



VOLTCRAFT

Ⓟ Instrukcja obsługi

Cyfrowy miernik uniwersalny VC871

Nr zamówienia 2576867



1 Spis treści



2	Wprowadzenie	5
3	Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem	5
4	Części składowe	8
5	Zakres dostawy	10
7	Wyjaśnienie symboli	10
8	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	12
	8.1 Informacje ogólne	12
	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	18
	11.1 Włączanie i wyłączanie miernika	19
	11.2 Wskaźnik ostrzegawczy w przypadku nieprawidłowego wyboru gniazd pomiarowych	19
	11.3 Pomiar napięcia stałego „V $\overline{\text{---}}$ ”	20
	11.4 Pomiar napięcia przemiennego „V $\sim$ ”	21
	11.5 Pomiar napięcia LoZ	22
	11.6 Pomiar prądu	22
	11.7 Pomiar częstotliwości/Duty Cycle (cykl pracy) w %	24
	11.8 Pomiar rezystancji	25
	11.9 Test diod	26
	11.10 Test ciągłości obwodu	27

11.11	Pomiar pojemności.....	28
11.12	Pomiar temperatury	29
11.13	Pomiar mocy	30
12	Funkcje dodatkowe.....	34
12.1	RANGE	34
12.2	Funkcja MAX/MIN.....	34
12.3	Funkcja REL	35
12.4	Funkcja Hold.....	35
12.5	Funkcja automatycznego wyłączania	35
12.6	Funkcja COMP	36
12.7	Funkcja RECORD.....	36
12.8	Funkcja SELECT	36
12.9	Funkcja SETUP	36
12.10	Funkcja latarki.....	37
12.11	Funkcja Bluetooth® „BLE”.....	38
13	Usuwanie usterek	39
14	Czyszczenie i pielęgnacja.....	40
14.1	Informacje ogólne	40
14.2	Czyszczenie.....	40
14.3	Otwieranie komory baterii i bezpieczników	41
14.4	Wymiana bezpiecznika	42
14.5	Wkładanie i wymiana baterii	42
15	Utylizacja	44
15.1	Produkt	44
15.2	Baterie/akumulatory.....	45
16	Deklaracja zgodności (DOC)	45

17	Dane techniczne	46
17.1	Zasilanie:	46
17.2	Warunki otoczenia	46
17.4	Urządzenie.....	46
17.5	Moduł radiowy.....	46
17.6	Tolerancje pomiaru	47

2 Wprowadzenie

Dziękujemy za zakup tego produktu.

Potrzebujesz pomocy technicznej? Skontaktuj się z nami:

E-mail: bok@conrad.pl

Strona www: <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

- Pomiary 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 MΩ
- Pomiar mocy czynnej do maks. 2500 W poprzez adapter pomiarowy z zestykiem ochronnym.
- Pomiar temperatury od -40 do +1000°C
- Test ciągłości obwodu (próg rezystancji można ustawić na 1~1000 Ω).
- Test ciągłości obwodu (akustycznie < 50 Ω)
- Test diod
- Interfejs Bluetooth® do sterowania aplikacją

Funkcje pomiarowe można wybierać za pomocą przełącznika obrotowego. Zakres pomiaru wybierany jest w wielu zakresach pomiarowych automatycznie (z wyjąt-

kiem 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 micro 1,5 V (typ AAA). Użytkowanie jest dozwolone wyłącznie z wymienionym powyżej typem baterii. Akumulatory nie są dozwolone ze względu na niższe napięcie ogni.

Automatyczne wyłączanie 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!

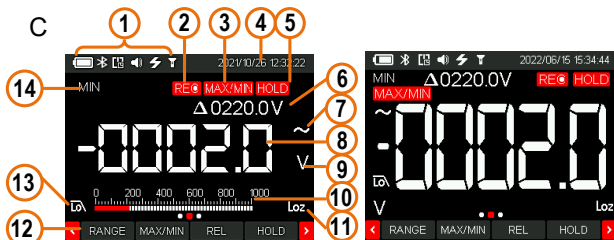
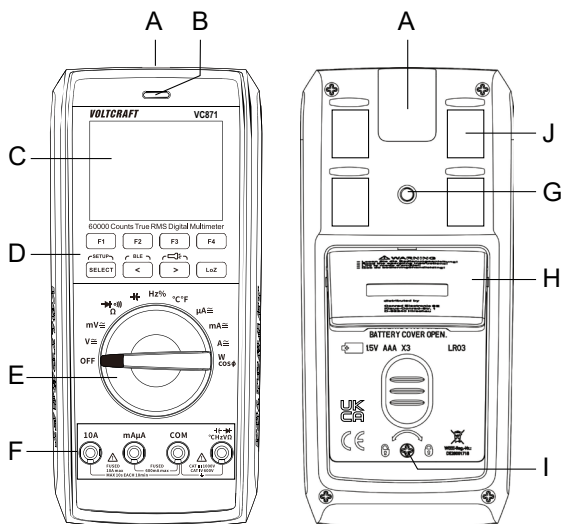
Dokładnie przeczytać instrukcję obsługi i zachować ją do wykorzystania w przyszłości.

Należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek dotyczących bezpieczeństwa!

