięk, latarka, błyskawica w przypadku niebezpiecznego napięcia)
  - (2) Wskaźnik MAX-MIN aktywny
  - (3) Wskaźnik HOLD aktywny
  - (4) Wskaźnik wartości względnej
  - (5) Wyświetlacz dla prądu stałego/przemiennego
  - (6) Wskaźnik wartości pomiarowej
  - (7) Wskaźnik jednostki pomiarowej
  - (8) Wskaźnik bargraficzny (słupkowy)
  - (9) Niska impedancja LoZ aktywna
  - (10) Funkcje przycisków F1 do F4
  - (11) Funkcja MAX/MIN i AUTO-Range (automatycznego wyboru zakresu)
- D Przyciski funkcyjne
- E Przełącznik obrotowy do wyboru funkcji pomiarowych
- F Gniazda pomiarowe
- G Gwint przyłączeniowy statywu
- H Składany wspornik stojaka
- I Śruba komory baterii i bezpieczników
- J Magnetyczny uchwyt do dołączonych końcówek pomiarowych



Uwaga, silny magnes! Urządzenie należy trzymać z dala od rozruszników serca, defibrylatorów i kart czekowych. .

## 5 Zakres dostawy

- Cyfrowy miernik uniwersalny
- 2 ochronne przewody pomiarowe z kapturkami ochronnymi CAT III / CAT IV
- Czujnik przewodowy typu K (od -20 do +230°C)
- 3 baterie typu micro (AAA)
- Instrukcja obsługi

## 6 Najnowsze informacje o produkcie

Najnowsze informacje o produkcie można pobrać na stronie [www.conrad.com/downloads](http://www.conrad.com/downloads) lub uzyskać, skanując przedstawiony kod QR. Postępuj zgodnie z instrukcjami na stronie internetowej.



## 7 Wyjaśnienie symboli

Na produkcie/urządzeniu lub w tekście znajdują się następujące symbole:



Symbol ostrzega przed zagrożeniami, które mogą prowadzić do obrażeń.



Symbol ostrzega przed niebezpiecznym napięciem, które może prowadzić do obrażeń spowodowanych porażeniem prądem elektrycznym.



Klasa ochrony 2 (podwójna lub wzmocniona izolacja, izolacja bezpieczeństwa)

**CAT I**

Kategoria pomiarowa I do pomiaru urządzeń elektrycznych i elektronicznych, które nie są zasilane bezpośrednio z sieci zasilającej (np. urządzenia zasilane na baterie, o niskim napięciu ochronnym, napięcia sygnału i sterowania itp.)

**CAT II**      Kategoria pomiarowa II dla pomiarów urządzeń elektrycznych i elektronicznych, które są bezpośrednio zasilane napięciem sieciowym za pośrednictwem wtyczki sieciowej. Kategoria ta obejmuje wszystkie mniejsze kategorie (np. CAT I do pomiaru napięć sygnałowych i sterowniczych).

**CAT III**      Kategoria III do pomiarów instalacji w budynkach (np. gniazd sieciowych i podrozdzielni). Kategoria ta obejmuje również wszystkie niższe kategorie (np. CAT II do pomiaru urządzeń elektrycznych). Pomiaru w CAT III można dokonywać wyłącznie przy zastosowaniu sond pomiarowych o maksymalnej długości kontaktowej wynoszącej 4 mm lub sond z założonymi końcówkami pomiarowymi.

**CAT IV**      Kategoria IV do pomiarów wykonywanych przy źródle instalacji niskonapięciowej (np. pomiary rozdzielnic głównych, podstawowych zabezpieczeń nadprądowych itp.) oraz w instalacjach na otwartej przestrzeni (np. podczas pracy z uziemieniem, z przewodami napowietrznymi itp.). Kategoria ta obejmuje wszystkie niższe kategorie. Pomiaru w CAT IV można dokonywać wyłącznie przy zastosowaniu sond pomiarowych o maksymalnej długości kontaktowej wynoszącej 4 mm lub sond z założonymi końcówkami pomiarowymi.



Potencjał uziemienia

## 8 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa



Dokładnie przeczytać instrukcję obsługi i przestrzegać zawarte w niej wskazówki dotyczące bezpieczeństwa. Nie ponosimy żadnej odpowiedzialności za obrażenia oraz szkody materialne spowodowane nieprzestrzeganiem wskazówek bezpieczeństwa i informacji zawartych w niniejszej instrukcji obsługi. Poza tym w takich przypadkach wygasa rękojmia/gwarancja.

### 8.1 Informacje ogólne

- Produkt nie jest zabawką. Przechowuj go w miejscu niedostępnym dla dzieci i zwierząt.

- Nie pozostawiaj opakowań bez nadzoru. Mogą one stać się niebezpieczną zabawką dla dzieci.
- Jeśli masz jakiegokolwiek pytania, na które nie znajdujesz odpowiedzi w tym dokumencie, skontaktuj się z naszym technicznym działem obsługi klienta lub innym specjalistą.
- Prace konserwacyjne, regulacyjne i naprawy może przeprowadzać wyłącznie specjalista lub specjalistyczny warsztat.

## 8.2 Obsługa

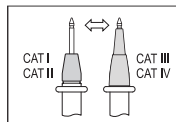
- Z produktem należy obchodzić się ostrożnie. Wstrząsy, uderzenia lub upadek z niewielkiej wysokości mogą uszkodzić produkt.
- Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, należy uważać, aby podczas pomiaru nie dotykać żadnych mierzonych przyłączy/punktów pomiarowych, nawet w sposób pośredni. Podczas pomiaru nie należy dotykać końcówek pomiarowych powyżej oznaczonych stref dotykowych.

## 8.3 Środowisko robocze

- Nie narażaj produktu na obciążenia mechaniczne.
- Chronić produkt przed ekstremalnymi temperaturami, silnymi wibracjami, gazami palnymi, oparami i rozpuszczalnikami.
- Chronić produkt przed wysoką wilgotnością i wilgocią.
- Chronić produkt przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.
- Nigdy nie włączać produktu bezpośrednio po tym, jak został przeniesiony z zimnego do ciepłego pomieszczenia. W ten sposób może wytworzyć się kondensacja, która w pewnych okolicznościach może uszkodzić urządzenie. Przed uruchomieniem produktu należy pozostawić go do chwili osiągnięcia przez niego temperatury pokojowej.
- Urządzenia nie wolno używać na krótko przed, podczas lub krótko po burzy (uderzenie pioruna! / nadmierne napięcia o dużej energii!). Zwrócić uwagę na to, aby ręce, buty, odzież, podłoga, obwody oraz elementy obwodów były absolutnie suche.
- Unikać pracy w bezpośrednim sąsiedztwie silnych pól magnetycznych lub elektromagnetycznych, anten nadawczych lub generatorów wysokiej częstotliwości. W przeciwnym razie produkt może nie działać właściwie.

## 8.4 Eksploatacja

- Jeśli istnieją wątpliwości w kwestii obsługi, bezpieczeństwa lub podłączenia urządzenia, należy zwrócić się do wykwalifikowanego specjalisty.
- W zakładach prowadzących działalność gospodarczą należy przestrzegać przepisów o zapobieganiu nieszczęśliwym wypadkom stowarzyszenia branżowego, dotyczących urządzeń elektrycznych i środków technicznych.
- W szkołach, ośrodkach szkoleniowych, warsztatach hobbystycznych i samopomocy oraz w przypadku osób o ograniczonych zdolnościach fizycznych i umysłowych praca z miernikami musi być monitorowana przez przeszkolony personel.
- Przed każdym pomiarem napięcia należy się upewnić, że miernik ma włączoną poprawną funkcję pomiarową.
- Przed zmianą wielkości pomiarowej należy zdjąć końcówki pomiarowe z mierzonego obiektu.
- Przed każdym pomiarem należy sprawdzić miernik i jego przewody pomiarowe pod kątem uszkodzeń. Jeśli izolacja ochronna jest uszkodzona (np. pęknięta, zerwana), w żadnym wypadku nie wolno przeprowadzać pomiarów. Dołączony przewód pomiarowy posiada wskaźnik zużycia. W przypadku uszkodzenia widoczna będzie warstwa izolacji o innym kolorze. Wyposażenie pomiarowe nie może być już stosowane i musi zostać wymienione.
- Napięcie pomiędzy punktami przyłączeniowymi miernika a potencjałem ziemi nie może przekraczać 1000 V DC/AC w CAT III lub 600 V DC/AC w CAT IV.
- Należy zachować szczególną ostrożność podczas obchodzenia się z napięciem przemiennym wynoszącym ponad 33 V (AC) wzgl. stałym wynoszącym 70 V (DC)! W przypadku tych napięć dotknięcie przewodu elektrycznego może spowodować śmiertelne porażenie prądem elektrycznym.
- W przypadku korzystania z końcówek pomiarowych bez kapturków ochronnych nie należy przeprowadzać pomiarów pomiędzy miernikiem a potencjałem ziemi, kwalifikujących się do kategorii pomiarowych wyższych niż CAT II.
- W przypadku pomiarów od kategorii pomiarowej CAT III muszą być stosowane końcówki pomiarowe z kapturkami ochronnymi (maks.



długość styków 4 mm), aby zapobiec przypadkowym zwarciom podczas pomiaru. Znajdują się one w zakresie dostawy lub są już zamontowane na końcówkach pomiarowych.

