

VOLTCRAFT®

Ⓟ Instrukcja użytkowania

Cyfrowy miernik uniwersalny Voltcraft VC185 TRMS

Nr zamówienia: 1626067 VC185

Strona 2 - 29



	Strona
1. Wstęp.....	4
2. Objasnienie symboli.....	4
3. Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem.....	5
4. Zawartość dostawy.....	6
5. Informacje dotyczące bezpieczeństwa.....	6
a) Podstawowe informacje.....	6
b) Baterie/akumulatory.....	7
c) Osoby i produkt.....	7
6. Opis produktu.....	9
7. Elementy obsługowe.....	9
8. Wskazania i symbole LC wyświetlacza LC na urządzeniu.....	10
9. Obsługa.....	11
a) Przełącznik obrotowy (5).....	11
b) Włączanie i wyłączanie urządzenia pomiarowego.....	11
c) Automatyczny wybór zakresu.....	11
d) Funkcja HOLD.....	11
e) Funkcja automatycznego wyłączania.....	12
f) Funkcja podświetlenia.....	12
g) Funkcja latarki.....	12
10. Rozpoczęcie pomiarów.....	12
a) Pomiar napięcia „V~ i V  ”.....	13
b) Pomiar rezystancji.....	15
c) Akustyczny test ciągłości.....	16
d) Pomiar pojemności.....	17
e) Test diodowy.....	18
f) Pomiar temperatury.....	19
g) Pomiar częstotliwości i współczynników wypełnienia.....	20
h) Pomiar natężenia prądu (A  i AC~).....	20
i) Bezdotykowy test napięcia „NCV”.....	22

11. Czyszczenie i konserwacja	23
a) Ogólne informacje	23
b) Czyszczenie	23
c) Wymiana bezpiecznika	23
d) Wkładanie/wymiana baterii	24
12. Rozwiązywanie problemów	25
13. Utylizacja	25
a) Produkt	25
b) Baterie/akumulatory	25
14. Dane techniczne	26
a) Napięcie DC (V )	26
b) Napięcie AC (V~)	27
c) Prąd DC (A )	27
d) Prąd AC (A~)	27
e) Rezystancja	28
f) Pojemność	28
g) Częstotliwość / współczynnik wypełnienia	28
h) Test diody / ciągłości	29
i) Temperatura	29
j) Bezdotykowy test napięcia	29

1. Wstęp

Szanowni Państwo,

dziękujemy za zakup tego produktu.

Produkt jest zgodny z obowiązującymi wymogami krajowymi i europejskimi.

W celu utrzymania tego stanu oraz zapewnienia bezpiecznej eksploatacji użytkownik musi stosować się do niniejszej instrukcji użytkownika!



Niniejsza instrukcja użytkownika należy do tego produktu. Zawiera ona ważne wskazówki dotyczące uruchomienia produktu oraz postępowania z nim. Należy o tym pamiętać przekazując produkt osobom trzecim. Należy zachować niniejszą instrukcję użytkownika do późniejszego korzystania!

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

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

Strona www: www.conrad.pl

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

2. Objasnienie symboli



Wykrzyknik w trójkącie wskazuje ważne instrukcje w tej instrukcji obsługi, które absolutnie muszą być przestrzegane.



Trójkąt zawierający symbol błyskawicy ostrzega przed niebezpieczeństwem porażenia prądem elektrycznym lub naruszeniem bezpieczeństwa elektrycznego urządzenia.



Symbol ten można znaleźć, udzielając wskazówek i informacji na temat działania.



Ten produkt został przetestowany pod kątem CE i spełnia niezbędne europejskie wytyczne.



Klasa ochrony II (podwójna lub wzmocniona izolacja, izolacja ochronna)

CAT I
Kategoria pomiarowa I dla pomiarów wykonywanych przy urządzeniach elektrycznych i elektronicznych, które nie mają bezpośredniego zasilania napięciem (np. urządzenia zasilane bateriami, niskie napięcie ochronne, napięcie sygnałowe i sterowania itd.)

CAT II Kategoria pomiarowa II dla pomiarów wykonywanych przy urządzeniach elektrycznych i elektronicznych, które są podłączone bezpośrednio do gniazda zasilania sieciowego. Ta kategoria obejmuje także wszystkie niższe kategorie (np. CAT I do pomiaru napięcia sygnałowego i sterowania).

CAT III Kategoria pomiarowa III dla pomiarów wykonywanych na instalacji w budynkach (np. gniazda i podrozdzielnie). Ta kategoria obejmuje także wszystkie niższe kategorie (np. CAT II do pomiaru urządzeń elektrycznych). Pomiar w CAT III jest dopuszczalny tylko z końcówkami pomiarowymi o maksymalnej wolnej długości styku 4 mm i z osłonami na końcówkach pomiarowych.



Potencjał uziemienia

3. Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Pomiar i wyświetlanie parametrów elektrycznych w zakresie kategorii przepięciowej III (do maks. 600 V względem potencjału uziemienia, zgodnie z EN 61010-2-033:2012 i EN 61326-1:2013; EN 61326-2-2:2013, EN 61010-2-030:2010; EN 61010-2-033:2012).

- Pomiar napięcia stałego i przemiennego do maks. 600 V
- Pomiar prądów stałych i przemiennych (w mA, μ A, A) maksymalnie do 10 A
- Pomiar rezystancji do 60 M Ω
- Akustyczny test ciągłości
- Pomiar pojemności
- Testowanie diod
- Pomiar temperatury za pomocą czujnika termicznego typu K
- Pomiar częstotliwości w Hz i współczynnik wypełnienia w %
- Bezdotykowy test napięcia 230 V / AC

Funkcje pomiarowe wybiera się za pomocą pokrętki. Zakres pomiarowy jest wybierany automatycznie dla wszystkich funkcji pomiarowych oprócz pomiaru temperatury i bezdotykowego pomiaru napięcia. Ręczne ustawienie możliwe jest w dowolnym momencie, z wyjątkiem tych dwóch ostatnich.

Cyfrowy miernik uniwersalny przedstawia rzeczywiste skuteczne wartości zmierzone (True RMS) w bezpośrednim i zmiennym zakresie pomiarowym napięcia i natężenia.

Polaryzacja jest automatycznie oznaczana prefiksem (-), jeśli zmierzona wartość jest ujemna.

Wejścia pomiarowe są zabezpieczone przed przeciążeniem. Napięcie w obwodzie pomiarowym nie może przekroczyć 600 V. Zakresy pomiarowe są wyposażone w wysokiej jakości ceramiczne bezpieczniki.

Urządzenie może być zasilane tylko baterią blokową 9 V.

Cyfrowy miernik uniwersalny nie może być użytkowany, gdy jest otwarty, tj. z otwartą komorą baterii lub, gdy nie ma pokrywy komory baterii. Pomiary w wilgotnych pomieszczeniach lub w niekorzystnych warunkach otoczenia są niedozwolone.

Niekorzystne warunki otoczenia to:

- wilgoć lub wysoka wilgotność powietrza,
- pyły i łatwopalne gazy, opary lub rozpuszczalniki,
- burze lub podobne warunki, takie jak silne pola elektrostatyczne itp.

Aby zachować bezpieczeństwo i przestrzegać użycia zgodnego z przeznaczeniem, produktu nie można przebudowywać i/lub modyfikować. Stosowanie produktu w celach innych niż zgodne z przeznaczeniem może doprowadzić do jego uszkodzenia. Niewłaściwe użytkowanie może ponadto spowodować zagrożenia, takie jak zwarcia, pożar, porażenie prądem elektrycznym itp. Należy ostrożnie przeczytać i zachować niniejsze instrukcje obsługi. Produkt można przekazywać osobom trzecim wyłącznie z załączoną instrukcją obsługi.

Wszystkie nazwy firm i produktów są znakami handlowymi ich właścicieli. Wszystkie prawa zastrzeżone.



Należy przestrzegać wszystkich instrukcji dotyczących bezpieczeństwa, zawartych w tej instrukcji obsługi.

4. Zawartość dostawy

- Cyfrowy miernik uniwersalny
- Przewody pomiarowe
- Bateria blokowa 9 V
- Czujnik termiczny typu K
- Instrukcja obsługi



Aktualne Instrukcje obsługi

Pobierz aktualne instrukcje obsługi poprzez link www.conrad.com/downloads lub zeskanuj przedstawiony kod QR. Postępuj zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na stronie internetowej.

5. Informacje dotyczące bezpieczeństwa



Należy dokładnie przeczytać instrukcje obsługi i bezwzględnie przestrzegać informacji dotyczących bezpieczeństwa. W przypadku nieprzestrzegania wskazówek dotyczących bezpieczeństwa i informacji o prawidłowym użytkowaniu zawartych w niniejszej instrukcji nie ponosimy żadnej odpowiedzialności za wynikłe uszkodzenia ciała lub mienia. W takich przypadkach wygasa rękojmia/gwarancja.

a) Podstawowe informacje

- Miernik i akcesoria nie są zabawkami. Należy trzymać je poza zasięgiem dzieci i zwierząt.
- Nie pozostawiaj materiałów opakowaniowych bez nadzoru. Dzieci mogą się zacząć nimi bawić, co jest niebezpieczne.