Podane nazwy marek są własnością danego producenta.

USB Type-C® i USB-C® są zarejestrowanymi znakami towarowymi USB Implementers Forum.

4 Części składowe



Wskaźnik bargraficzny: ON

Wskaźnik bargraficzny: OFF

- A Latarka LED
- B Optyczna kontrola uruchomienia
- C Wyświetlacz z obsługą grafiki, kolorowy
 - (1) Symbole systemowe (od lewej poziom naładowania baterii, Bluetooth®, APO, dźwięk, latarka, błyskawica w przypadku niebezpiecznego napięcia)
 - (2) Wskaźnik REC aktywny
 - (3) Wskaźnik MAX-MIN aktywny
 - (4) Data systemowa i godzina
 - (5) Wskaźnik HOLD aktywny
 - (6) Wskaźnik wartości względnej
 - (7) Wyświetlacz dla prądu stałego/przemiennego
 - (8) Wskaźnik wartości pomiarowej
 - (9) Wskaźnik jednostki pomiarowej
 - (10) Wskaźnik bargraficzny (słupkowy)
 - (11) Niska impedancja LoZ aktywna
 - (12) Funkcje przycisków F1 do F4
 - (13) Filtr dolnoprzepustowy aktywny
 - (14) 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)
- Adapter pomiarowy z zestykiem ochronnym do pomiaru mocy AC
- 3 baterie typu micro (AAA)
- Instrukcja obsługi

6 Instrukcja obsługi do pobrania



Aby pobrać pełną instrukcję obsługi (lub nowe/aktualne wersje, jeśli są dostępne), skorzystaj z łącza www.conrad.com/downloads (alternatywnie zeskanuj kod QR). Postępuj zgodnie ze wskazówkami 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 podrozdzielnici). 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

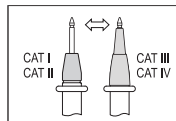
- Nie narażaj produktu na obciążenia mechaniczne.
- Chroń produkt przed ekstremalnymi temperaturami, silnymi wibracjami, gazami palnymi, oparami i rozpuszczalnikami.
- Chroń produkt przed wysoką wilgotnością i wilgocią.
- Chroń produkt przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

- 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 podłączania urządzenia, należy zwrócić się do wykwalifikowanego specjalisty.
- 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 kapturek 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 60000 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.

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.

Włączany opcjonalnie interfejs Bluetooth® umożliwia pracę za pośrednictwem smartfona/tabletu z interfejsem Bluetooth® LE 4.0. Bezpłatną aplikację pomiarową można zainstalować na urządzeniach z systemem Android lub iOS ze standardowych portali do pobierania. W aplikacji można również dokonywać zapisów wartości pomiarowych.

Od wersji Android 4.3 lub nowszej, od iOS 7.0. (od iPhone 5 lub wyższego).

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
Δ	Symbol Delta dla pomiaru wartości względnej (=pomiar wartości referencyjnej)
M	Symbol mega (exp.6)
k	Symbol kilo (exp.3)
Ω	om (jednostka oporu elektrycznego)
Hz	herc (jednostka częstotliwości)
n	Symbol nano (exp.-9)
μ	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)
W	Wat (jednostka elektrycznej mocy czynnej)
VA	Woltoamper (jednostka pozornej mocy elektrycznej)
COS Φ /PF	Cos-Phi (jednostka współczynnika mocy elektrycznej)
Wh	Watogodzina (jednostka energii elektrycznej)
mAh	Miliamperogodzina (jednostka ładunku elektrycznego)
°C/°F	stopnie Celsjusza / stopnie Fahrenheita (jednostka temperatury)
REL	Przycisk pomiaru wartości względnej (=pomiar wartości referencyjnej)
SELECT	Przycisk do przełączania podfunkcji
SETUP	Menu ustawień
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	Przylącze pomiarowe potencjału referencyjnego
	Symbol latarki
	Symbol pomiaru mocy USB
	Symbol interfejsu Bluetooth®
</>	Przyciski ze strzałkami do poruszania się po menu funkcji
MAX/MIN	Zapisuje maksymalną lub minimalną wartość pomiarową
COMP	Porównanie wartości; porównuje aktualną wartość pomiarową z ustawionymi wartościami maksymalnymi i minimalnymi w celu szybkiej oceny.
RECORD	Automatyczna rejestracja wartości pomiarowych. Wartości pomiarowe są przesyłane mobilnie do aplikacji pomiarowej. Migająca kropka na wskazaniu „REC” pokazuje proces zapisu.
RECORD STOP	Kończy rejestrację wartości pomiarowych.
SAVE	Ręczny zapis wartości pomiarowej
LOG	Odczyt wartości w pamięci zapisanych ręcznie
FREQ	Wskazanie wartości szczytowych (tylko w trybie AC)
Lo	Filtr dolnoprzepustowy 1 kHz tłumi sygnały zakłócające o wysokiej częstotliwości (tylko w trybie ACV)
FREQ	Wskazanie częstotliwości (tylko w trybie AC)
4-20 mA	Pomiar prądu pętli zwarcia (tylko w zakresie DC-mA)

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 $> 33 \text{ V/AC}$ oraz $> 70 \text{ V/DC}$ 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 μ 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 ustaloną funkcję pomiarową.