- Jeśli bezpieczna praca nie jest już możliwa, należy przerwać użytkowanie i zabezpieczyć produkt przed ponownym użyciem. NIE próbować naprawiać produktu samodzielnie. Bezpieczna praca nie jest zapewniona, jeśli produkt:
  - posiada widoczne uszkodzenia,
  - nie działa prawidłowo,
  - był przechowywany przez dłuższy czas w niekorzystnych warunkach lub
  - został nadmiernie obciążony podczas transportu.

## 9 Opis produktu

Zmierzone wartości są wyświetlane na mierniku uniwersalnym (zwanym dalej CMU) na cyfrowym wskaźniku (wyświetlaczu). Wyświetlacz wartości pomiarowych CMU obejmuje 6000 Counts (zliczeń) (Count = najmniejsza wyświetlana wartość). Prawidłowe przyporządkowanie gniazd jest monitorowane przez CMU. Jeśli gniazdo jest nieprawidłowo przyporządkowane, emitowany jest sygnał ostrzegawczy, a na wyświetlaczu pojawia się ostrzeżenie. Zwiększa to bezpieczeństwo pracy miernika dla użytkownika.

Jeśli CMU nie jest używany przez dłuższy czas, urządzenie wyłącza się automatycznie. Baterie są oszczędzane, umożliwiając dłuższy czas pracy. Automatyczne wyłączenie można zaprogramować i wyłączyć ręcznie.

Miernika mogą używać zarówno amatorzy, jak i profesjonaliści do zastosowań w ramach kategorii pomiarowej do CAT III 1000 V/CAT IV 600 V.

W celu uzyskania lepszej czytelności CMU można ustawić za pomocą umieszczonego z tyłu wspornika stojaka.

Komorę baterii i bezpieczników można otwierać tylko wtedy, gdy wszystkie przewody pomiarowe zostały odłączone od miernika. Przy otwartej komorze baterii i bezpieczników nie ma możliwości podłączenia przewodów pomiarowych do gniazd pomiarowych. Zwiększa to bezpieczeństwo dla użytkownika.

## Przełącznik obrotowy (E)




Poszczególne funkcje pomiarowe są wybierane za pomocą przełącznika obrotowego. W większości funkcji pomiarowych aktywny jest automatyczny wybór zakresu „Autorange”. Dzięki temu urządzenie zawsze wybiera najbardziej odpowiedni zakres pomiaru. Zakresy pomiarowe natężenia muszą zostać ustawione ręcznie. Każdy pomiar prądu należy rozpoczynać zawsze od największego zakresu pomiarowego i w razie potrzeby przełączać na mniejszy zakres pomiarowy.

Na przełączniku obrotowym znajduje się wskaźnik świetlny, który wyraźnie pokazuje pozycję ustawienia. Za pomocą przycisku „SELECT” przechodzi się do podfunkcji, jeśli funkcja pomiarowa jest wykorzystywana (zajęta) podwójnie (np. przełączanie pomiaru rezystancji – test diod i test ciągłości obwodu lub przełączanie AC/DC). Każde naciśnięcie powoduje zmianę funkcji.

W położeniu przełącznika „OFF” miernik jest wyłączony. Miernik należy wyłączać zawsze, gdy nie jest używany.

## 10 Wskaźniki i symbole na wyświetlaczu

Na urządzeniu lub na wyświetlaczu dostępne są poniższe symbole i informacje. Inne symbole mogą być dostępne na wyświetlaczu (test wyświetlacza), nie mają one jednakże żadnej funkcji.

TrueRMS	Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej
$\Delta$	Symbol Delta dla pomiaru wartości względnej (=pomiar wartości referencyjnej)
M	Symbol mega (exp.6)
k	Symbol kilo (exp.3)
$\Omega$	om (jednostka oporu elektrycznego)
Hz	herc (jednostka częstotliwości)
n	Symbol nano (exp.-9)
$\mu$	Symbol micro (exp.-6)
m	Symbol milli (exp.-3)
V	Volt (jednostka napięcia elektrycznego)
A	Ampery (jednostka natężenie prądu elektrycznego)
F	Farad (jednostka pojemności elektrycznej)
°C/°F	stopnie Celsjusza / stopnie Fahrenheita (jednostka temperatury)
REL	Przycisk pomiaru wartości względnej (=pomiar wartości referencyjnej)
SELECT	Przycisk do przełączania podfunkcji
HOLD	Przycisk do zachowania aktualnej wartości pomiaru.
OL	Overload = przekroczenie; zakres pomiaru został przekroczony
Check inPut	Komunikat ostrzegawczy „Nieprawidłowy wybór gniazda pomiarowego”
OFF	Pozycja przełącznika „Miernik wył.”.
	Symbol testu diod
	Symbol akustycznego testera ciągłości obwodu elektrycznego
	Symbol zakresu pomiaru pojemności





Symbol prądu zmiennego



Symbol prądu stałego

COM

Przyłącze pomiarowe potencjału referencyjnego

## 11 Tryb pomiaru



W żadnym wypadku nie należy przekraczać maksymalnych dozwolonych wartości wejściowych. Nie należy dotykać żadnych obwodów ani części obwodów, jeżeli istnieje ryzyko, że przyłożone napięcie przekracza 33 V ACrms lub 70 V DC! Zagrożenie dla życia!



Tryb pomiaru możliwy jest tylko przy zamkniętej komorze baterii i bezpieczników. Przy otwartej komorze wszystkie gniazda pomiarowe są mechanicznie zabezpieczone przed podłączeniem.

Przed rozpoczęciem pomiaru należy sprawdzić podłączone przewody pomiarowe pod kątem uszkodzeń, takich jak nacięcia, pęknięcia oraz zmiżdżenia. Uszkodzone przewody pomiarowe nie mogą być już więcej używane! Zagrożenie dla życia!

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

Do miernika mogą być podłączone jednocześnie tylko dwa przewody pomiarowe, które są wymagane do przeprowadzenia danego pomiaru. Ze względów bezpieczeństwa należy odłączyć od miernika wszystkie niepotrzebne przewody pomiarowe.

Pomiary w obwodach prądowych > 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.

Przed każdym pomiarem należy sprawdzić poprawność działania miernika na znanej wielkości mierzonej. Nieprawidłowy wynik testu wskazuje na możliwość wystąpienia usterki. Należy sprawdzić miernik.

Gdy na wyświetlaczu pojawi się komunikat „OL” (Overload = przeciążenie), oznacza to, że przekroczono zakres pomiarowy.

## 11.1 Włączanie i wyłączanie miernika

Przekręcić przełącznik obrotowy (E) na odpowiednią funkcję pomiarową.

Zakresy pomiarowe są automatycznie ustawiane na najlepszy zakres wyświetlania, z wyjątkiem zakresów pomiarowych prądu. Podczas pomiaru prądu należy zawsze zaczynać od największego zakresu pomiarowego, a w razie potrzeby przełączać na mniejszy zakres. Przed przełączaniem zawsze odłączać przewody pomiarowe od obiektu.

W celu wyłączenia przestawić przełącznik obrotowy w położenie „OFF”. Miernik należy wyłączać zawsze, gdy nie jest używany.