- Chronić produkt przed ekstremalnymi temperaturami, bezpośrednim światłem słonecznym, silnymi wstrząsami, wysoką wilgotnością, wilgocią, palnymi gazami, oparami i rozpuszczalnikami.
- Produktu nie należy poddawać obciążeniom mechanicznym.
- Jeśli bezpieczne użytkowanie produktu nie jest dłużej możliwe, należy wyłączyć je z użycia i zabezpieczyć przed przypadkowym użyciem. Bezpieczne użytkowanie nie jest gwarantowane, jeśli produkt:
 - nosi widoczne ślady uszkodzeń,
 - nie działa prawidłowo,
 - był przechowywany przez dłuższy czas w niekorzystnych warunkach; lub
 - został poddany poważnym obciążeniom związanym z transportem.
- Z produktem należy obchodzić się ostrożnie. Wstrząsy, uderzenia lub upadek z nawet niewielkiej wysokości może spowodować uszkodzenia produktu.
- Należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa oraz użytkowania wszystkich innych urządzeń stosowanych w połączeniu z produktem.
- W przypadku jakichkolwiek wątpliwości dotyczących obsługi, bezpieczeństwa lub podłączania urządzenia należy skonsultować się ze specjalistą.
- Konserwacja, modyfikacje i naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez specjalistę lub specjalistyczną placówkę handlową.
- W przypadku jakichkolwiek pytań, na które nie można odpowiedzieć na podstawie tej instrukcji obsługi, należy skontaktować się z naszym działem wsparcia lub pracownikiem technicznym.

b) Baterie/akumulatory

- Upewnij się, że włożyłeś baterię z zachowaniem prawidłowej polaryzacji.
- Aby zapobiec wyciekowi baterii, wyjmij ją, jeżeli nie zamierzasz korzystać z produktu przez dłuższy czas. Przeciekające lub uszkodzone baterie ze względu na zawarte w nich substancje żrące mogą powodować oparzenia, gdy wejdą w kontakt ze skórą. Zawsze noś odpowiednie rękawice ochronne, gdy masz do czynienia z uszkodzonymi bateriami.
- Baterie należy przechowywać w miejscu niedostępnym dla dzieci. Nie należy pozostawiać baterii leżące wokół, ponieważ istnieje ryzyko, że dzieci lub zwierzęta mogą je połknąć.
- Baterii nie wolno demontować, zwierać ich końcówek, ani wrzucać do ognia. Nigdy nie ładuj baterii nie nadających się do ponownego ładowania, ponieważ może to spowodować wybuch.

c) Osoby i produkt

- Nie używaj urządzenia, jeśli tylna pokrywa nie jest zamknięta. Może to stwarzać ryzyko porażenia prądem elektrycznym.
- Przed każdym pomiarem sprawdź miernik i przewody testowe pod kątem uszkodzeń.
- Nie używaj urządzenia, jeśli urządzenie lub przewody testowe są uszkodzone lub jeśli podejrzewasz, że urządzenie nie działa prawidłowo. Zwróć szczególną uwagę na izolację. Nigdy nie przeprowadzaj żadnych pomiarów, jeśli izolacja ochronna jest uszkodzona (rozdarta, naderwana itp.). Wymień przewód pomiarowy, jeśli warstwa izolacji jest uszkodzona.
- Nigdy nie używaj produktu w bezpośrednim sąsiedztwie:



- silnych pól magnetycznych lub elektromagnetycznych
- anten nadawczych lub generatorów wysokich częstotliwości.

Może to wpłynąć na pomiar.

- W celu pomiaru, przełącznik obrotowy należy ustawić w odpowiednim położeniu.
- Podczas pomiaru należy używać wyłącznie przewodów pomiarowych zgodnych ze specyfikacją miernika uniwersalnego.
- Napięcie między punktami przyłączeniowymi miernika a potencjałem ziemi nie może przekraczać 600 V DC/AC w CAT III.
- Przed każdym pomiarem sprawdzaj miernik i przewody pomiarowe pod kątem uszkodzeń. Nigdy nie przeprowadzaj żadnych pomiarów, jeśli izolacja ochronna jest uszkodzona (rozdarta, naderwana itp.).
- Nie zmieniaj wewnętrznego obwodu urządzenia, aby uniknąć uszkodzenia urządzenia i zranienia użytkowników.
- Końcówki pomiarowe należy odłączyć od mierzonego obiektu za każdym razem, gdy zmienia się zakres pomiarowy.
- Napięcie między punktami przyłączeniowymi miernika a potencjałem ziemi nie może przekraczać 600 V (DC/AC) w CAT III.
- Zachowaj szczególną ostrożność w przypadku napięć przemiennych wyższych niż 25 V (AC) lub 35 V przy napięciach stałych (DC)! Nawet przy tych napięciach możliwe jest porażenie potencjalnie śmiertelnym prądem po dotknięciu przewodów elektrycznych.
- Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, nie wolno dotykać połączeń / punktów pomiarowych mierzonych bezpośrednio lub pośrednio podczas pomiaru.
- Podczas pomiarów nie wolno sięgać poza wyraźne ślady na powierzchni zacisku na końcówkach pomiarowych.
- Nie używaj miernika uniwersalnego tuż przed, w trakcie lub tuż po burzy z piorunami (błyskawica! / nadmierne napięcie wysokiej energii!). Upewnij się, że twoje ręce, buty, ubranie, podłoga, obwody i elementy obwodu są suche.
- Nigdy nie wylewaj żadnych cieczy na urządzenia elektryczne, ani nie kładź w ich pobliżu przedmiotów, wypełnionych cieczą. Jeśli jednak ciecz lub obcy przedmiot dostanie się do wnętrza urządzenia, najpierw należy odciąć zasilanie odpowiedniego gniazda (np. poprzez wyłączenie wyłącznika automatycznego), a następnie wyjąć wtyczkę kabla zasilania z gniazdka sieciowego. Nie używaj już więcej produktu, lecz przekaż go do specjalistycznego warsztatu.
- Nigdy nie używaj miernika uniwersalnego zaraz po przeniesieniu go z chłodnego miejsca do ciepłego. Kondensacja wilgoci mogłaby spowodować uszkodzenie produktu. Przed podłączeniem i użyciem produktu pozwól, aby ogrzał się on do temperatury pomieszczenia. Może to potrwać kilka godzin.
- W instytucjach handlowych należy przestrzegać przepisów o zapobieganiu wypadkom stowarzyszenia ubezpieczeń dla systemów elektrycznych oraz materiałów operacyjnych.
- W szkołach, centrach szkoleniowych, warsztatach komputerowych i samopomocy, obsługa mierników musi być nadzorowana przez przeszkolony personel w odpowiedzialny sposób.

6. Opis produktu

Miernik uniwersalny wskazuje zmierzone wartości na cyfrowym wyświetlaczu, który można podświetlić. Wyświetlacz wartości zmierzonej cyfrowego miernika uniwersalnego obejmuje 6000 zliczeń (zliczenie = najmniejsza wyświetlana wartość).

Miernik może być używany do profesjonalnych zastosowań do CAT III.

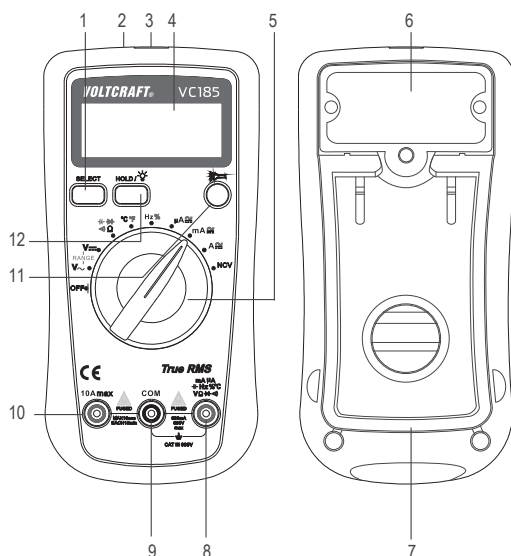
W kątowych wtyczkach dołączonych przewodów pomiarowych znajdują się transportowe nasadki ochronne. Zdejmij je przed włożeniem wtyczek do gniazd miernika.

Z tyłu znajduje się rozsuwany składany stojak (7), za pomocą którego można ustawić cyfrowy miernik uniwersalny. Ułatwia to odczytanie wyświetlacza.

Funkcja automatycznego wyłączania wyłącza miernik uniwersalny niezależnie, jeśli nie jest on używany przez dłuższy czas. Chroni to baterię i wydłuża jej żywotność.