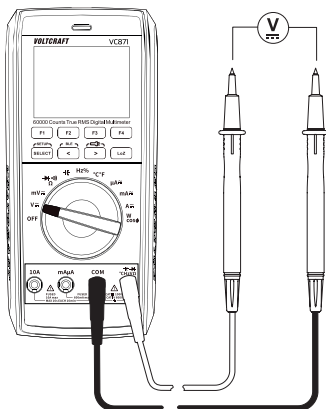


W przypadku komunikatu ostrzegawczego przerwać natychmiast instalację pomiarową i sprawdzić prawidłową funkcję pomiarową lub prawidłowe przyłącze pomiarowe.

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”.
- Włożyć 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).

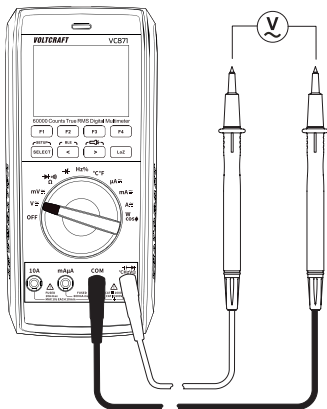
Zakres napięcia „V DC” wykazuje rezystancję wejściową wynoszącą $\geq 10 \text{ M}\Omega$, zakres pomiarowy „mV DC” – $\geq 10 \text{ Mohm}$.

- 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 kΩ). 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” (C11).



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 wgl. w zakresie mA/μA prądów powyżej 600 mA, ponieważ w przeciwnym razie zadziałają bezpieczniki.

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

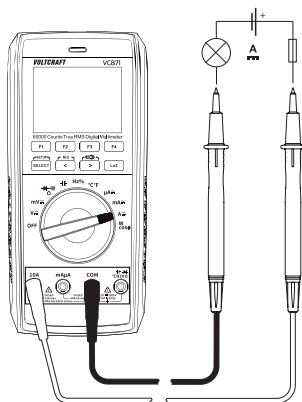
W przypadku przekroczenia zakresu pomiarowego włączy się alarm wizualny i dźwiękowy.

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

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

Funkcja pomiaru	Zakres pomiarowy	Gniazda pomiarowe
μA	< 6000 μA	COM + mA μA
mA	6 mA – 600 mA	COM + mA μA
10 A	600 mA – 10 A	COM + 10A

- Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego mA μA lub 10 A. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda pomiarowego „COM”.
- Podłączyć szeregowo obciążenie 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 ($A \sim$) należy postępować w następujący sposób:

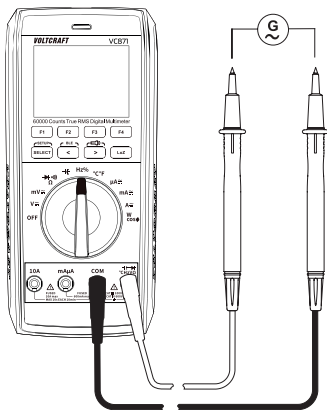
- Włączyć CMU i wybrać funkcję pomiarową „10A”, mA lub μA . Nacisnąć przycisk „SELECT”, aby przełączyć się na zakres pomiarowy AC. Na wyświetlaczu pojawi się „ $\sim$ ”. Ponowne naciśnięcie przełącznika ponownie itd.
- Podłączyć miernik do odpowiednich wejść pomiarowych i do obwodu pomiarowego zgodnie 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”.
- Włożyć 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 „ Ω ”.

- Włożyć czerwony przewód pomiarowy do tulei pomiarowej Ω , a czarny przewód pomiarowy do tulei pomiarowej COM.

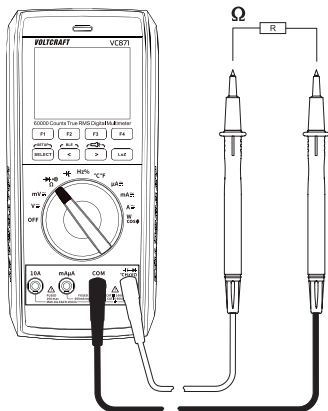
- Sprawdzić przewody pomiarowe pod kątem ciągłości obwodu poprzez połączenie obu końcówek pomiarowych. Następnie należy ustawić wartość rezystancji ok. 0–0,5 Ω (rezystancja własna przewodów pomiarowych).

- Przy pomiarach małych wartości omów < 600 Ω nacisnąć krótko przy zwartych końcówkach pomiarowych przycisk F3 „REL”, aby nie wprowadzać oporu własnego przewodów pomiarowych do kolejnego pomiaru rezystancji. Wyświetlacz wskaże 0 Ω .

- 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 Ω 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 zafałszować wynik pomiaru.

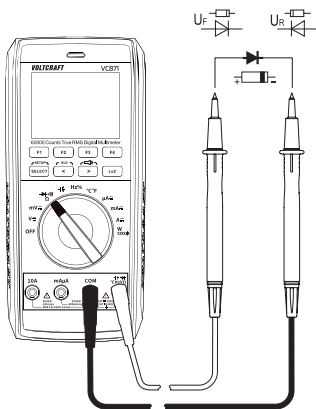
Przycisk „REL” działa tylko przy wyświetlanej wartości pomiarowej. Jeśli wyświetlane jest „OL”, funkcja ta nie może zostać aktywowana.