W celu przechowania przewodów pomiarowych podłączyć je w miarę możliwości do gniazd pomiarowych o wysokiej impedancji COM i V. Zapobiega to możliwej nieprawidłowej obsłudze przy późniejszym pomiarze.



**W momencie dostawy wtyczki przewodów pomiarowych są wyposażone w ochronne kapturki transportowe. Należy je usunąć przed podłączeniem do gniazd pomiarowych.**

**Zanim możliwe będzie korzystanie z urządzenia pomiarowego, konieczne jest włożenie dostarczonych baterii. Wkładanie i wymianę baterii opisano w rozdziale „Czyszczenie i konserwacja”.**

## 11.2 Wskaźnik ostrzegawczy w przypadku nieprawidłowego wyboru gniazd pomiarowych

W CMU wbudowany jest układ monitorowania gniazd pomiarowych. W przypadku nieprawidłowego okablowania, które stwarza zagrożenie dla użytkownika i CMU, miernik emituje akustyczny i optyczny sygnał ostrzegawczy.

Gdy przewody pomiarowe są podłączone do gniazd pomiaru prądu i zostanie włączona inna funkcja pomiaru (z wyjątkiem pomiaru prądu), CMU generuje natrączywy komunikat ostrzegawczy. Dzieje się tak również wtedy, gdy wejście pomiarowe między gniazdem 10 A i gniazdem mA $\mu$ A zostanie zamienione.

Jeśli rozlegnie się alarm, a na wyświetlaczu pojawi się komunikat „Check InPut” (a następnie informacja o gnieździe, którego dotyczy problem), należy jak najszybciej sprawdzić wybór gniazda pomiarowego lub ustawić funkcję pomiarową.

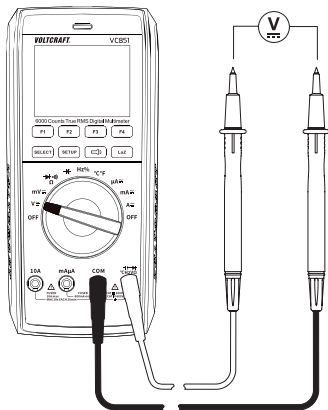


**W przypadku komunikatu ostrzegawczego przerwać natychmiast instalację pomiarową i sprawdzić prawidłową funkcję pomiarową lub prawidłowe przyłącze pomiarowe.**

## 11.3 Pomiar napięcia stałego „V $\overline{\text{---}}$ ”

W celu zmierzenia napięcia stałego należy postępować w następujący sposób:

- Włączyć CMU i wybrać funkcję pomiaru „V $\overline{\text{---}}$ ”. Na wyświetlaczu pojawi się „ $\overline{\text{---}}$ ” i jednostka „V”. Do małych napięć maks. 600 mV wybrać funkcję pomiarową „mV”.
- Wetknąć czerwony przewód pomiarowy do tulei pomiarowej V, a czarny przewód pomiarowy do tulei pomiarowej COM.
- Połączyć obie końcówki pomiarowe równolegle z obiektem pomiarowym (baterią, obwodem itp.). Czerwona końcówka pomiarowa odpowiada biegunowi dodatniemu, a czarna ujemnemu.
- Dana biegunowość wartości pomiarowej jest wyświetlana na wyświetlaczu wraz z aktualną wartością pomiarową.



Jeśli w przypadku napięcia stałego przed zmierzoną wartością pojawi się znak minus „-”, zmierzone napięcie ma wartość ujemną (lub przewody pomiarowe zostały zamienione).

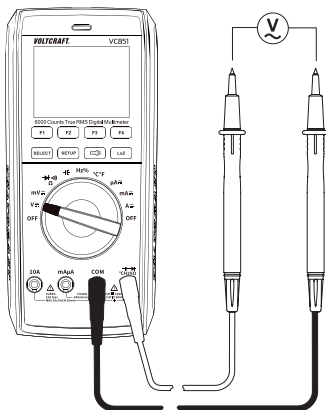
Zakres napięcia „V DC” wykazuje rezystancję wejściową wynoszącą  $\geq 10 \text{ M}\Omega$ , zakres pomiarowy „mV DC” –  $\geq 10 \text{ Mohm}$ .

- Po zakończeniu pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obiektu, a następnie wyłączyć urządzenie pomiarowe.

## 11.4 Pomiar napięcia przemiennego „V~”

W celu pomiaru napięć przemiennych należy wykonać poniższe czynności:

- Włączyć CMU i wybrać funkcję pomiaru „V~”. Nacisnąć przycisk „SELECT”, aby przełączyć się na zakres AC. Na wyświetlaczu pojawi się „~” i jednostka „V”.
- Do małych napięć maks. 600 mV wybrać zakres pomiarowy „mV”
- Wetknąć czerwony przewód pomiarowy do tulei pomiarowej V, a czarny przewód pomiarowy do tulei pomiarowej COM.
- Połączyć obie końcówki pomiarowe równolegle z obiektem pomiarowym (generatorem, obwodem itp.).
- Wartość pomiaru wyświetli się na wyświetlaczu.
- Po zakończeniu pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obiektu, a następnie wyłączyć urządzenie pomiarowe.



Zakres napięcia „V/AC” wykazuje rezystancję wejściową wynoszącą  $\geq 10 \text{ M}\Omega$ . Dzięki temu układ połączeń jest prawie nieobciążony.

## 11.5 Pomiar napięcia LoZ

Funkcja pomiaru LoZ umożliwia pomiar napięcia stałego i przemiennego o niskiej impedancji (ok. 400 k $\Omega$ ). Niższa rezystancja wewnętrzna miernika redukuje błędny pomiar napięć błądzących i fantomowych. Obwód pomiarowy jest jednakże obciążany mocniej niż przy standardowej funkcji pomiaru.

Aby użyć funkcji pomiaru LoZ, podczas pomiaru napięcia należy nacisnąć przycisk „LoZ”. Impedancja pomiarowa zostanie zmniejszona na czas naciskania przycisku. Podczas funkcji pomiaru LoZ rozlega się sygnał dźwiękowy i świeci się wskaźnik (B).

Na wyświetlaczu pojawi się symbol „Loz” (C9).



**Funkcja pomiarowa LoZ może być używana tylko do maks. napięcia 1000 V. Czas pomiaru LoZ należy ograniczyć do maks. 3 sekund.**

Po użyciu funkcji LoZ wymagany jest czas regeneracji wynoszący 1 minutę.

## 11.6 Pomiar prądu



**W żadnym wypadku nie należy przekraczać maksymalnych dozwolonych wartości wejściowych. Nie należy dotykać żadnych obwodów ani części obwodów, jeżeli istnieje ryzyko, że przyłożone napięcie przekracza 33 V ACrms lub 70 V DC! Zagrożenie dla życia!**

**Maksymalne dopuszczalne napięcie w obwodzie pomiaru prądu nie może przekraczać 1000 V.**

Pomiary na wejściu pomiarowym 10 A mogą być wykonywane tylko przez maks. 10 sekund i tylko w odstępach 10-minutowych.

Pomiar prądu należy rozpoczynać zawsze od największego zakresu pomiarowego i w razie potrzeby zmieniać na mniejszy zakres. Przed podłączeniem miernika i przed zmianą zakresu pomiarowego układ połączeń należy odłączyć od prądu. Wszystkie zakresy pomiaru prądu wyposażono w bezpieczniki, które chronią je przed przeciążeniem.

W zakresie A w żadnym wypadku nie wolno mierzyć prądów powyżej 10 A wzgl. w zakresie mA/ $\mu$ A prądów powyżej 600 mA, ponieważ w przeciwnym razie zadziałają bezpieczniki.

Pomiar prądu należy wykonać tak szybko, jak to możliwe. Należy unikać ciągłych pomiarów.

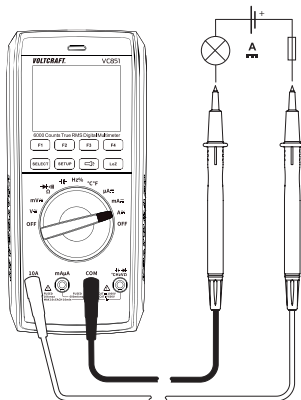
W przypadku przekroczenia zakresu pomiarowego włączy się alarm wizualny i dźwiękowy.