Po każdym naciśnięciu przełącznika obrotowego (5) i przełączeniu funkcji zostanie wygenerowany sygnał dźwiękowy, w celu potwierdzenia.

7. Elementy obsługowe



- 1 Przycisk SELECT
- 2 Bezdotykowy czujnik napięcia
- 3 Latarka
- 4 Wyświetlacz LC
- 5 Przełącznik obrotowy
- 6 Komora baterii
- 7 Składany stojak
- 8 Gniazdo V ($\overline{V}$ Hz % C)
- 9 Gniazdo COM (potencjał odniesienia)
- 10 Gniazdo pomiarowe natężenia, maks. 10 A
- 11 Przycisk latarki
- 12 Przycisk HOLD i podświetlenia

8. Wskazania i symbole LC wyświetlacza LC na urządzeniu

Poniższe symbole i informacje znajdują się na wyświetlaczu LC (4) lub na urządzeniu.



Symbol zmiany baterii. Gdy ten symbol pojawi się na wyświetlaczu LC (4), należy wymienić baterię, aby uniknąć błędów pomiaru!



Ikona błyskawicy dla pomiaru napięcia

AC

Symbol prądu przemiennego na wyświetlaczu LC

DC

Symbol prądu stałego na wyświetlaczu LC



Symbol aktywnej funkcji HOLD, gdy jest aktywna



Symbol aktywnego automatycznego wyłączania

Auto

Automatyczny wybór zakresu jest aktywny (dla napięcia i natężenia AC, napięcia i natężenia DC, rezystancji, częstotliwości)



Symbol testu diody

•••)

Symbol testera ciągłości akustycznej

Ω , $k\Omega$, $M\Omega$

Ohm (jednostka oporu elektrycznego), kilo Ohm (exp. 3), mega Ohm (exp. 6)

Hz, kHz

Herc (jednostka częstotliwości), kilo Herc (exp. 3)

A, mA, μA

Ampery (jednostka natężenia prądu), miliampery (exp.-3), mikroampery (exp. -6)

V, mV

Volt (jednostka napięcia elektrycznego), milivolt (exp. -3)

nF

Farad (jednostka pojemności), nanofarad (exp. -9)

%

Symbol procentu

$^{\circ}C$ / $^{\circ}F$

Jednostki temperatury (Celsjusza i Fahrenheita)

OL

Przepiętnienie wyświetlenia, przekroczenie zakresu pomiarowego



Funkcja pomiaru bezdotykowego rozpoznawania napięcia AC

ErrE

Komunikat o błędzie wewnętrznym

Symbole na urządzeniu

SELECT

Symbol przycisku SELECT

HOLD /

Symbol funkcji HOLD i podświetlania



Symbol funkcji lampy LED

OFF

Pozycja przełącznika „OFF”



Pozycja przełącznika dla pomiaru napięcia AC



Pozycja przełącznika dla pomiaru napięcia DC



Pozycja przełącznika dla testowania rezystancji, pojemności i ciągłości (z dźwiękiem)



Pozycja przełącznika dla pomiaru temperatury



Pozycja przełącznika dla pomiaru częstotliwości i współczynnika wypełnienia



Pozycja przełącznika dla pomiaru natężenia (μA)



Pozycja przełącznika dla pomiaru natężenia (mA)



Pozycja przełącznika dla pomiaru natężenia (A)



Pozycja przełącznika dla bezdotykowego pomiaru napięcia AC



VOLT SENSOR Symbol wskazujący położenie zintegrowanego czujnika do bezdotykowego wykrywania napięcia AC.

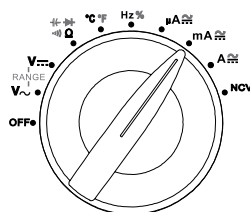
9. Obsługa

Miernik uniwersalny wyświetla zmierzone wartości na cyfrowym wyświetlaczu LC (4).

Wartość pomiarowa wyświetlacza LC (4) cyfrowego miernika uniwersalnego VC185 obejmuje 6000 zliczeń (liczba = najmniejsza wyświetlana wartość). Urządzenie pomiarowe może być wykorzystywane do profesjonalnych zastosowań, szczególnie w przemyśle elektronicznym (do CAT III 600 V). Aby zwiększyć czytelność, cyfrowy miernik uniwersalny można również ustawić ze składanym stojakiem (7) z tyłu w pozycji pionowej na stołach lub ławach roboczych.

a) Przełącznik obrotowy (5)

Główne funkcje pomiarowe wybiera się za pomocą przełącznika obrotowego (5). Gdy przełącznik obrotowy (5) jest ustawiony na funkcję pomiaru, miernik zostaje włączony „ON”. Jeśli przełącznik miernika uniwersalnego jest ustawiony na „OFF”, miernik jest wyłączony. Zawsze wyłączaj miernik, jeśli nie jest używany. Wybierz między podfunkcjami za pomocą przycisku SELECT (1).



b) Włączanie i wyłączanie urządzenia pomiarowego

- Cyfrowy miernik uniwersalny jest włączany i wyłączany za pomocą przełącznika obrotowego (5). Podczas włączania cyfrowego miernika uniwersalnego rozlegną się dwa sygnały dźwiękowe. Wszystkie symbole na wyświetlaczu LC (4) będą wyświetlane początkowo przez około 2 sekundy.
- Przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem pomiarowym należy upewnić się, że dołączona bateria jest prawidłowo włożona. Do zasilania napięciem potrzebna jest bateria blokowa 9 V. Jest ona jednym z elementów dostawy. Wymień baterię zgodnie z opisem w rozdziale „11. Czyszczenie i konserwacja”.
- Gdy przełącznik obrotowy (5) jest ustawiony na „OFF”, cyfrowy miernik uniwersalny jest wyłączony. Zawsze wyłączaj urządzenie pomiarowe, jeśli nie jest ono używane.
- Urządzenie jest gotowe do wykonania pomiaru w ciągu 2 sekund po uruchomieniu. Zrestartuj urządzenie, jeśli wyświetli się komunikat błędu „ErrE”.

c) Automatyczny wybór zakresu

W cyfrowym mierniku uniwersalnym automatyczny wybór zakresu (auto zakres) jest aktywny we wszystkich funkcjach pomiarowych (z wyjątkiem pomiaru temperatury i pomiaru bezdotykowego). Ta funkcja automatycznie ustawia właściwy zakres pomiarowy. W razie potrzeby tryb automatyczny zostaje włączony po przełączeniu przełącznika obrotowego (5) do dowolnego trybu pomiarowego.

d) Funkcja HOLD

Przycisk HOLD (12) pozwala zachować wartość pomiaru na wyświetlaczu LC (4). Na wyświetlaczu LC (4) pojawi się symbol „H”. Ułatwia to czytanie, np. w celu dokumentowania. Kolejne naciśnięcie ponownie przełączy się na pomiar. Zwróć też uwagę, że przycisk HOLD nie został naciśnięty na początku pomiaru (wyświetlacz z naciśniętym przyciskiem HOLD: „H”). Jeśli funkcja HOLD zostanie aktywowana przed rozpoczęciem pomiaru, żadna zmierzona wartość nie zostanie wyświetlona!

e) Funkcja automatycznego wyłączania

Cyfrowy miernik uniwersalny ma funkcję automatycznego wyłączania, która automatycznie wyłącza urządzenie po 15 minutach bezczynności (brak pomiaru), w celu oszczędzania energii. Naciśnięcie dowolnego przycisku powoduje ponowne uruchomienie urządzenia.

- Funkcja automatycznego wyłączania jest włączana automatycznie po włączeniu cyfrowego miernika uniwersalnego. Na wyświetlaczu LC (4) pojawi się symbol ☺.
- Aby wyłączyć funkcję automatycznego wyłączania, naciśnij i przytrzymaj przycisk SELECT (1), podczas gdy cyfrowy miernik uniwersalny jest wyłączony „OFF”. Przytrzymaj naciśnięty przycisk SELECT (1), obracając pokrętkę (5) w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, aby włączyć cyfrowy miernik uniwersalny. Na wyświetlaczu LC (4) pojawi się symbol ☺. Funkcja automatycznego wyłączania jest wyłączona. Cyfrowy miernik uniwersalny pozostaje zawsze włączony, nawet jeśli nie są wykonywane żadne pomiary.
- Aby ponownie włączyć funkcję automatycznego wyłączania, wyłącz cyfrowy miernik uniwersalny i włącz go ponownie, bez naciśnięcia żadnego innego przycisku.

f) Funkcja podświetlenia

Podczas dowolnego pomiaru naciśnij i przytrzymaj przycisk HOLD (12) przez dwie sekundy, aby włączyć podświetlenie wyświetlacza LC (4). Naciśnij i przytrzymaj go przez dwie sekundy, aby wyłączyć podświetlenie.

g) Funkcja latarki

- Naciśnij przycisk latarki (11), aby włączyć światło latarki (3).
- Naciśnij drugi raz, aby zwiększyć jasność latarki LED.
- Naciśnij trzeci raz, aby ją wyłączyć.