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 ➡.
- 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 Ω , 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.

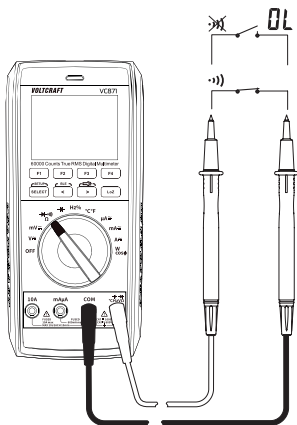
- Po zakończeniu pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obiektu, a następnie wyłączyć urządzenie pomiarowe.

11.10 Test ciągłości obwodu



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

- Włączyć CMU i wybrać funkcję pomiaru Ω).
- Przycisnąć jeden raz przycisk „SELECT” w celu przełączenia funkcji pomiarowej. Na wyświetlaczu pojawi się symbol testu ciągłości obwodu i symbol jednostki „ Ω ”. Ponowne naciśnięcie spowoduje przełączenie na kolejną funkcję pomiarową.
- Włożyć czerwony przewód pomiarowy do tulei pomiarowej Ω , 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. 600Ω .
- 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.



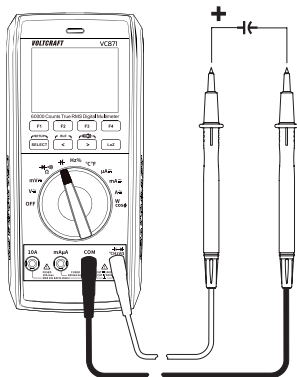
11.11 Pomiar pojemności



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 $\overline{\mu F}$.
- 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 $> 60 \mu F$ 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.

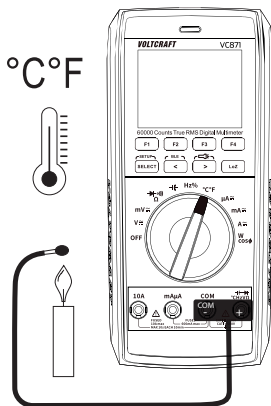
11.12 Pomiar temperatury



Podczas pomiaru temperatury można odsłonić wyłącznie 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 polaryzację.
- Na wyświetlaczu pojawia się wartość temperatury z odpowiednią jednostką.
- Za pomocą przycisku „SELECT” można przełączyć °C na °F.
- Gdy na wyświetlaczu pojawi się komunikat „OL” (Overload = przeciążenie), oznacza to, że przekroczono zakres pomiarowy.
- Jeśli sonda czujnika nie jest podłączona, odczyt z wyświetlacza nie jest istotny i należy go pominąć.
- Po zakończeniu pomiaru usunąć czujnik z mierzonego obiektu i wyłączyć multimetr.



11.13 Pomiar mocy



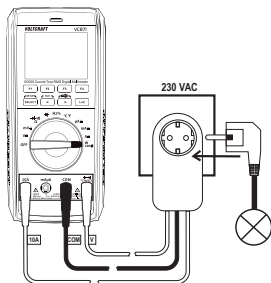
Pomiar mocy można stosować tylko w zakresie 0–2500 W. Należy zachować szczególną ostrożność, jeśli pomiar mocy ma być przeprowadzony bez adaptera pomiarowego. Nie wolno mylić niskoimpedancyjnego obwodu pomiarowego prądu z wysokoimpedancyjnym obwodem pomiarowym napięcia, w przeciwnym razie może dojść do zwarcia i wybuchów łuku. Stosować wyłącznie akcesoria pomiarowe o podwójnej lub wzmocnionej izolacji. Unikać otwartych powierzchni styków.

Pomiar mocy dla toru pomiarowego prądu może być podłączony tylko przez wejście pomiarowe 10 A. Nie można używać gniazda „mAμA”!

- Pomiar mocy można stosować do prądu przemiennego ($\sim$), prądu stałego (---) lub USB (moc i pojemność energetyczna). Adapter pomiarowy do prądu przemiennego wchodzi w zakres dostawy i jest tu opisany. Adapter pomiarowy USB jest dostępny opcjonalnie.

11.13.1 Aby dokonać pomiaru mocy AC, należy postępować w następujący sposób:

- Włączyć DMM i wybrać funkcję pomiaru „W”. Na wyświetlaczu pojawi się symbol „ $\sim$ ”.
- Podłączyć do miernika dołączony adapter pomiarowy do gniazda wtykowego, zachowując prawidłową biegunowość. Przewód pomiarowy oznaczony „10A” do gniazda pomiarowego 10 A, przewód pomiarowy oznaczony „COM” do gniazda pomiarowego COM oraz przewód pomiarowy oznaczony „V” do gniazda pomiarowego V.
- Włożyć adapter pomiarowy do prawidłowo uziemionego gniazda wtykowego z zestykiem ochronnym.
- Mierzony odbiornik można teraz podłączyć do adaptera pomiarowego. Upewnić się, że odbiornik jest wyłączony, aby uniknąć łuku podczas podłączania. Nie można wtedy uruchomić odbiornika.