W celu pomiaru prądów stałych (A) postępować w następujący sposób:

- Włączyć CMU i wybrać funkcję pomiarową „10A”, mA lub  $\mu\text{A}$ ”.
- W tabeli przedstawiono różne funkcje pomiarowe i możliwe zakresy pomiarowe. Wybrać zakres pomiarowy i przynależne gniazda pomiarowe.

Funkcja pomiaru	Zakres pomiarowy	Gniazda pomiarowe
$\mu\text{A}$	$< 6000 \mu\text{A}$	COM + mA $\mu\text{A}$
mA	6 mA – 600 mA	COM + mA $\mu\text{A}$
10 A	600 mA – 10 A	COM + 10A

- Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego mA $\mu\text{A}$  lub 10 A. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda pomiarowego „COM”.
- Podłączyć szeregowo obiekty pomiarowe do mierzonego obiektu (baterii, obwodu itp.) (po odłączeniu prądu). W tym celu należy odłączyć odpowiedni obwód.
- Po podłączeniu należy włączyć obwód elektryczny. Wartość pomiaru wyświetli się na wyświetlaczu.
- Po zakończeniu pomiaru odłączyć obwód elektryczny od prądu, a następnie odłączyć przewody pomiarowe od obiektu pomiarowego. Wyłączyć CMU.



W celu zmierzenia prądu zmiennego (A) należy postępować w następujący sposób:

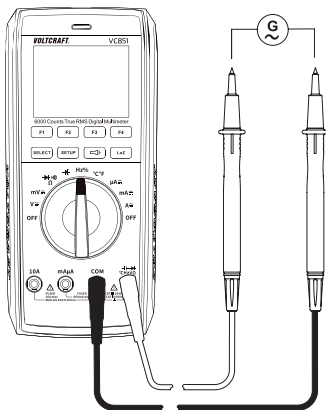
- Włączyć CMU i wybrać funkcję pomiarową „10A”, mA lub  $\mu\text{A}$ ”. Nacisnąć przycisk „SELECT”, aby przełączyć się na zakres pomiarowy AC. Na wyświetlaczu pojawi się „ $\sim$ ”. Ponowne naciśnięcie przełącznika ponownie itd.
- Podłączyć miernik do odpowiednich wejść pomiarowych i do obwodu pomiarowego zgodnie z opisem w rozdziale „Pomiar prądu stałego” i wykonać kolejne opisane czynności.

## 11.7 Pomiar częstotliwości/Duty Cycle (cykl pracy) w %

CMU może być użyty do pomiaru i wskazania częstotliwości sygnału napięcia od 10 Hz do 10 MHz. Maksymalny zakres wejściowy wynosi 20 Vrms. Ta funkcja nie jest przeznaczona do pomiarów napięcia sieciowego. Należy przestrzegać wielkości wejściowych przedstawionych w danych technicznych.

Aby zmierzyć częstotliwość, postępować następująco:

- Włączyć CMU i wybrać funkcję pomiaru „Hz”. Na wyświetlaczu pojawi się „Hz”.
- Wetknąć czerwony przewód pomiarowy do tulei pomiarowej Hz, a czarny przewód pomiarowy do tulei pomiarowej COM.
- Połączyć obie końcówki pomiarowe z obiektem pomiaru (generator sygnału, obwód itp.).
- Częstotliwość jest wyświetlana wraz z odpowiednią jednostką na wyświetlaczu głównym. Wyświetlacz pomocniczy pokazuje współczynnik impulsów dodatniej półfali w %. Naciskając przycisk „SELECT”, można zmienić wyświetlany parametr „Hz/%”.
- Po zakończeniu pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obiektu, a następnie wyłączyć urządzenie pomiarowe.



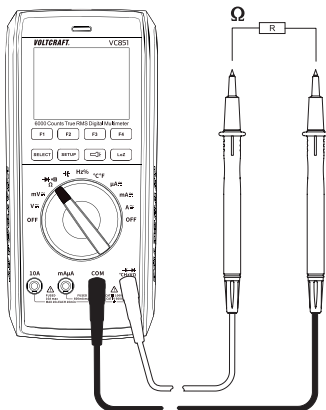
## 11.8 Pomiar rezystancji



Upewnić się, że wszystkie mierzone elementy układu, układy połączeń, podzespoły i inne obiekty pomiaru są odłączone od napięcia i rozładowane.

Aby zmierzyć rezystancję, należy postępować w następujący sposób:

- Włączyć CMU i wybrać funkcję pomiaru „ $\Omega$ ”.
- Wetknąć czerwony przewód pomiarowy do tulei pomiarowej  $\Omega$ , a czarny przewód pomiarowy do tulei pomiarowej COM.
- Sprawdzić przewody pomiarowe pod kątem ciągłości obwodu poprzez połączenie obu końcówek pomiarowych. Następnie należy ustawić wartość rezystancji ok. 0–0,5  $\Omega$  (rezystancja własna przewodów pomiarowych).
- Przy pomiarach małych wartości omów < 600  $\Omega$  nacisnąć krótko przy zwartych końcówkach pomiarowych przycisk F3 „REL”, aby nie wprowadzać oporu własnego przewodów pomiarowych do kolejnego pomiaru rezystancji. Wyświetlacz wskaże 0  $\Omega$ .
- Podłączyć teraz obie końcówki pomiarowe do mierzonego obiektu. Wartość pomiaru pojawi się na wyświetlaczu, jeśli mierzony obiekt nie wykazuje wysokiej impedancji i nie został przerwany. Odczekać chwilę, aż wartość ustabilizuje się. Przy rezystancjach > 1 M $\Omega$  może to potrwać kilka sekund.
- Gdy na wyświetlaczu pojawi się komunikat „OL” (Overload = przeciążenie), oznacza to, że przekroczono zakres pomiarowy lub układ pomiarowy jest uszkodzony.
- Po zakończeniu pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obiektu, a następnie wyłączyć urządzenie pomiarowe.





Podczas dokonywania pomiaru rezystancji należy dopilnować, aby punkty pomiarowe, które mają kontakt z końcówkami pomiarowymi, były wolne od zabrudzeń, oleju, laki do lutowania oraz innych podobnych substancji. Takie okoliczności mogą zafalszować wynik pomiaru.

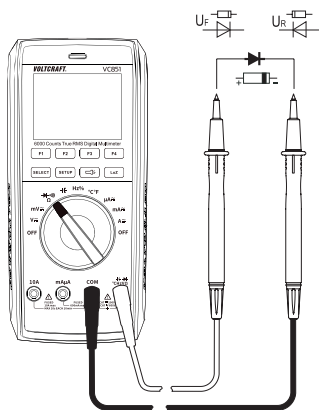
Przycisk „REL” działa tylko przy wyświetlanej wartości pomiarowej. Jeśli wyświetlane jest „OL”, funkcja ta nie może zostać aktywowana.

## 11.9 Test diod



**Upewnić się, że wszystkie mierzone elementy układu, układy połączeń, podzespoły i inne obiekty pomiaru są odłączone od napięcia i rozładowane.**

- Włączyć CMU i wybrać funkcję pomiaru  $\rightarrow +$ .
- Naciśnij dwa razy przycisk „SELECT”, aby przełączyć funkcję pomiaru. Na wyświetlaczu pojawi się symbol diody oraz jednostka volt (**V**). Ponowne naciśnięcie spowoduje przełączenie na kolejną funkcję pomiarową.
- Wetknąć czerwony przewód pomiarowy do tulei pomiarowej  $\Omega$ , a czarny przewód pomiarowy do tulei pomiarowej COM.
- Sprawdzić przewody pomiarowe pod kątem ciągłości obwodu poprzez połączenie obu końcówek pomiarowych. Następnie powinna pojawić się wartość ok. 0,000 V.



- Do mierzonego obiektu (diody) można teraz podłączyć obie końcówki pomiarowe. Czerwony przewód pomiarowy do anody (+), czarny przewód pomiarowy do katody (-).
- Na wyświetlaczu pojawi się wartość napięcia przewodzenia „UF” w voltach (**V**). Jeśli pojawi się „OL”, dioda mierzona jest w kierunku blokowania (UR) lub jest uszkodzona (przerwana). Przeprowadzić kontrolę poprzez pomiar przy przeciwnej polaryzacji.