10. Rozpoczęcie pomiarów



Nie przekraczaj maksymalnych dozwolonych wartości wejściowych. Nie należy dotykać obwodów ani części obwodów, jeżeli mogą w nich znajdować się napięcia wyższe niż 25 V AC (rms) lub 35 V DC. Śmiertelne niebezpieczeństwo!



Przed pomiarem sprawdź podłączone przewody pomiarowe pod kątem uszkodzeń, takich jak na przykład nacięcia, pęknięcia lub zgniecenia. Uszkodzone przewody pomiarowe nie mogą być dłużej używane. Śmiertelne niebezpieczeństwo!

Podczas pomiaru nie chwytaj poza zaznaczone oznaczenia i obręcze znajdujące się na końcówkach pomiarowych. Możesz podłączyć tylko dwa przewody pomiarowe do urządzenia pomiarowego, które są wymagane do wykonania pomiaru. Ze względów bezpieczeństwa usuń z urządzenia wszystkie przewody pomiarowe, które nie są wymagane.

Pomiary w obwodach elektrycznych > 25 V/AC i > 35 V/DC mogą być wykonywane wyłącznie przez specjalistów i pracowników przeszkolonych technicznie, którzy są zaznajomieni z odpowiednimi przepisami i wynikającym z tego ryzykiem.



Gdy na wyświetlaczu pojawi się „OL” (środek wyświetlacza LC (4)), przekroczyłeś zakres pomiarowy. Wybierz następny wyższy zakres pomiarowy.

Zakres napięcia „V/AC” ma rezystancję wejściową około 10 MΩ. Zakres napięcia „V/DC” ma na wejściu rezystancję wejściową około 10 MΩ.

Nie przelączaj przelącznika obrotowego podczas pomiaru. Końcówki pomiarowe należy usuwać z mierzonego obiektu za każdym razem, gdy zmienia się zakres pomiarowy.

Przed każdym pomiarem upewnij się, że miernik nie jest ustawiony na inny zakres pomiarowy.

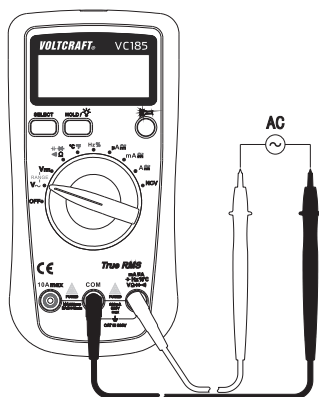
a) Pomiar napięcia „V~ i V —”



Przed pomiarem napięcia należy zawsze upewnić się, że przyrząd pomiarowy nie jest ustawiony na zakres pomiarowy dla natężenia prądu.

Aby zmierzyć napięcie AC (V ~), należy postępować w następujący sposób:

- Włącz cyfrowy miernik uniwersalny i wybierz zakres pomiarowy „V ~” za pomocą przelącznika obrotowego (5). Na ekranie LC (4) pojawi się „AC”.
- Tryb automatyczny jest wybrany domyślnie. W trybie automatycznym cyfrowy miernik uniwersalny automatycznie określa zakres pomiaru napięcia. Aby wyłączyć tryb automatyczny i ręcznie wybrać zakres pomiarowy, naciśnij raz przycisk SELECT (1). Symbol „Auto” znika z wyświetlacza LC (4).
- Naciśnij kilkakrotnie przycisk SELECT (1), aby wybrać zakres pomiarowy. Kropka dziesiąta na wyświetlaczu przesuwają pozycję pomiędzy cyframi, wskazując aktualnie ustawiony zakres pomiarowy. Jednostki mV lub V są również odpowiednio wyświetlane. Wybierz odpowiedni zakres pomiarowy dla zadania pomiarowego. Przestrzegaj maksymalnych wartości wejściowych (patrz także rozdział 14. Dane techniczne), które nie mogą zostać przekroczone podczas pomiaru.
- Aby ponownie włączyć tryb automatyczny, naciśnij i przytrzymaj przycisk SELECT (1) przez około 2 sekundy. Symbol „Auto” pojawi się na wyświetlaczu LC (4). Tryb automatyczny jest włączony.
- Włóż czerwony przewód pomiarowy do gniazda V (8), a czarny przewód pomiarowy do gniazda COM (9).
- Następnie połącz obie końcówki pomiarowe równolegle z mierzonym obiektem (gniazdo, przełącznik, przelącznik itp.).
- Czerwona końcówka pomiarowa wskazuje biegun dodatni, a czarna końcówka pomiarowa biegun ujemny.
- Odczyt jest wskazany na wyświetlaczu LC. Jednostka aktualnego pomiaru przedstawiona jest w V lub mV. Odczyty są prawdziwymi wartościami średniej kwadratowej.
- Naciśnij przycisk HOLD (12), aby w razie potrzeby zablokować zmierzoną wartość. Na wyświetlaczu LC (4) pojawia się symbol . Naciśnij przycisk HOLD (12), aby zwolnić zablokowaną wartość. Symbol wstrzymania  znika z wyświetlacza LC (4).



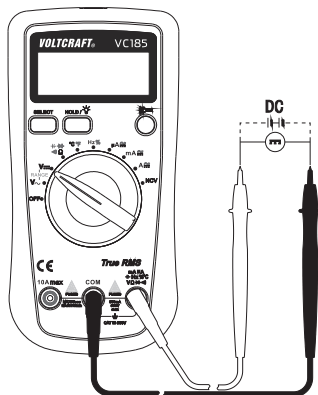
- Po zakończeniu pomiaru odłącz przewody pomiarowe od mierzonego obiektu i wyłącz cyfrowy miernik uniwersalny. Ustaw przełącznik obrotowy w pozycji „OFF”.



Przed pomiarem napięcia należy zawsze upewnić się, że przyrząd pomiarowy nie jest ustawiony na zakres pomiarowy dla natężenia prądu.

Aby zmierzyć napięcie „DC” (V $\overline{\text{---}}$), należy postępować w następujący sposób:

- Włącz cyfrowy miernik uniwersalny i wybierz zakres pomiarowy „V $\overline{\text{---}}$ ” za pomocą przełącznika obrotowego (5). Na wyświetlaczu LC (4) pojawi się „DC”.
- Tryb automatyczny jest wybrany domyślnie. W trybie automatycznym cyfrowy miernik uniwersalny automatycznie określa zakres pomiaru napięcia. Aby wyłączyć tryb automatyczny i ręcznie wybrać zakres pomiarowy, naciśnij raz przycisk SELECT (1). Symbol „Auto” znika z wyświetlacza LC (4).
- Naciśnij kilkakrotnie przycisk SELECT (1), aby wybrać zakres pomiarowy. Kropka dziesiętna na wyświetlaczu przesuwa pozycję pomiędzy cyframi, wskazując aktualnie ustawiony zakres pomiarowy. Wybierz odpowiedni zakres pomiarowy dla zadania pomiarowego. Przestrzegaj maksymalnych wartości wejściowych (patrz także rozdział 14. Dane techniczne), które nie mogą zostać przekroczone podczas pomiaru.
- Aby ponownie włączyć tryb automatyczny, naciśnij i przytrzymaj przycisk SELECT (1) przez około 2 sekundy. Symbol „Auto” pojawi się na wyświetlaczu LC (4). Tryb automatyczny jest włączony.
- Włóż czerwony przewód pomiarowy do gniazda V (8), a czarny przewód pomiarowy do gniazda COM (9).
- Następnie połącz obie końcówki pomiarowe równolegle z mierzoną baterią (przełącznik itp.).
- Czerwona końcówka pomiarowa wskazuje biegun dodatni, a czarna końcówka pomiarowa biegun ujemny.
- Znak ujemnej biegunowości wartości pomiarowej jest wskazywany na wyświetlaczu LC (4) wraz z aktualną wartością pomiarową, jeżeli końcówki pomiarowe są podłączone odwrotnie. Jednostka obecnego pomiaru jest przedstawiona w V.
- Naciśnij przycisk HOLD (12), aby w razie potrzeby zablokować zmierzoną wartość. Na wyświetlaczu LC (4) pojawia się symbol . Naciśnij przycisk HOLD (12), aby zwolnić zablokowaną wartość. Symbol wstrzymania znika z wyświetlacza LC (4).



→ Gdy pojawi się minus „-” dla napięcia stałego przed wartością mierzoną, zmierzone napięcie jest ujemne (lub końcówki pomiarowe zostały odwrócone).

- Po zakończeniu pomiaru odłącz przewody pomiarowe od mierzonego obiektu i wyłącz cyfrowy miernik uniwersalny. Ustaw przełącznik obrotowy w pozycji „OFF”.

b) Pomiar rezystancji



Upewnij się, że wszystkie części obwodu, przełączniki i komponenty oraz inne obiekty pomiarowe są odłączone od napięcia i kondensatory są rozładowane.