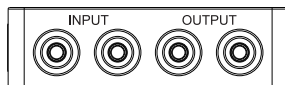
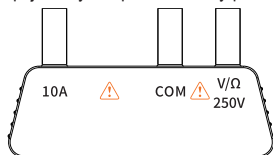
- Wyświetlacz główny pokazuje moc czynną w watach, wyświetlacz pomocniczy pokazuje moc pozorną w „VA”.
- Wartości pomiarowe można zmieniać za pomocą przycisku „F1 Display”: napięcie „V” i prąd „A”, współczynnik mocy „PF” i częstotliwość „Hz”.
- Po zakończeniu pomiaru należy wyłączyć odbiornik i odłączyć go. Wyjąć adapter pomiarowy z gniazdka wtykowego i wyłączyć DMM.

11.13.2 Zastosuj się do poniższych kroków, aby zmierzyć moc prądu stałego:

Uwaga

- Adapter prądu stałego jest opcjonalny.
- Można go nabyć na stronie www.conrad.com pod numerem artykułu: 2890767

Opcjonalny adapter widoczny poniżej:



WARUNKI WSTĘPNE:

- ✓ Multimetr jest wyłączony.
 - ✓ Zasilanie prądu stałego jest odłączone.
 - ✓ Obciążenie testowe jest wyłączone (jeśli dotyczy).
1. Podłącz wtyczki adaptera prądu stałego do odpowiednich gniazd w multimetrze:
Adapter prądu stałego: [10A, COM, V/Ω 250V] → multimetr: [10A, COM, °CHzVΩ].
 2. Połącz zasilacz prądu stałego z adapterem prądu stałego przy użyciu odpowiednich kabli (np. wtyków bananowych męsko-męskich 4 mm).
 - Wyjście zasilacza prądu stałego (+) podłącz do czerwonego portu „INPUT” (+) adaptera.

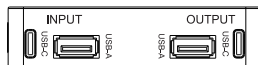
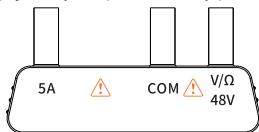
- Wyjście zasilacza prądu stałego (-) podłącz do czarnego portu „INPUT” (-) adaptera.
- 3. Podłącz obciążenie testowe do portów „OUTPUT” adaptera prądu stałego.
 - ⚠ Upewnij się, że obciążenie jest wyłączone, aby uniknąć łuków przy podłączaniu.
- 4. Sprawdź podwójnie, czy konfiguracja pomiarowa jest poprawna.
- 5. Włącz multimetr, a następnie wybierz tryb pomiaru „W”.
- 6. Naciśnij przycisk **SELECT**, na wyświetlaczu pojawi się symbol „**W**”.
- 7. Włącz zasilanie prądu stałego.
- 8. (Jeśli dotyczy) włącz obciążenie testowe.
- 9. Na multimetrze:
 - Główny wyświetlacz pokaże aktywną moc w watach, a wyświetlacz pomocniczy pokaże prąd „A”.
 - Naciśnij przycisk **F1**, aby przełączać się między „V” (napięcie) a „W” (aktywna moc).
- 10. Po zakończeniu testów wyłącz zasilanie układu pomiarowego, a następnie odłącz kable.
- 11. Wyłącz multimetr.

11.13.3 Zastosuj się do poniższych wskazówek, aby zmierzyć moc USB:

Uwaga

- Adapter USB jest opcjonalny.
- Można go nabyć na stronie www.conrad.com pod numerem artykułu: 2890769

Opcjonalny adapter widoczny poniżej:



WARUNKI WSTĘPNE:

- ✓ Multimetr jest wyłączony.
- ✓ Zasilanie USB jest odłączone / wyłączone.
- ✓ Obciążenie testowe jest wyłączone (jeśli dotyczy).

1. Podłącz wtyczki adaptera USB do odpowiednich gniazd w multimetrze:
Adapter USB [5A, COM, V/Ω 48V] → multimetr: [10A, COM, °CHzVΩ]
2. Podłącz zasilacz USB do portów „INPUT” (USB-C® lub USB-A) adaptera USB przy użyciu odpowiednich kabli.
3. Podłącz obciążenie testowe do portów „OUTPUT” (USB-C® lub USB-A) adaptera USB.



- Upewnij się, że obciążenie jest wyłączone, aby uniknąć luków przy podłączaniu.
- Jeśli zasilacz USB wyposażony w technologie PD (Power Delivery), QC (Quick Charge) lub GaN (azotek galu) jest podłączony do portu „INPUT”, obciążenie próbne wolno podłączyć wyłącznie do portu USB-C® „OUTPUT”.
- Kable próbnika i podłączone obciążenia muszą być zgodne z powiązaną technologią zasilania (np. PD, QC lub GaN), w przeciwnym razie odczyty mogą być niedokładne.