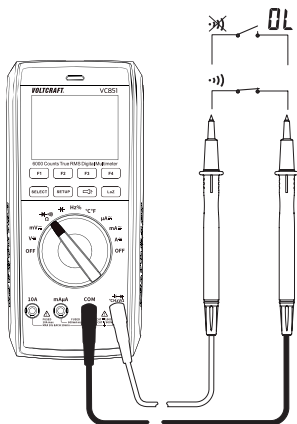
- Po zakończeniu pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obiektu, a następnie wyłączyć urządzenie pomiarowe.

## 11.10 Test ciągłości obwodu



Upewnić się, że wszystkie mierzone elementy układu, układy połączeń, podzespoły i inne objekty pomiaru są odłączone od napięcia i rozładowane.

- Włączyć CMU i wybrać funkcję pomiaru  $\Omega$ )).
- Przycisnąć jeden raz przycisk „SELECT” w celu przełączenia funkcji pomiarowej. Na wyświetlaczu pojawi się symbol testu ciągłości obwodu i symbol jednostki „ $\Omega$ ”. Ponowne naciśnięcie spowoduje przełączenie na kolejną funkcję pomiarową.
- Wetknąć czerwony przewód pomiarowy do tulei pomiarowej  $\Omega$ , a czarny przewód pomiarowy do tulei pomiarowej COM.
- Jako ciągłość rozpoznana zostanie ustawiana wstępnie wartość pomiaru  $\leq 50 \Omega$  i rozlegnie się sygnał dźwiękowy. Od wartości  $> 50 \Omega$  sygnał dźwiękowy nie jest emitowany. Zakres pomiarowy wynosi maks.  $600 \Omega$ .
- Gdy na wyświetlaczu pojawi się komunikat „OL” (Overload = przeciążenie), oznacza to, że przekroczono zakres pomiarowy lub układ pomiarowy jest uszkodzony.
- Po zakończeniu pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obiektu, a następnie wyłączyć urządzenie pomiarowe.



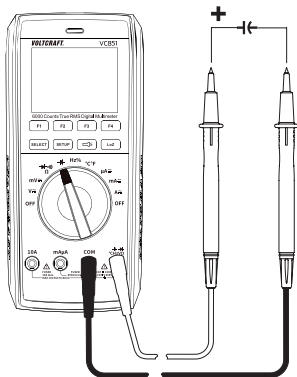
## 11.11 Pomiar pojemności



Upewnić się, że wszystkie mierzone elementy układu, układy połączeń, podzespoły i inne obiekty pomiaru są odłączone od napięcia i rozładowane.

Przy kondensatorach elektrolitycznych koniecznie zachować właściwą biegunowość.

- Włączyć CMU i wybrać zakres pomiarowy  $\rightarrow \leftarrow$ .
- Wetknąć czerwony przewód pomiarowy do tulei pomiarowej V, a czarny przewód pomiarowy do tulei pomiarowej COM.
- Na wskaźniku pojawi się jednostka „nF”.
- Połączyć teraz obie końcówki pomiarowe (czerwona = biegun dodatni / czarna = biegun ujemny) z obiektem pomiaru (kondensator). Na wyświetlaczu po krótkiej chwili pojawi się wartość pojemności. Odczekać chwilę, aż wartość ustabilizuje się. Przy pojemnościach  $> 60 \mu\text{F}$  może to potrwać kilka sekund.
- Gdy na wyświetlaczu pojawi się komunikat „OL” (Overload = przeciążenie), oznacza to, że przekroczono zakres pomiarowy.
- Po zakończeniu pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obiektu, a następnie wyłączyć urządzenie pomiarowe.



Z uwagi na czułe wejście pomiarowe przy „otwartych” przewodach pomiarowych na wyświetlaczu może pojawić się wartość. Nacisnąć przycisk „REL”, aby zmierzyć małe pojemności ( $< 600 \text{ nF}$ ). Wskaźnik ustawi się na „0”. Funkcja Autorange (automatycznego wyboru zakresu) jest w tym wypadku jednakże dezaktywowana.

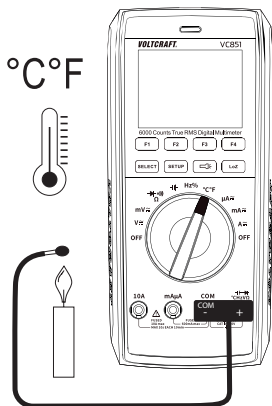
## 11.12 Pomiar temperatury



Podczas pomiaru temperatury można odsłonić wyłącznik czujnik do pomiaru temperatury. Nie wolno przekraczać temperatury pracy przyrządu pomiarowego, ponieważ może to doprowadzić do błędnego wyniku.

Kontaktowy czujnik temperatury można stosować wyłącznie na powierzchniach nieznajdujących się pod napięciem.

- Do pomiaru temperatury mogą być wykorzystywane wszystkie czujniki temperatury typu K. Wartość temperatury można wyświetlać w °C lub °F. Dołączony czujnik przewodowy jest odpowiedni do zakresów od -20 do +230°C. Dzięki opcjonalnym czujnikom można korzystać z całego zakresu pomiaru (od -40 do 1000°C).
- Włączyć multimetr i wybrać funkcję pomiaru „°C°F”.
- Podłączyć dołączony czujnik przewodowy do gniazda pomiarowego °C i COM (-), zachowując prawidłową biegunowość.
- Na wyświetlaczu pojawia się wartość temperatury z odpowiednią jednostką.
- Za pomocą przycisku „SELECT” można przełączyć °C na °F.
- Gdy na wyświetlaczu pojawia się komunikat „OL” (Overload = przeciążenie), oznacza to, że przekroczono zakres pomiarowy.
- Jeśli nie jest podłączony żaden czujnik, temperatura urządzenia jest wskazywana przez czujnik wewnętrzny.
- Po zakończeniu pomiaru usunąć czujnik z mierzonego obiektu i wyłączyć multimetr.



## 12 Funkcje dodatkowe

Za pomocą przycisków funkcyjnych (F1 - F4) można aktywować różne funkcje dodatkowe. Przy każdym naciśnięciu przycisku emitowany jest sygnał dźwiękowy w celu potwierdzenia. W przypadku niektórych funkcji pomiarowych niektóre funkcje dodatkowe nie są dostępne. Są one wówczas wyświetlane w kolorze ciemnoszarym i nie można ich aktywować.

### 12.1 RANGE

Przycisk RANGE umożliwia ręczne ustawienie określonego zakresu pomiarowego. Funkcja Auto-Range (automatycznego wyboru zakresu) jest w tym wypadku dezaktywowana. Każde naciśnięcie powoduje przejście do kolejnego zakresu pomiarowego. Aby ponownie aktywować funkcję AUTO, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk przez ok. 1 s. Zostanie wyemitowany sygnał dźwiękowy, a na wyświetlaczu pojawi się „AUTO”.

### 12.2 Funkcja MAX/MIN

Funkcja MAX/MIN umożliwia krótkotrwale zapisywanie wartości pomiarowych serii pomiarów. Rejestrowany i wyświetlany jest wybrany zakres (MAX lub MIN). Każde naciśnięcie powoduje zmianę funkcji. Aby ponownie aktywować funkcję MAX/MIN, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk przez ok. 1 s. Zostanie wyemitowany sygnał dźwiękowy, a na wyświetlaczu pojawi się „AUTO”.

### 12.3 Funkcja REL

Funkcja REL umożliwia pomiar wartości referencyjnej, aby uniknąć ewentualnych strat przewodzenia, jak np. przy pomiarach wartości referencyjnych. W tym celu aktualna wyświetlana wartość bieżąca zostanie wyzerowana. Ustalona została nowa wartość referencyjna.

Aby aktywować tę funkcję, nacisnąć przycisk „REL”. Na wyświetlaczu pojawi się „Δ” i wskaźnik pomiaru zostanie wyzerowany. Automatyczny dobór zakresu pomiarowego jest wyłączony.

Aby wyłączyć tę funkcję, zmienić funkcję pomiarową lub przytrzymać ponownie przycisk przez ok. 1 sek.



Funkcja REL nie jest aktywna w przypadku funkcji pomiarowej „Test ciągłości obwodu”.

Przycisk „REL” działa tylko przy wyświetlanej wartości pomiarowej. Jeśli wyświetlane jest „OL”, funkcja ta nie może zostać aktywowana.