Aby zmierzyć rezystancję, wykonaj następujące czynności:

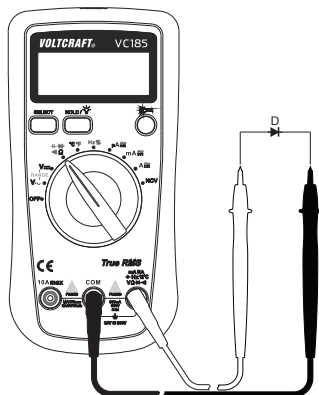
- Włącz cyfrowy miernik uniwersalny i wybierz pozycję ustawienia pomiaru „ Ω ” za pomocą przełącznika obrotowego (5). „M” i symbol „ Ω ” są wyświetlane na wyświetlaczu LC (4).
- Pomiar rezystancji w trybie automatycznym jest wybierany domyślnie i nie można go wyłączyć. Symbol Ω i M dla mega wskazują tryb pomiaru rezystancji i pojawiają się na wyświetlaczu LC (4).
- Włóż czerwony przewód pomiarowy do gniazda V (8), a czarny przewód pomiarowy do gniazda COM (9).
- Następnie podłącz obie końcówki pomiarowe do mierzonego obiektu (rezystor, dioda itd.).
- Czerwona końcówka pomiarowa wskazuje biegun dodatni, a czarna końcówka pomiarowa biegun ujemny.
- Podczas pomiaru wysokiej rezystancji powyżej $> 1 \text{ M}\Omega$, może upłynąć kilka sekund, aż odczyt się ustabilizuje.
- Jeżeli „OL” pojawi się w środku wyświetlacza LC (4), przekroczyłeś zakres pomiarowy lub obwód pomiarowy jest uszkodzony.

→ Zewrzyj końcówki czerwonych i czarnych końcówek pomiarowych, aby sprawdzić działanie. Jeśli rezystancja w przypadku zwarcia przekracza $0,5 \Omega$, sprawdź, czy przewody pomiarowe są poluzowane lub uszkodzone.

- Naciśnij przycisk HOLD (12), aby w razie potrzeby zablokować zmierzoną wartość. Na wyświetlaczu LC (4) pojawia się symbol . Naciśnij przycisk HOLD (12), aby zwolnić zablokowaną wartość. Symbol wstrzymania  znika z wyświetlacza LC (4).

→ Jeśli wymagana jest kompensacja rezystancji przewodzenia, należy przestrzegać poniższych wskazówek. Wynik pomiaru = odczyt rezystora - odczyt przewodów pomiarowych po zwarcu. Napięcie w obwodzie otwartym wynosi 1 V.

- Po zakończeniu pomiaru odłącz przewody pomiarowe od mierzonego obiektu i wyłącz cyfrowy miernik uniwersalny. Ustaw przełącznik obrotowy (5) w pozycji „OFF”.

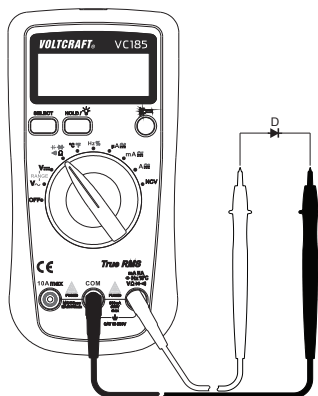


c) Akustyczny test ciągłości



Upewnij się, że wszystkie części obwodu, przełączniki i komponenty oraz inne obiekty pomiarowe są odłączone od napięcia i kondensatory w obwodzie są rozładowane.

- Włącz cyfrowy miernik uniwersalny i wybierz pozycję ustawienia pomiaru „ Ω ” za pomocą przełącznika obrotowego (5). „M” i symbol „ Ω ” są wyświetlane na wyświetlaczu LC (4).
- Tryb automatyczny jest wybrany domyślnie. Aby wybrać tryb testowania ciągłości, naciśnij raz przycisk SELECT (1), aż na wyświetlaczu LC (4) pojawią się symbole „ $\rightarrow$ ” i „ Ω ” oraz „OL”.
- Włóż czerwony przewód pomiarowy do gniazda V (8), a czarny przewód pomiarowy do gniazda COM (9).
- Następnie połącz obie końcówki pomiarowe równolegle z mierzonym obiektem (dioda, bezpiecznik itp.). Czerwona końcówka pomiarowa wskazuje biegun dodatni, a czarna końcówka pomiarowa biegun ujemny. Pomiar jest wyświetlany. Odwróć przewody testowe, aby sprawdzić ciągłość w drugim kierunku.
- Ciągły sygnał dźwiękowy wskazuje ciągłość, brak dźwięku oznacza brak ciągłości.
- Wyświetlany jest również odczyt rezystancji. Jeżeli zmierzona rezystancja wynosi $> 50 \Omega$, obwód jest otwarty (przełącznik jest wyłączony). Jeżeli zmierzona rezystancja $\leq 10 \Omega$, obwód przewodzi.
- Po zakończeniu pomiaru odłącz przewody pomiarowe od mierzonego obiektu i wyłącz cyfrowy miernik uniwersalny. Ustaw przełącznik obrotowy (5) w pozycji „OFF”.



→ Jeśli wykonujesz pomiar rezystancji, upewnij się, że punkty pomiarowe, z którymi się stykasz, są wolne od brudu, oleju, lakieru lutowniczego itp. W takich okolicznościach może powstać błędny pomiar.

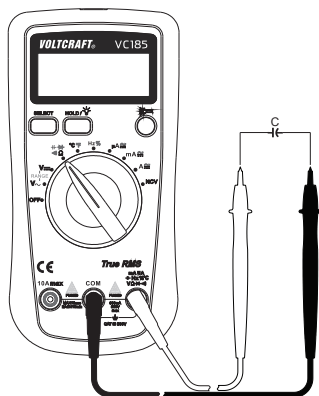
d) Pomiar pojemności



Upewnij się, że wszystkie części obwodu, przełączniki i komponenty oraz inne obiekty pomiarowe są odłączone od napięcia i kondensatory są rozładowane.

- Włącz cyfrowy miernik uniwersalny i wybierz pozycję ustawienia pomiaru „ Ω ” za pomocą przełącznika obrotowego (5). „M” i symbol jednostki „ Ω ” są wyświetlane na wyświetlaczu LC (4). Ω
- Pomiar rezystancji w trybie automatycznym jest wybierany domyślnie i nie można go wyłączyć. Symbol Ω i M dla mega wskazują tryb pomiaru rezystancji i pojawiają się na wyświetlaczu LC (4). Aby wybrać tryb testowania pojemności, naciśnij dwukrotnie przycisk SELECT (1), aż na wyświetlaczu LC (4) pojawi się symbol jednostki pojemności „nF”.
- Włóż czerwony przewód pomiarowy do gniazda V (8), a czarny przewód pomiarowy do gniazda COM (9).

→ Upewnij się, że przed podjęciem jakichkolwiek pomiarów odłączyłeś wszystkie źródła zasilania, rozładowałeś wszystkie kondensatory i zaizolowałeś komponent, który ma być zmierzony, od innych komponentów w obwodzie.



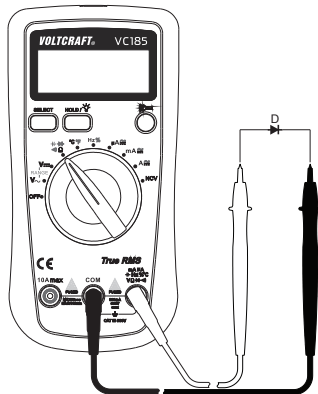
- Teraz połącz obie końcówki pomiarowe z kondensatorem, który ma być zmierzony, z zachowaniem prawidłowej biegunowości. Czerwona końcówka pomiarowa wskazuje biegun dodatni, a czarna końcówka pomiarowa biegun ujemny.
- Wyświetlony zostanie odczyt. Poczekaj, aż wyświetlana wartość się ustabilizuje.
- Jeżeli testowany kondensator jest zwarty lub jego pojemność przekroczy określony zakres pomiarowy, na wyświetlaczu pojawi się symbol „OL”.
- Podczas pomiaru dużych kondensatorów, które zwykle mają pojemność wartości $> 40 \mu\text{F}$, może minąć kilka sekund, zanim odczyt się ustabilizuje.
- Naciśnij przycisk HOLD (12), aby w razie potrzeby zablokować zmierzoną wartość. Na wyświetlaczu LC (4) pojawia się symbol . Naciśnij przycisk HOLD (12), aby zwolnić zablokowaną wartość. Symbol wstrzymania  znika z wyświetlacza LC (4).
- Po zakończeniu pomiaru odłącz przewody pomiarowe od mierzonego obiektu i wyłącz cyfrowy miernik uniwersalny. Ustaw przełącznik obrotowy (5) w pozycji „OFF”.

e) Test diodowy



Upewnij się, że wszystkie części obwodu, przełączniki i komponenty oraz inne obiekty pomiarowe są odłączone od napięcia i rozładowane.