4. Sprawdź podwójnie, czy konfiguracja pomiarowa jest poprawna.
5. Włącz multimetr, a następnie wybierz tryb pomiaru „W”.
6. Naciśnij dwukrotnie przycisk **SELECT**, na wyświetlaczu pojawi się symbol USB „”.
7. Włącz zasilanie USB.
8. (Jeśli dotyczy) włącz obciążenie testowe.
9. Na multimetrze:
 - Główny wyświetlacz pokaże aktywną moc w watach, a wyświetlacz pomocniczy pokaże prąd „A”.
 - Naciśnij przycisk **F1**, aby przełączać się między „V” (napięcie) a „W” (aktywna moc).
 - Naciśnij przycisk **F4** kilkakrotnie, aby: rozpocząć/zatrzymać odliczanie czasu oraz wyświetlić łączny prąd i zużycie energii podłączonych obciążeń.
10. Po zakończeniu testów wyłącz zasilanie układu pomiarowego, a następnie odłącz kable.
11. Wyłącz multimetr.

12 Funkcje dodatkowe

Za pomocą przycisków funkcyjnych (F1 - F4) można aktywować różne funkcje dodatkowe. Te funkcje dodatkowe różnią się w zależności od funkcji pomiarowej. 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 zaprotokolowania.



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 wyłączania

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 wyłączania 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 wyłączanie można ustawić za pomocą funkcji Setup i dezaktywować ręcznie.

12.6 Funkcja COMP

Funkcja COMP umożliwia automatyczne porównanie wartości pomiarowych z ustawionymi wstępnie wartościami granicznymi. Umożliwia to szybką ocenę wartości pomiarowych, np. w przypadku dłuższych serii pomiarowych.

12.7 Funkcja RECORD

Funkcja RECORD umożliwia mobilną rejestrację wartości pomiarowych poprzez interfejs Bluetooth® do aplikacji pomiarowej na smartfonie lub tablecie.

12.8 Funkcja SELECT

Do wielu funkcji pomiarowych przypisane są podfunkcje (np. AC/DC). Podfunkcje są zaznaczone w obszarze obrotu. Aby je wybrać, należy nacisnąć przycisk „SELECT”. Każde naciśnięcie powoduje przejście do kolejnej podfunkcji.

12.9 Funkcja SETUP

Za pomocą menu ustawień można dostosować różne ustawienia systemu do potrzeb użytkownika. Nacisnąć i przytrzymać przycisk „SELECT” przez ok. 2 s, aby otworzyć lub zamknąć menu ustawień. Przyciski funkcyjne „F1” i „F2” służą jako przyciski nawigacyjne. Można wybrać punkty menu.

Za pomocą dwóch przycisków ze strzałkami „<” i „>” można wybrać pola ustawień. Wartości można zmieniać za pomocą przycisków funkcyjnych „F3” i „F4”.

W celu opuszczenia menu należy nacisnąć i przytrzymać przycisk „SETUP” przez ok. 2 s.

Brightness	Podświetlenie wyświetlacza
Sound	Dźwięki przycisków

Color Mode	Tryb wyświetlania (jasny/ciemny)
Auto Power Off	Automatyczne wyłączenie (Always ON = dezaktywowane)
Display	Czas wyłączenia podświetlenia wyświetlacza
Key Light	Podświetlenie pozycji na przełączniku obrotowym
Torch Time	Czas wyłączenia latarki (Always ON = dezaktywowany)
Analogue Bar	Włącz/Wyłącz
Cont Threshold	Wartość graniczna dla akustycznego testu ciągłości obwodu (1–1000 Ω)
Set Time	Ustawianie czasu systemowego (godziny:minuty:sekundy)
Set Date	Ustawianie daty
Date Format	Format daty (DD = dzień, MM = miesiąc, YY= rok)
Compare Type	Typ porównania (INNER = w zakresie tolerancji, OUTER = poza zakresem tolerancji)
Compare Min	Dolna granica tolerancji
Compare Max	Górna granica tolerancji
Record Num	Liczba wartości w pamięci (1–10 000 wartości)
Record Rate	Okres zapisu (1–10 000 s)
Factory Reset	Reset do ustawień fabrycznych
Device Info	Wyświetlanie informacji o systemie

12.10 Funkcja latarki

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

Aby aktywować funkcję latarki, należy nacisnąć przycisk „>” z symbolem latarki przez ok. 2 s. Przyciski funkcyjne „F1” do „F4” mają teraz przypisane funkcje do obsługi latarki.

F1 TORCH	aktywuje i dezaktywuje funkcję latarki.
F2 FRONT	Aktywuje diodę LED na stronie przedniej
F3 BACK	Aktywuje diodę LED na stronie tylnej
F4 EXIT	Wychodzenie z menu latarki

12.11 Funkcja Bluetooth® „BLE”

Za pośrednictwem zintegrowanego interfejsu Bluetooth® miernik może przysyłać dane pomiarowe do smartfona lub tabletu i w ograniczonym zakresie można nim sterować.

Do obsługi interfejsu wymagany jest smartfon lub tablet z interfejsem Bluetooth® LE 4.0. Aplikacja „Voltcraft VC800-Series” jest dostępny bezpłatnie w “Google Play” lub “App Store” firmy Apple i musi być zainstalowana w celu obsługi.

Zainstalować aplikację na smartfonie lub tablecie.

Aktywować funkcję Bluetooth® w smartfonie lub tablecie.