## 12.4 Funkcja Hold

Funkcja Hold pozwala na zatrzymanie aktualnie wyświetlanej wartości pomiarowej na wyświetlaczu w celu jej odczytania lub zaprotokołowania.



**W przypadku sprawdzania przewodów znajdujących się pod napięciem przed rozpoczęciem testu należy upewnić się, że funkcja ta jest wyłączona. W przeciwnym razie spowoduje to fałszywe wyniki pomiarów!**

W celu włączenia funkcji HOLD należy nacisnąć krótko przycisk „HOLD”; zostanie to potwierdzone przez sygnał dźwiękowy i na wyświetlaczu pojawi się „HOLD”.

Aby wyłączyć funkcję Hold, należy ponownie nacisnąć przycisk „HOLD” lub zmienić funkcję pomiarową.

## 12.5 Funkcja automatycznego wyłączenia

CMU wyłącza się automatycznie po upływie ustawionego czasu, jeśli nie zostanie naciśnięty żaden przycisk lub przełączony przełącznik obrotowy. Funkcja ta chroni i oszczędza baterię, co wydłuża czas pracy. Aktywna funkcja jest wskazywana przez symbol czasu w lewym górnym rogu wyświetlacza.

CMU emituje krótki sygnał dźwiękowy na około 1 minutę przed wyłączeniem. Wyłączenie sygnalizowane jest długim sygnałem dźwiękowym. Tę sekwencję wyłączenia można przerwać, naciskając dowolny przycisk lub przełączając przełącznik obrotowy.

Aby ponownie włączyć CMM po automatycznym wyłączeniu, należy przełączyć przełącznik obrotowy przez pozycję „OFF” lub nacisnąć przycisk „SELECT”.

Automatyczne wyłączenie można ustawić za pomocą funkcji Setup i dezaktywować ręcznie.

## 12.6 Funkcja SELECT

Do wielu funkcji pomiarowych przypisane są podfunkcje. Podfunkcje są zaznaczone na szaro w obszarze obrotu. Aby je wybrać, należy nacisnąć przycisk „SELECT”. Każde naciśnięcie powoduje przejście do kolejnej podfunkcji.

## 12.7 Funkcja SETUP

Za pomocą menu ustawień można dostosować różne ustawienia systemu do potrzeb użytkownika. Do menu ustawień przechodzi się, naciskając przycisk „SETUP”. Przyciski funkcyjne „F1” i „F2” służą jako przyciski nawigacyjne. Można wybierać punkty menu.

Wartości można zmieniać za pomocą przycisków funkcyjnych „F3” i „F4”. W celu opuszczenia menu należy nacisnąć przycisk „SETUP”.

Brightness	Podświetlenie wyświetlacza
Sound	Dźwięki przycisków
Color Mode	Tryb wyświetlania (jasny/ciemny)
Auto Power Off	Automatyczne wyłączenie (Always ON = dezaktywowane)
Key Light	Podświetlenie pozycji na przełączniku obrotowym
Torch Light	Czas wyłączenia latarki (Always ON = dezaktywowany)
Factory Reset	Reset do ustawień fabrycznych
Device Info	Wyświetlanie informacji o systemie

## 12.8 Funkcja latarki

CMU posiada dwie wbudowane białe diody LED. Można ich używać jako latarki.

Aby aktywować funkcję latarki, należy nacisnąć przycisk z symbolem latarki. Przyciski funkcyjne „F1” do „F4” mają teraz przypisane funkcje do obsługi latarki.

F1 TORCH	Jednoczesne włączanie i wyłączenie górnej i tylnej latarki
F2 FRONT	Aktywuje diodę LED na stronie przedniej
F3 BACK	Aktywuje diodę LED na stronie tylnej
F4 EXIT	Wychodzenie z menu latarki

## 13 Usuwanie usterek

Usterka	Powód	Rozwiązanie
Miernik uniwersalny nie działa.	Czy baterie są zużyte?	Sprawdź stan. Wymiana baterii.
Brak zmiany wartości pomiarowej.	Czy włączona jest nieprawidłowa funkcja pomiarowa (AC/DC)?	Sprawdzić wskazanie (AC/DC) i, w razie potrzeby, włączyć funkcję.
	Czy zastosowano nieprawidłowe gniazda pomiarowe?	Sprawdzić przyporządkowanie gniazd lub prawidłowe osadzenie przewodów pomiarowych.
	Czy funkcja Hold jest aktywna?	Wyłączyć funkcję Hold.
Brak możliwości pomiaru w zakresie pomiarowym 10 A	Czy bezpiecznik w zakresie pomiarowym 10 A jest uszkodzony?	Sprawdzić bezpiecznik 10 A
Brak możliwości pomiaru w zakresie pomiarowym mA/ $\mu$ A	Czy bezpiecznik w zakresie pomiarowym mA/ $\mu$ A jest uszkodzony?	Sprawdzić bezpiecznik 600 mA



# 14 Czyszczenie i pielęgnacja

## Ważne:

- Nie używaj agresywnych środków czyszczących, alkoholu do czyszczenia ani innych środków chemicznych. Mogą one spowodować uszkodzenie obudowy i nieprawidłowe działanie produktu.
- Nie zanurzać produktu w wodzie.

## 14.1 Informacje ogólne

Aby zapewnić dokładność miernika uniwersalnego przez dłuższy czas, należy go raz w roku kalibrować.

Miernik nie wymaga konserwacji, z wyjątkiem okresowego czyszczenia, a także wymiany baterii i bezpiecznika.

Opis wymiany baterii i bezpiecznika znajduje się w dalszej części.



**Sprawdzać regularnie urządzenie oraz przewody pomiarowe pod kątem bezpieczeństwa technicznego, np. uszkodzeń obudowy lub zmiężdżenia itp.**

## 14.2 Czyszczenie

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



**Podczas otwierania pokryw lub wyjmowania części, poza przypadkami, kiedy jest to możliwe ręcznie, mogą zostać odsłonięte elementy znajdujące się pod napięciem.**

**Przed czyszczeniem lub naprawą podłączone przewody muszą zostać odłączone od miernika i wszystkich obiektów pomiarowych. Wyłączyć CMU.**

Do czyszczenia nie wolno używać ściernych środków czyszczących, benzyny, alkoholu ani podobnych substancji. Może to spowodować uszkodzenie powierzchni miernika. 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 pomiarem należy poczekać, aż urządzenie całkowicie wyschnie.

### 14.3 Otwieranie komory baterii i bezpieczników

Ze względów bezpieczeństwa wymiana baterii i bezpiecznika możliwa jest tylko wtedy, gdy wszystkie przewody pomiarowe zostały odłączone. Gdy przewody pomiarowe są podłączone, nie można otworzyć komory baterii i bezpieczników (I).

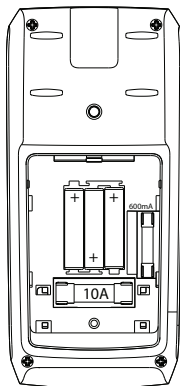
Ponadto po otwarciu wszystkie gniazda pomiarowe zostają mechanicznie zablokowane, aby zapobiec późniejszemu podłączeniu przewodów pomiarowych przy otwartej obudowie. Blokady zostają automatycznie usunięta, gdy komora baterii i bezpieczników zostanie ponownie zamknięta.

Konstrukcja obudowy umożliwia nawet przy otwartej komorze baterii i bezpieczników dostęp wyłącznie do baterii i bezpieczników. Obudowa nie musi być całkowicie otwarta i zdemontowana.

Środki te zwiększają bezpieczeństwo i łatwość obsługi dla użytkownika.

W celu otwarcia postępuj w następujący sposób:

- Usunąć wszystkie przewody pomiarowe z miernika i wyłączyć go.
- Rozłożyć tylny wspornik stojaka.
- Odkręcić i wyjąć tylną śrubę komory baterii (I).
- Przesunąć pokrywę komory baterii i bezpieczników (P) do góry i zdjąć ją z miernika. Pokrywę można zdjąć dopiero po odłączeniu od miernika wszystkich przewodów pomiarowych.
- Bezpieczniki i komora baterii są teraz dostępne.
- Zamknąć obudowę w odwrotnej kolejności i przykręcić pokrywę komory baterii i bezpieczników.
- Miernik jest ponownie gotowy do pracy.