- Włącz cyfrowy miernik uniwersalny i wybierz pozycję ustawienia pomiaru „ Ω ” za pomocą przełącznika obrotowego (5). „M” i symbol „ Ω ” są wyświetlane na wyświetlaczu LC (4).
- Pomiar rezystancji w trybie automatycznym jest wybierany domyślnie i nie można go wyłączyć. Symbol Ω i M dla mega wskazują tryb pomiaru rezystancji i pojawiają się na wyświetlaczu LC (4). Aby wybrać tryb testowania diody, należy trzykrotnie nacisnąć przycisk SELECT (1), aż na wyświetlaczu LC (4) pojawi się symbol diody „ $\rightarrow$ ”.
- Włóż czerwony przewód pomiarowy do gniazda V (8), a czarny przewód pomiarowy do gniazda COM (9).
- Następnie podłącz obie końcówki pomiarowe do mierzonego obiektu (dioda, tranzystor itd.). Czerwona końcówka pomiarowa wskazuje biegun dodatni, a czarna końcówka pomiarowa biegun ujemny.
- Podłącz przewody pomiarowe z końcówkami do każdego końca diody. Zapisz wyświetlony pomiar. Odwróć przewody pomiarowe i zapisz wyświetlony pomiar.
- Naciśnij przycisk HOLD (12), aby w razie potrzeby zablokować zmierzoną wartość. Na wyświetlaczu LC (4) pojawia się symbol $\square$. Naciśnij przycisk HOLD (12), aby zwolnić zablokowaną wartość. Symbol wstrzymania $\square$ znika z wyświetlacza LC (4).
- Jeśli wyświetlacz LC (4) pokazuje napięcie w woltach (V), dioda pokazuje kierunek w przód. Spadek napięcia 0,5-0,8 można zaobserwować na złączu pn dobrej diody silikonowej. Jeśli wyświetli się „OL” (na środku wyświetlacza LC (4)), zmierzona dioda jest odwrócona lub uszkodzona (przerwanie).
- Wykonaj pomiar przeciwny w celu sprawdzenia. Czerwony przewód pomiarowy odpowiada dodatniemu biegunowi (anoda), czarny przewód pomiarowy ujemnemu biegunowi (katoda).
- Dioda silikonowa ma spadek napięcia na poziomie ok. 0,5-0,8 V, diody germanowe zwykle mają około 0,2-0,3 V.
- Dioda jest zwarta, jeśli odczyty pokazują taki sam spadek napięcia w obu kierunkach (około 0,4 V).
- Dioda jest uszkodzona (otwarta), gdy nie pozwala na przepływ prądu w obu kierunkach. Cyfrowy miernik uniwersalny pokazuje w tym przypadku „OL” w obu kierunkach.
- Po zakończeniu pomiaru odłącz przewody pomiarowe od mierzonego obiektu i wyłącz cyfrowy miernik uniwersalny. Ustaw przełącznik obrotowy (5) w pozycji „OFF”.



f) Pomiar temperatury



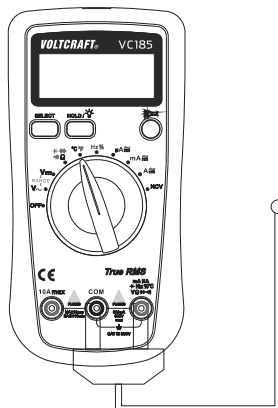
Upewnij się, że wszystkie gniazda pomiarowe nie są zajęte. Usuń wszystkie przewody pomiarowe i adaptery z urządzenia pomiarowego. Podczas pomiaru temperatury tylko czujnik temperatury musi być przedmiotem do pomiaru temperatury. Temperatura pracy miernika nie może być zaniżana ani przekraczana. W przeciwnym razie mogą wystąpić błędy pomiaru. Przed wykonaniem pracy na tych kablach należy wykonać pomiary styków, aby sprawdzić, czy nie ma napięcia w mierzonych miejscach. Czujnik temperatury styku nie może być używany na powierzchniach żywych, nie może być pod napięciem. Czujnik termiczny typu K może być używany do pomiaru temperatury poniżej 230°C / 446°F.

Aby zmierzyć temperaturę, wykonaj następujące czynności:

- Odcłóż wszystkie przewody pomiarowe od przyrządu pomiarowego.
- Włącz cyfrowy miernik uniwersalny i wybierz pomiar temperatury „°C” / „°F” za pomocą przełącznika obrotowego (5).
- Podłącz czujnik temperatury do cyfrowego miernika uniwersalnego, zachowując prawidłową polaryzację. Zacisk TEMP (+) należy włożyć do gniazda V (8), a zacisk COM (-) do gniazda COM (9). Użyj adaptera typu K zawartego w dostawie.
- Temperatura może być wyświetlana w °C lub °F. Wybierz jednostkę temperatury „°C” lub „°F”. Naciśnij raz przycisk SELECT (1), aby przełączyć na jednostkę °C na °F lub odwrotnie.
- Teraz wystawiamy czujnik termiczny typu K na działanie temperatury, którą chcemy zmierzyć.

→ Nie mierz temperatur na ruchomych / obracających się częściach lub miejscach!

- Wyświetlacz LC (4) pokazuje temperaturę na czujniku. Jednostką zmierzonej wartości jest „°C” lub „°F”, zgodnie z ustawieniem. Jeśli pojawi się „OL” (na środku wyświetlacza LC (4)), zakres pomiaru temperatury został przekroczony lub nie jest podłączony żaden czujnik.
- Po zakończeniu pomiaru odłącz adapter i wyłącz cyfrowy miernik uniwersalny. Ustaw przełącznik obrotowy w pozycji „OFF”.



g) Pomiary częstotliwości i współczynników wypełnienia



Nie przekraczaj maksymalnych dozwolonych wartości wejściowych. Nie dotykaj żadnych obwodów ani części obwodów, jeśli

mogą one przewodzić napięcia wyższe niż 25 V/AC rms lub 35 V/DC! Zagrożenie życia!

Maksymalne dopuszczalne napięcie w obwodzie nie może przekraczać 600 V w CAT III.

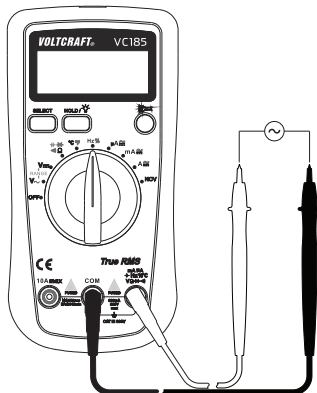
Cyfrowy miernik uniwersalny może służyć do pomiaru i wskazywania częstotliwości napięcia sygnału od 10 Hz do 10 MHz (auto zakres): Podczas pomiaru nie wolno przekraczać maksymalnych wartości (patrz także rozdział 14. Dane techniczne).

Wykonaj następujące czynności, aby zmierzyć częstotliwości:

- Włącz cyfrowy miernik uniwersalny i wybierz pomiar „Hz %” za pomocą przełącznika obrotowego (5).
- Tryb automatyczny jest wybrany domyślnie i nie można go wyłączyć. Symbol „Hz” wskazujący tryb pomiaru częstotliwości pojawia się na wyświetlaczu LC (4).
- Najpierw włóż czarny przewód pomiarowy do gniazda COM (9). Następnie włóż czerwony przewód pomiarowy do gniazda V (8).
- Podłącz dwie końcówki pomiarowe do mierzonego obiektu (generator sygnału, obwód itp.). Czarny przewód pomiarowy jest podłączony jako pierwszy, a czerwony przewód pomiarowy, jako drugi. Położenie końcówek jest dowolne.
- Wyświetlany jest odczyt częstotliwości i odpowiednia jednostka (Hz).
- Aby zmierzyć współczynnik wypełnienia, wybierz odpowiedni wyświetlacz, naciskając raz przycisk SELECT (1). Symbol procentu „%” pojawia się na wyświetlaczu LC (4).
- Odczytaj pomiar na wyświetlaczu LC (4). Symbol dodatni (+) wskazuje POZYTYWNY pomiar procentu napięcia w czasie. Symbol ujemny (-) wskazuje NEGATYWNY pomiar procentu napięcia w czasie.

→ Dodatni odczyt wskazuje zwykle czas włączenia obwodu i ujemny odczyt, jego czas wyłączenia. Czasami negatywna część sygnału może wytworzyć sygnał włączenia.

- Po pomiarze usuń przewody z mierzonego obiektu w odwrotnej kolejności: najpierw czerwony, potem czarny i wyłącz cyfrowy miernik uniwersalny.



h) Pomiar natężenia prądu ($A \rightleftharpoons$ i AC~)



Napięcie w obwodzie pomiarowym nie może przekroczyć 600 V.