Aktywować funkcję Bluetooth® w urządzeniu pomiarowym. W tym celu nacisnąć i przytrzymać przycisk „BLE” przez ok. 2 s. Aktywny interfejs jest sygnalizowany sygnałem dźwiękowym i symbolem Bluetooth®  po lewej stronie w górnym wierszu wyświetlacza.

Otworzyć aplikację na smartfonie lub tablecie i utworzyć nowy projekt, naciskając duży „znak plus” na środku ekranu. Wybrać swoje urządzenie pomiarowe „VC871” z listy dostępnych urządzeń. Po nawiązaniu połączenia przez miernik i aplikację na mierniku obok symbolu interfejsu pojawi się symbol łańcucha. Połączenie danych zostało nawiązane. Miernik przesyła dane pomiarowe do aplikacji i w ograniczonym zakresie można nim sterować z aplikacji. Nie można sterować funkcją przełącznika obrotowego!

Obsługa i konfiguracja w aplikacji znajduje się w oddzielnej instrukcji obsługi aplikacji.

Jest ona dostępna pod adresem URL wymienionym w rozdziale „Najnowsze informacje o produkcie”.

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/μA	Czy bezpiecznik w zakresie pomiarowym mA/μA 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 zmiażdżenia 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).

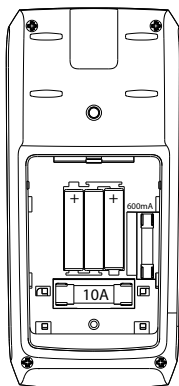
Ponadto po otwarciu wszystkie gniazda pomiarowe zostają mechanicznie zablokowane, aby zapobiec późniejszemu podłączeniu przewodów pomiarowych przy otwartej obudowie. Blokada zostaje automatycznie usunięta, gdy komora baterii i bezpieczników zostanie ponownie zamknięta.

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

Wyjmij 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 kałkiem taśmy klejącej, aby zapobiec zwarciom. Nawet jeśli baterie/akumulatory są rozładowane, zawarta w nich energia szczątkowa może być niebezpieczna w przypadku zwarcia (rozerwanie, silne nagrzanie, pożar, eksplozja).

16 Deklaracja zgodności (DOC)

My, Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Straße 1, D-92242 Hirschau, deklarujemy, że produkt ten jest zgodny z postanowieniami Dyrektywy 2014/53/UE.

- Pełny tekst deklaracji zgodności UE jest dostępny pod następującym adresem internetowym: www.conrad.com/downloads.

Proszę wprowadzić numer produktu w pole wyszukiwania; następnie można ściągnąć deklarację zgodności UE w dostępnych językach.

17 Dane techniczne

17.1 Zasilanie:

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

17.2 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

17.3 Inne

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

Waga 430 g

17.4 Urządzenie

Wyświetlacz 60000 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 wyłączanie 5/10/15/30 minut, zawsze WŁ.

Kategorie pomiarowe CAT III 1000 V, CAT IV 600 V

Stopień zanieczyszczenia 2

Bezpieczeństwo zgodnie z EN61010-1

17.5 Moduł radiowy

Interfejs Bluetooth® LE 4.0

Zakres częstotliwości 2402 - 2480 MHz

Moc nadawania 0,86 dBm

Zasięg transmisji 10 m

17.6 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°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
60,000 mV*	0,001 mV	$\pm(0,2\% + 30)$
600,00 mV*	0,01 mV	$\pm(0,08\% + 5)$
6,0000 V	0,0001 V	$\pm(0,08\% + 6)$
60,000 V	0,001 V	$\pm(0,08\% + 6)$
600,00 V	0,01 V	$\pm(0,1\% + 6)$
1000,0 V	0,1 V	$\pm(0,15\% + 6)$

*Dostępne tylko za pomocą funkcji pomiarowej „mV”

Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V; impedancja: 10 M Ω

Przy zwartym wejściu pomiarowym możliwe jest wskazanie ≤ 10 zliczeń.

Pomiar w trybie niskiej impedancji LoZ nie jest określony.

Napięcie przemienne V/AC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600,0 mV*	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 10)$
6,000 V	0,001 V	$\pm(0,8\% + 5)$
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: 10–100% zakresu pomiarowego Zakres częstotliwości od 45 Hz do 1 kHz; zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V; impedancja: 10 MΩ Przy zwartym wejściu pomiarowym możliwe jest wskazanie 10 zliczeń. Wartość szczytowa TrueRMS (Crest Factor (CF)) ≤ 3 CF do 600 V 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
600,00 μ A	0,01 μ A	$\pm(0,5\% + 10)$
6000,0 μ A	0,1 μ A	$\pm(0,5\% + 5)$
60,000 mA	0,001 mA	$\pm(0,6\% + 10)$
600,00 mA	0,01 mA	$\pm(0,6\% + 5)$
6,0000 A	0,0001 A	$\pm(1,0\% + 10)$
10,000 A	0,001 A	$\pm(1,2\% + 7)$
Zabezpieczenie przed przeciążeniem: Bezpiecznik Bezpieczniki: μ 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 pętli zwarcia 4–20 mA/DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0–100%	0,01 %	$\pm(1,2\% + 2)$
Zabezpieczenie przed przeciążeniem: Bezpiecznik Bezpieczniki: μ A/mA = bezpiecznik ceramiczny wysokiej mocy 600 mA 1000 V		