## 14.4 Wymiana bezpiecznika

Oba wejścia prądowe są zabezpieczone za pomocą ceramicznych bezpieczników dużej mocy. Jeśli w tym zakresie pomiar nie jest możliwy, należy wymienić bezpiecznik.


W celu wymiany postępować w następujący sposób:

- Odłączyć podłączone przewody pomiarowe od obwodu pomiarowego oraz od miernika. Wyłączyć CMU.
- Otworzyć obudowę w sposób opisany w rozdziale „Otwieranie miernika”.
- Wymienić uszkodzony bezpiecznik na nowy, tego samego typu i o tym samym prądzie znamionowym. Bezpieczniki mają następujące wartości:
- Ceramiczny Superflink 10 A/1000 V, zdolność wyłączenia 10 kA
- Wymiary 37 mm x 10 mm
- Ceramiczny Superflink 600 mA/1000 V, 6FA
- Wymiary 32 mm x 6,4 mm
- Zamknąć starannie ponownie obudowę.



**Ze względów bezpieczeństwa stosowanie naprawianych bezpieczników lub mostkowanie uchwytu bezpiecznika nie jest dozwolone. Może to spowodować pożar lub powstanie łuków elektrycznych i wybuch. W żadnym wypadku nie używać otwartego miernika!**

## 14.5 Wkładanie i wymiana baterii

Do działania miernika potrzebne są trzy baterie typu micro (AAA). Przy pierwszym uruchomieniu lub kiedy na wyświetlaczu pojawi się pusty czerwony symbol baterii , należy włożyć trzy nowe, naładowane do pełna baterie.

Aby włożyć/wymienić baterie, postępować w następujący sposób:

- Odłączyć miernik i podłączone przewody pomiarowe od wszystkich obwodów pomiarowych. Odłączyć wszystkie przewody pomiarowe od miernika. Wyłączyć CMU.
- Otworzyć obudowę w sposób opisany w rozdziale „Otwieranie komory baterii i bezpieczników”.

- Wymienić wyczerpane baterie na nowe tego samego typu. Włożyć nowe baterie do komory baterii, zachowując prawidłową biegunowość. Zwrócić uwagę na informacje dotyczące polaryzacji w komorze na baterie.
- Zamknąć starannie ponownie obudowę.



**W żadnym wypadku nie używać otwartego miernika! !ZAGROŻENIE DLA ŻYCIA!**

Nie pozostawiać w mierniku zużytych baterii, ponieważ nawet wyczerpane baterie mogą korodować oraz uwalniać substancje chemiczne, które mogą być szkodliwe dla zdrowia lub które mogą uszkodzić urządzenie.

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

Jeśli urządzenie nie jest używane przez dłuższy czas, należy wyjąć z niego baterie, aby uniknąć ich wycieku.

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

Należy przy tym uważać, aby nie spowodować zwarcia. Nie wrzucać baterii do ognia.

Baterii nie wolno ładować ani demontować. Stwarza to niebezpieczeństwo wybuchu.

Odpowiednie baterie alkaliczne dostępne są pod następującym numerem katalogowym:

Nr zamówienia 65 22 78 (zamów 3 sztuki).

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

# 15 Utylizacja

## 15.1 Produkt



Wszystkie urządzenia elektryczne i elektroniczne wprowadzane na rynek europejski muszą być oznakowane tym symbolem. Ten symbol oznacza, że po zakończeniu okresu użytkowania urządzenie należy utylizować oddzielnie od niesegregowanych odpadów komunalnych.

Każdy posiadacz starych urządzeń ma obowiązek utylizować je oddzielnie od niesegregowanych odpadów komunalnych. Przed przekazaniem zużytego sprzętu do punktu zbiórki użytkownicy końcowi są zobowiązani do wyjęcia zużytych baterii i akumulatorów, które nie są zabudowane w zużytym sprzęcie, a także lamp, które można wyjąć ze zużytego sprzętu, nie niszcząc ich.

Dystrybutorzy urządzeń elektrycznych i elektronicznych są prawnie zobowiązani do nieodpłatnego odbioru zużytego sprzętu. Conrad oferuje następujące możliwości **bezpłatnego** zwrotu (więcej informacji na naszej stronie internetowej):

- w naszych oddziałach firmy Conrad
- w punktach zbiórki utworzonych przez Conrad
- w punktach zbiórki publiczno-prawnych zakładów utylizacji lub w systemach zbiórki utworzonych przez producentów i dystrybutorów w rozumieniu ElektroG (niemiecki system postępowania ze złomem elektrycznym i elektronicznym).

Użytkownik końcowy jest odpowiedzialny za usunięcie danych osobowych ze zużytego sprzętu przeznaczonego do utylizacji.

Należy pamiętać, że w krajach poza Niemcami mogą obowiązywać inne obowiązki dotyczące zwrotu i recyklingu zużytego sprzętu.

## 15.2 Baterie/akumulatory

Wymij wszystkie włożone baterie/akumulatory i wyrzuć je oddzielnie od produktu. Konsument jest prawnie zobowiązany (rozporządzenie dotyczące baterii) do zwrotu wszystkich zużytych baterii/akumulatorów. Wyrzucanie baterii/akumulatorów z odpadami domowymi jest zabronione.



Baterie/akumulatory zawierające szkodliwe substancje są oznaczone zamieszczonym obok symbolem, który wskazuje na zakaz ich utylizacji z odpadami gospodarstwa domowego. Oznaczenia metali ciężkich: Cd = kadm, Hg = rtęć, Pb = ołów (oznaczenia znajdują się na bateriach/akumulatorach np. pod ikoną kosza na śmieci po lewej stronie).

Zużyte baterie/akumulatory można także oddawać do nieodpłatnych gminnych punktów zbiorczych, do sklepów producenta lub we wszystkich punktach, gdzie sprzedawane są baterie. W ten sposób użytkownik spełnia wymogi prawne i ma swój wkład w ochronę środowiska.

Przed utylizacją należy całkowicie zakryć odsłonięte styki baterii/akumulatorów kawałkiem taśmy klejącej, aby zapobiec zwarciom. Nawet jeśli baterie/akumulatory są rozładowane, zawarta w nich energia szczytkowa może być niebezpieczna w przypadku zwarcia (rozerwanie, silne nagrzanie, pożar, eksplozja).

## 16 Dane techniczne

### 16.1 Zasilanie:

Napięcie robocze ..... 3 baterie typu micro (3x 1,5 V, typ AAA)

### 16.2 Warunki otoczenia

Temperatura pracy..... od 0°C do +40°C

Wilgotność robocza ..... ≤ 80% wilgotności względnej (bez kondensacji)

Temperatura przechowywania ..... od -10 do +60 °C

Wilgotność przechowywania ..... ≤ 80% wilgotności względnej (bez kondensacji)

Wysokość pracy ..... maks. 2000 m npm

Inne

Wymiary..... (dł. x szer. x wys.) 200 x 91 x 43 mm

Waga ..... 430 g

### 16.3 Urządzenie

Wyświetlacz..... 6000 Counts (zliczeń, TFT)

Częstotliwość pomiaru..... ok. 3 pomiary/sekundę

Metoda pomiarowa AC ..... True RMS, sprzężone z AC

Długość przewodu pomiarowego . każdy ok. 120 cm

Impedancja pomiarowa ..... ≥ 10 MΩ//10 pF (zakres V)

Odstęp gniazd pomiarowych ..... 19 mm (COM-V)

Automatyczne wyłączenie ..... 5, 10, 15, 30 minut, tryb ciągły

Kategorie pomiarowe..... CAT III 1000 V, CAT IV 600 V

Stopień zanieczyszczenia ..... 2

Bezpieczeństwo zgodnie z ..... EN61010-1

## 16.4 Tolerancje pomiaru

Wskaźnik dokładności w  $\pm$  (% odczytu + błąd wskazania w liczbach (= ilość najmniejszych wartości)). Podana dokładność gwarantowana jest przez rok, przy temperaturze  $+23^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ), przy wilgotności powietrza niższej niż 80%, bez kondensacji. Poza tym zakresem temperatury obowiązuje współczynnik temperatury:  $+0,1 \times$  (określona dokładność)/ $1^{\circ}\text{C}$ .

Pomiar może być utrudniony, gdy urządzenie pracuje w obszarze pól elektromagnetycznych o wysokiej częstotliwości i wysokim natężeniu.