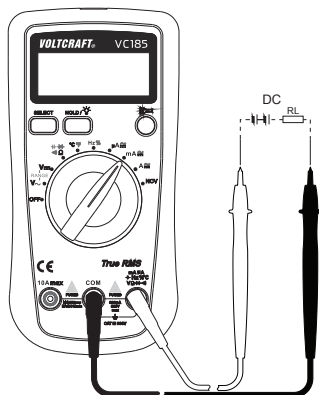
Operacje pomiarowe > 5 A mogą być wykonywane tylko przez maksymalnie 10 sekund, następnie przerwa pomiarowa wynosi 15 minut.

Wszystkie zakresy pomiarowe natężenia są wyposażone w bezpieczniki, a tym samym zabezpieczone przed przeciążeniem.

Aby mierzyć prądy stałe „ μ A, mA, A”, należy postępować w następujący sposób:

→ Zawsze rozpoczynaj bieżące pomiary w najwyższym zakresie pomiarowym i w razie potrzeby zmniejszaj do niższych zakresów. Przed zmianą zakresu pomiarowego zawsze wyłączaj obwód. Wszystkie zakresy pomiaru natężenia są zabezpieczone bezpiecznikami, a tym samym zabezpieczone przed przeciążeniem.

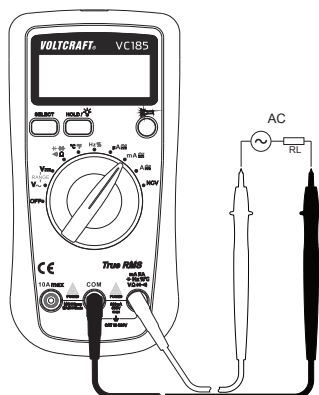
- Włącz cyfrowy miernik uniwersalny i wybierz zakres pomiarowy „A $\overline{\overline{\square}}$ ” za pomocą przełącznika obrotowego (5). Wartości na przełączniku obrotowym (5) wskazują maksymalną wartość pomiaru tego wyboru. Jeśli to możliwe, staraj się rozpocząć pomiar z największym zakresem pomiarowym, ponieważ w przypadku nadmiernego prądu zadziała mały bezpiecznik.
- Podłącz czarny przewód pomiarowy do gniazda COM. Włóż czerwony przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego natężenia prądu 10 A (10) (przy natężeniu prądu > 200 mA) lub do gniazda mA μ A (8) (przy natężeniu prądu < 200 mA).
- Następnie połącz obie końcówki pomiarowe szeregowo z mierzonym obiektem (bateria, obwód itp.); wyświetlacz wskazuje biegunowość mierzonej wartości wraz z aktualnie mierzoną wartością. Jednostką pomiaru jest μ A, mA lub A (w zależności od wybranego zakresu pomiarowego).
- Po przeprowadzeniu pomiaru usuń przewody pomiarowe z mierzonego obiektu. Wyłącz zasilanie przed odłączeniem przewodów pomiarowych. Jest to szczególnie ważne przy pomiarach dużych prądów. Następnie wyłącz cyfrowy miernik uniwersalny. Ustaw przełącznik obrotowy (5) w pozycji „OFF”.



Wykonaj poniższe czynności, aby zmierzyć natężenia prądu AC „ μ A, mA, A”

→ Zawsze rozpoczynaj bieżące pomiary w najwyższym zakresie pomiarowym i w razie potrzeby zmniejszaj do niższych zakresów. Przed zmianą zakresu pomiarowego zawsze wyłączaj obwód. Wszystkie zakresy pomiaru natężenia są zabezpieczone bezpiecznikami, a tym samym zabezpieczone przed przeciążeniem.

- Włącz cyfrowy miernik uniwersalny i wybierz zakres pomiarowy „A” za pomocą przełącznika obrotowego (5). Wartości na przełączniku obrotowym (5) wskazują maksymalną wartość pomiaru tego wyboru. Jeśli to możliwe, staraj się rozpocząć pomiar z największym zakresem pomiarowym, ponieważ w przypadku nadmiernego prądu zadziała mały bezpiecznik.
- Podłącz czarny przewód pomiarowy do gniazda COM. Włóż czerwony przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego natężenia prądu 10 A (10) (przy natężeniu prądu > 200 mA) lub do gniazda mAμA (8) (przy natężeniu prądu < 200 mA).
- Następnie połącz końcówki pomiarowe szeregowo z mierzonym obiektem (bateria, obwód itp.); wyświetlacz wskazuje biegunowość mierzonej wartości wraz z aktualnie mierzoną wartością. Jednostką pomiaru jest μA, mA lub A (w zależności od wybranego zakresu pomiarowego).
- Po przeprowadzeniu pomiaru usuń przewody pomiarowe z mierzonego obiektu. Wyłącz zasilanie przed odłączeniem przewodów pomiarowych. Jest to szczególnie ważne przy pomiarach dużych prądów. Wyłącz cyfrowy miernik uniwersalny. Ustaw przełącznik obrotowy (5) w pozycji „OFF”.



i) Bezdotykowy test napięcia „NCV”



Upewnij się, że wszystkie gniazda pomiarowe nie są zajęte. Usuń wszystkie przewody pomiarowe i adaptery z urządzenia pomiarowego.

Ta funkcja służy jedynie jako pomoc. Przed wykonaniem pracy na tych kablach należy wykonać pomiary styków, w celu sprawdzenia braku napięcia.

- Najpierw przetestuj tę funkcję na znanym źródle napięcia AC.
- Włącz cyfrowy miernik uniwersalny i wybierz zakres pomiarowy „NCV” za pomocą przełącznika obrotowego (5).
Zobaczysz słowo „OL” i  na wyświetlaczu LC (4).
- Poprowadź urządzenie pomiarowe z czujnikiem (2) w kierunku pozycji testowanej w odległości maks. 5 mm. W przypadku skręconych kabli zaleca się sprawdzenie kabla na długości ok. 20 do 30 cm.
- W przypadku wykrycia napięcia AC, rozlegnie się sygnał akustyczny (piszczenie). Wskaźnik NCV będzie włączony wraz z czterema poziomymi paskami .
- Jeden pasek „-” wskazuje intensywność pola elektrycznego. Im więcej pasków „-” jest wyświetlanych, tym wyższe jest natężenie pola elektrycznego. Im szybciej zabrzmi sygnał dźwiękowy, tym silniejsze jest pole elektryczne / napięcie. Gdy zbliżysz się do źródła pola, sygnał dźwiękowy przyspieszy, jeśli oddalysz, sygnał dźwiękowy zwalnia.
- Po zakończeniu pomiaru wyłącz cyfrowy miernik uniwersalny. Ustaw przełącznik obrotowy w pozycji „OFF”.

11. Czyszczenie i konserwacja



Nigdy nie używaj urządzenia pomiarowego, gdy jest otwarte.

RYZIKO ŚMIERTELNYCH OBRAŹEŃ!

a) Ogólne informacje

- Aby zapewnić dokładność działania uniwersalnego miernika przez dłuższy czas, należy go kalibrować raz w roku.
- Oprócz sporadycznego czyszczenia i wymiany bezpieczników, miernik uniwersalny nie wymaga serwisowania.
- Informacje na temat wymiany baterii i bezpiecznika znajdują się poniżej.



Regularnie sprawdzaj bezpieczeństwo techniczne przyrządu i przewodów pomiarowych, np. pod kątem uszkodzeń obudowy lub zgniecenia itp.

b) Czyszczenie



Elementy znajdujące się pod napięciem mogą zostać odkryte, jeśli pokrywy są otwarte lub części zostały usunięte. Przed czyszczeniem lub naprawą urządzenia podłączone przewody muszą zostać odłączone od urządzenia pomiarowego i wszystkich obiektów pomiarowych. Wyłącz cyfrowy miernik uniwersalny.

- Do czyszczenia produktu nie należy używać żadnych środków czyszczących zawierających węgiel lub benzynę, alkohol itp.
- Mogłyby one spowodować korozję powierzchni przyrządu pomiarowego. Ponadto opary są niebezpieczne dla zdrowia i wybuchowe. Ponadto do czyszczenia nie należy używać ostrych narzędzi, śrubokrętów, metalowych szczotek ani podobnych narzędzi.
- Do czyszczenia urządzenia lub wyświetlacza i przewodów pomiarowych używaj czystej, niestrzępiącej się, lekko antystatycznej ściereczki.

c) Wymiana bezpiecznika



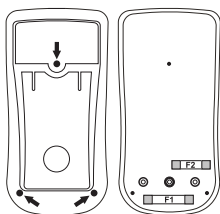
Używanie naprawionych bezpieczników lub mostkowanie uchwytu bezpiecznika jest niedozwolone ze względów bezpieczeństwa.

Nigdy nie używaj urządzenia pomiarowego, gdy jest otwarte.

RYZIKO ŚMIERTELNYCH OBRAŹEŃ!