Prąd przemienny A/AC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600,00 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,0\% + 5)$
6000 μ A	1 μ A	$\pm(0,8\% + 5)$
60,00 mA	0,01 mA	$\pm(0,8\% + 5)$
600,0 mA	0,1 mA	$\pm(0,8\% + 5)$
6,000 A	0,001 A	$\pm(1,0\% + 10)$
10,00 A	0,01 A	$\pm(1,2\% + 10)$
Zabezpieczenie przed przeciążeniem: Bezpiecznik Określony zakres pomiarowy: 10–100% zakresu pomiarowego Zakres częstotliwości 45 Hz – 1 kHz Bezpieczniki: μA/mA = bezpiecznik ceramiczny wysokiej mocy F600mA1000V 10 A = bezpiecznik ceramiczny wysokiej mocy F10A1000V Czas pomiaru 10 Wejście A: 10 s z przerwą pomiarową 15 minut		
Wartość szczytowa TrueRMS [Crest Factor (CF)] ≤ 3 CF w całym zakresie 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%		

Rezystancja

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600,00 Ω^*	0,01 Ω	$\pm(0,5\% + 10)$
6,0000 k Ω^*	0,0001 k Ω	$\pm(0,3\% + 10)$
60,00 k Ω	0,01 k Ω	$\pm(0,2\% + 5)$
600,0 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(0,2\% + 5)$
6,000 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(0,6\% + 5)$
60,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1,5\% + 7)$
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
6,0000 nF*	0,0001 nF	$\pm(5,0\% + 100)$
60,000 nF*	0,001 nF	$\pm(2,5\% + 20)$
600,00 nF*	0,01 nF	$\pm(2,5\% + 20)$
6,0000 μ F*	0,0001 μ F	$\pm(2,5\% + 20)$
60,000 μ F	0,001 μ F	$\pm(2,0\% + 20)$
600,00 μ F	0,01 μ F	$\pm(2,0\% + 20)$
6000,0 μ F	0,1 μ F	$\pm(4,0\% + 20)$
60,000 mF	0,001 mF	$\pm(5,0\% + 20)$
Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V *Dokładność dla zakresu pomiarowego ≤ 600 nF obowiązuje tylko przy zastosowaniu funkcji REL		

Częstotliwość „Hz” (elektronicznie)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
60,000 Hz	0,001 Hz	±(0,08% + 5)
600,00 Hz	0,01 Hz	
6,0000 kHz	0,0001 kHz	
60,000 kHz	0,001 kHz	
600,00 kHz	0,01 kHz	
6,0000 MHz	0,0001 MHz	
60,000 MHz	0,001 MHz	
Poziom sygnału (bez udziału napięcia stałego): ≤ 100 kHz: 0,5 – 20 Vrms 100 kHz – 1 MHz: 0,6 – 20 Vrms > 1 MHz: 0,8 – 20 Vrms Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V Duty Cycle (cykl pracy): 0,1–99,9%, nie określono		

Test diod

Napięcie kontrolne	Rozdzielczość
Ok. 3,2 V/DC	0,0001 V
Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 1000 V; prąd kontrolny: 1,5 mA typ.	

Akustyczny tester ciągłości

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość
600,0 Ω	0,1 Ω
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 $<+40^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$	$\pm(2,0\% + 30)$
od +40 do $<+100^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$	$\pm(1,0\% + 20)$
od +100 do $+1000^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$	$\pm(3,0\%)$
od -40 do $<+32^{\circ}\text{F}$	0,2 $^{\circ}\text{F}$	$\pm(4,0\% + 50)$
od +32 do $<+210^{\circ}\text{F}$	0,2 $^{\circ}\text{F}$	$\pm(2,0\% + 40)$
od +210 do $+1832^{\circ}\text{F}$	0,2 $^{\circ}\text{F}$	$\pm(5,0\% + 0)$
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!

Pomiar mocy DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0 - 2500,0 W	0,1 W	$\pm(2,0\% + 10)$
0 - 250,0 V	0,1 V	$\pm(1,0\% + 10)$
0 - 10,0 A	0,1 A	$\pm(1,0\% + 10)$
Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V, 10 A		



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!

Pomiar mocy AC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0 - 2500,0 W	0,1 W	$\pm(2,0\% + 10)$
0 - 2500,0 VA	0,1 VA	$\pm(2,0\% + 10)$
0 - 250,0 V	0,1 V	$\pm(1,0\% + 10)$
0 - 10,0 A	0,1 A	$\pm(1,0\% + 10)$
50/60 Hz	0,1 Hz	$\pm(1,0\% + 10)$
Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V, 10 A		



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!

Pomiar mocy USB

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
240,0 W	0,1 W	$\pm(2,0\% + 10)$
48,00 V	0,01 V	$\pm(0,5\% + 5)$
5,00 A	0,01 A	$\pm(1\% + 5)$
0–99999 mAh	1 mAh	
0–1000 Wh	1 Wh	
99 h 59 m 59 s	1 s	
Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V, 10 A		



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).

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 2026 by Conrad Electronic SE.