### Napięcie stałe V/DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
60,00 mV*	0,01 mV	$\pm(0,5\% + 10)$
600,0 mV*	0,1 mV	$\pm(0,5\% + 5)$
6,000 V	0,001 V	$\pm(0,5\% + 5)$
60,00 V	0,01 V	$\pm(0,5\% + 5)$
600,0 V	0,1 V	$\pm(0,5\% + 5)$
1000 V	1 V	$\pm(0,8\% + 5)$

\*Dostępne tylko za pomocą funkcji pomiarowej „mV”  
Określony zakres pomiarowy: 5–100% zakresu pomiarowego  
Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V; impedancja: 10 M $\Omega$   
Przy zwartym wejściu pomiarowym możliwe jest wskazanie  $\leq 10$  zliczeń.  
Pomiar w trybie niskiej impedancji LoZ nie jest określony.



## Napięcie przemienne V/AC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600,0 mV*	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 10)$
6,000 V	0,001 V	$\pm(0,8\% + 8)$
60,00 V	0,01 V	$\pm(0,8\% + 5)$
600,0 V	0,1 V	$\pm(0,8\% + 5)$
1000 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$

\*Dostępne tylko za pomocą funkcji pomiarowej „mV”

Określony zakres pomiarowy: 5–100% zakresu pomiarowego

Zakres częstotliwości od 45 Hz do 1 kHz; zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V; impedancja: 10 M $\Omega$

Częstotliwość pokazuje 20 - 100 % zakresu pomiarowego.

Przy zwartym wejściu pomiarowym możliwe jest wskazanie 10 zliczeń.

Wartość szczytowa TrueRMS (Crest Factor (CF))  $\leq 3$  CF do 600 V

Zakres pomiaru 600 mV nie jest obsługiwany (CF  $\leq 3$ )

Pomiar w trybie niskiej impedancji LoZ nie jest określony.

Wartość szczytowa TrueRMS dla niesinusoidalnych sygnałów wraz z dodatkiem tolerancji:

CF > 1,0–2,0      + 3%

CF > 2,0–2,5      + 5%

CF > 2,5–3,0      + 7%

## Prąd stały A/DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm(0,8\% + 8)$
6000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm(0,8\% + 5)$
60,00 mA	0,01 mA	$\pm(0,8\% + 8)$
600,0 mA	0,1 mA	$\pm(0,8\% + 5)$
6,000 A	0,001 A	$\pm(1,5\% + 8)$
10,00 A	0,01 A	$\pm(1,5\% + 8)$

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: Bezpiecznik  
Bezpieczniki:  $\mu$ A/mA = bezpiecznik ceramiczny wysokiej mocy 600mA 1000V  
10 A = bezpiecznik ceramiczny wysokiej mocy F10AH1000V  
Czas pomiaru 10 Wejście A: 10 s z przerwą pomiarową 10 minut

## Prąd przemienny A/AC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm(1,0\% + 5)$
6000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm(1,0\% + 5)$
60,00 mA	0,01 mA	$\pm(1,0\% + 5)$
600,0 mA	0,1 mA	$\pm(1,0\% + 5)$
6,000 A	0,001 A	$\pm(1,5\% + 10)$
10,00 A	0,01 A	$\pm(1,5\% + 10)$
<p>Zabezpieczenie przed przeciążeniem: Bezpiecznik</p> <p>Określony zakres pomiarowy: 5–100% zakresu pomiarowego</p> <p>Zakres częstotliwości od 45 Hz do 1 kHz; zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V; impedancja: 10 M<math>\Omega</math></p> <p>Częstotliwość pokazuje 20 - 100 % zakresu pomiarowego.</p> <p>Bezpieczniki: <math>\mu</math>A/mA = bezpiecznik ceramiczny wysokiej mocy F600mAH1000V</p> <p>10 A = bezpiecznik ceramiczny wysokiej mocy F10AH1000V</p> <p>Czas pomiaru 10 Wejście A: 10 s z przerwą pomiarową 10 minut</p>		
<p>Wartość szczytowa TrueRMS [Crest Factor (CF)] <math>\leq 3</math> CF w całym zakresie</p> <p>Wartość szczytowa TrueRMS dla niesinusoidalnych sygnałów wraz z dodatkiem tolerancji:</p> <p>CF &gt; 1,0–2,0      + 3%</p> <p>CF &gt; 2,0–2,5      + 5%</p> <p>CF &gt; 2,5–3,0      + 7%</p>		

## Rezystancja

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600,0 $\Omega^*$	0,1 $\Omega$	$\pm(0,8\% + 5)$
6,000 k $\Omega^*$	0,001 k $\Omega$	$\pm(0,8\% + 5)$
60,00 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	$\pm(0,8\% + 5)$
600,0 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	$\pm(0,8\% + 5)$
6,000 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	$\pm(1,0\% + 5)$
60,00 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	$\pm(2,0\% + 5)$

Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V  
Napięcie pomiarowe: ok. 1 V, prąd pomiarowy ok. 0,5 mA  
\*Dokładność zakresu pomiarowego  $\leq 600 \Omega$  po odjęciu wartości rezystancji przewodów pomiarowych przez funkcję REL

## Pojemność

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
60,00 nF*	0,01 nF	$\pm(3,0\% + 5)$
600,0 nF*	0,1 nF	$\pm(3,0\% + 5)$
6,000 $\mu$ F*	0,001 $\mu$ F	$\pm(3,0\% + 5)$
60,00 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	$\pm(3,0\% + 5)$
600,0 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	$\pm(3,0\% + 5)$
6000 $\mu$ F	1 $\mu$ F	$\pm(4,0\% + 10)$
60,00 mF	0,01 mF	$\pm(4,0\% + 10)$

Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V  
\*Dokładność dla zakresu pomiarowego  $\leq 600$  nF obowiązuje tylko przy zastosowaniu funkcji REL

## Częstotliwość „Hz” (elektronicznie)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
60,00 Hz	0,01 Hz	±(0,1% + 3)
600,0 Hz	0,1 Hz	
6,000 kHz	0,001 kHz	
60,00 kHz	0,01 kHz	
600,0 kHz	0,1 kHz	
6,000 MHz	0,001 MHz	
10,00 MHz	0,01 MHz	
Poziom sygnału (bez udziału napięcia stałego): ≤ 100 kHz: 0,4 – 20 Vrms > 100 kHz – < 1 MHz: 0,4 – 20 Vrms ≥ 1 MHz – < 5 MHz: 0,5 – 20 Vrms ≥ 5 MHz – 10 MHz: 0,9–20 Vrms Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V Duty Cycle (cykl pracy): 0,1–99,9%, nie określono		

## Test diod

Napięcie kontrolne	Rozdzielczość
Ok. 3,0 V/DC	0,001 V
Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 1000 V; prąd kontrolny: 1,5 mA typ.	

## Akustyczny tester ciągłości

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość
600,0 $\Omega$	0,1 $\Omega$
Próg zadziałania: $\leq 50 \Omega$ dźwięk ciągły; $> 50 \Omega$ brak dźwięku Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 1000 V Napięcie kontrolne ok. 1 V Prąd probierczy 0,5 mA	

## Temperatura

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność*
od -40 do $<+40^{\circ}\text{C}$	1 $^{\circ}\text{C}$	$\pm(2,5\% + 5)$
od +40 do $<+100^{\circ}\text{C}$	1 $^{\circ}\text{C}$	$\pm(1,0\% + 3)$
od +100 do $+1000^{\circ}\text{C}$	1 $^{\circ}\text{C}$	$\pm(1,0\% + 3)$
od -40 do $<+32^{\circ}\text{F}$	1 $^{\circ}\text{F}$	$\pm(4,0\% + 8)$
od +32 do $<+210^{\circ}\text{F}$	1 $^{\circ}\text{F}$	$\pm(2,0\% + 8)$
od +210 do $+1832^{\circ}\text{F}$	1 $^{\circ}\text{F}$	$\pm(5,0\% + 8)$
Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V *Z doliczeniem tolerancji czujnika temperatury		



**W żadnym wypadku nie należy przekraczać maksymalnych dozwolonych wartości wejściowych. Nie dotykać obwodów ani części obwodów, gdy istnieje ryzyko, że doprowadzane napięcie przekracza 33 V/ACrms 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 2022 by Conrad Electronic SE.