Zakresy pomiaru natężenia prądu są chronione przed przeciążeniem za pomocą bezpieczników ceramicznych. Jeśli pomiar w tym zakresie nie jest już możliwy, należy wymienić bezpiecznik.

Wykonaj następujące czynności, w celu wymiany:



- Odłącz podłączone przewody pomiarowe od obwodu pomiarowego i od urządzenia pomiarowego.
- Wyłącz cyfrowy miernik uniwersalny.
- Odkręć śruby na pokrywie baterii, ostrożnie zdejmij pokrywę baterii i wyjmij baterię.
- Odkręć dwie śruby z tyłu urządzenia i ostrożnie rozsuń obudowę.
- Wymień uszkodzony bezpiecznik na nowy, tego samego typu i tym samym napięciu znamionowym. Bezpieczniki mają następujące wartości:
 - F1 bezpiecznik drobnoszwojowy, szybko działający, 0,6 A / 600 V (6 x 32 mm)
 - F2 bezpiecznik drobnoszwojowy, szybko działający, 10 A / 600 V (6 x 25 mm)
- Teraz ponownie dokładnie zamknij obudowę.

d) Wkładanie/wymiana baterii



Nie zostawiaj rozładowanej baterii w urządzeniu. Nawet baterie zabezpieczone przed wyciekami mogą korodować, a tym samym uwolnić związki chemiczne, które mogą być szkodliwe dla zdrowia lub zniszczyć komorę baterii.

Nie pozostawiaj baterii bez nadzoru. Mogą one zostać połknięte przez dzieci lub zwierzęta domowe. W przypadku połknięcia należy natychmiast zgłosić się do lekarza.

Jeśli urządzenie nie będzie używane przez dłuższy czas, wyjmij baterie, aby zapobiec wyciekowi.

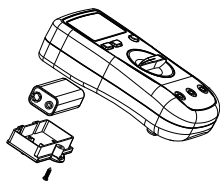
Przeciekające lub uszkodzone baterie mogą spowodować oparzenia kwasem podczas kontaktu ze skórą. Dlatego używaj odpowiednich rękawic ochronnych.

Upewnij się, że baterie nie są zwarte. Nie wrzucaj baterii do ognia!

Baterii nie można ładować. Niebezpieczeństwo wybuchu!

Działanie cyfrowego miernika uniwersalnego wymaga baterii blokowej 9 V. Przed pierwszym uruchomieniem należy włożyć baterię (dołączoną do dostawy). Wymień baterię, gdy symbol wymiany baterii  pojawi się na wyświetlaczu LC (4). Napięcie baterii w tym przypadku jest niższe od 7,6 V. Jeśli napięcie baterii jest zbyt niskie, prawdopodobnie wystąpią niedokładne/nieprawidłowe odczyty!

Aby włożyć/wymienić baterię, wykonaj poniższą procedurę:



- Odłącz podłączone przewody pomiarowe od obwodu pomiarowego i od urządzenia pomiarowego. Wyłącz cyfrowy miernik uniwersalny.
- Odkręć śrubę z tyłu komory baterii (6) i ostrożnie wyciągnij pokrywę baterii ze zintegrowanym uchwytem baterii z urządzenia pomiarowego.
- Włóż nową baterię zachowując właściwą biegunowość do pokrywy baterii ze zintegrowanym uchwytem baterii, włóż urządzenie do cyfrowego miernika uniwersalnego. Polaryzacja jest oznaczona w uchwycie i komorze baterii.
- Włóż pokrywę baterii ze zintegrowanym uchwytem baterii z powrotem na miejsce.
- Przykręć i zamocuj pokrywę baterii za pomocą śruby.

→ Używaj tylko baterii alkalicznych, ponieważ są one mocne i mają długą żywotność.

12. Rozwiązywanie problemów



Zawsze przestrzegaj instrukcji dotyczących bezpieczeństwa!

Naprawy inne niż opisane powinny być wykonywane wyłącznie przez autoryzowanego specjalistę.

Jeśli masz pytania dotyczące obsługi urządzenia pomiarowego, skontaktuj się z firmą Conrad. Aby uzyskać informacje dotyczące danych kontaktowych, zapoznaj się z wprowadzeniem niniejszej instrukcji obsługi w rozdziale „1. Wstęp”.

Kupując cyfrowy miernik uniwersalny nabyłeś produkt, który został zaprojektowany zgodnie ze stanem techniki i jest niezawodny. Mimo tego mogą wystąpić problemy lub usterki. Z tego powodu poniżej opisano, w jaki sposób można samodzielnie wyeliminować ewentualne awarie.

Błąd	Możliwa przyczyna	Środek zaradcze
Cyfrowy miernik uniwersalny nie działa.	Czy bateria jest wyczerpana?	Sprawdź stan baterii.
Pojawia się komunikat o błędzie „ErrE”.	Wewnętrzny błąd.	Uruchom ponownie urządzenie.
Bez zmiany pomiaru.	Funkcja HOLD jest aktywna (wyświetlacz LC (4) wyświetla „H”)	Naciśnij ponownie przycisk „HOLD” (12). Symbol „H” znika.
	Czy aktywna jest niewłaściwa funkcja pomiaru (AC/DC)?	Sprawdź wyświetlacz LC (4) (AC/DC) i przełącz funkcję, w razie potrzeby.
	Czy użyłeś niewłaściwych gniazd pomiarowych?	Sprawdź gniazda pomiarowe.
	Czy zadziałał bezpiecznik?	W zakresie A/mA/μA: Wymień bezpiecznik zgodnie z opisem w rozdziale „C. Wymiana bezpiecznika”.

13. Utylizacja

a) Produkt



Urządzenia elektroniczne są odpadami przystosowanymi do recyklingu i nie można ich wyrzucać z odpadami z gospodarstw domowych. Pod koniec okresu użytkowania zutylizować produkt zgodnie z odpowiednimi regulacjami ustawowymi. Wyjmij włożoną (ładowalną) baterię i utylizuj ją oddzielnie od produktu.

b) Baterie/akumulatory

Od Państwa, jako użytkownika końcowego, prawo (rozporządzenie dotyczące baterii) wymaga zwrócenia wszystkich zużytych/ładowywanych baterie. Wyrzucanie baterii z odpadami domowymi jest zabronione.



Zawierające szkodliwe substancje baterie (akumulatory) oznaczone są symbolem, który wskazuje na zakaz wyrzucania z odpadami domowymi. Oznaczenia ciężkich metali, które są składnikami, to: Cd = kadm, Hg = rtęć, Pb = ołów (nazwa na (doładowywanych) bateriach, np. poniżej symbol kosza z lewej strony).

Zużyte baterie (akumulatory) można także oddawać do nieodpłatnych gminnych punktów zbiórki, do naszych sklepów, lub gdziekolwiek, gdzie sprzedawane są baterie (akumulatory).

Należy także wypełniać zobowiązania ustawowe i w ten sposób przyczyniać się do ochrony środowiska naturalnego.

14. Dane techniczne

Napięcie robocze	Bateria blokowa 9 V
Wyświetlacz	6000 zliczeń (przy 10 000 Hz)
Częstotliwość aktualizacji ekranu	Okolo 2-3 Hz
Długość przewodów pomiarowych	Okolo 100 cm (w tym końcówka pomiarowa)
Impedancja pomiaru	> 10 MΩ (zakres V)
Temperatura robocza	0 do +40 °C
Wilgotność robocza	≤ 75 % (przy 0 to +30 °C), ≤ 50% (przy +30 do +40 °C)
Wysokość robocza	0 do maks. 2000 m
Temperatura przechowywania	-10 do +50 °C
Wymiary (szer. x wys. x gł.)	150 x 75 x 40 mm
Masa	Okolo 265 g (z bateriami)

Tolerancje pomiaru

Aby zapewnić dokładność, temperatura pracy powinna wynosić od 18 °C do 28 °C, (<18 °C lub > 28 °C)

Współczynnik temperaturowy 0,1* (określona dokładność)/°C

Kompatybilność elektromagnetyczna

RF ≤ 1 V/m, ogólna dokładność = określona dokładność +5 % zakresu.

RF > 1 V/m, bez określonych obliczeń.

a) Napięcie DC (V $\overline{\text{---}}$)

Zakres	Dokładność	Rozdzielczość
6 V	±(0.8% odczyt +8 cyfr)	1 mV
60 V		10 mV
600 V		100 mV

Impedancja wejściowa: w trybie „mV”: >10 GΩ (dla wszystkich zakresów pomiarowych)

Maks. napięcie wejściowe: ±600 V, gdy napięcie ≥ 610 V, pojawia się symbol „OL” i słyszalny jest brzęczyk.

b) Napięcie AC (V~)

Zakres	Dokładność	Rozdzielczość
6 V		0,001 V
60 V	$\pm(1,6 \% \text{ odczyt} + 4 \text{ cyfry})$	0,01 V
600 V		0,1 V
600 mV	$\pm(2 \% \text{ odczyt} + 10 \text{ cyfry})$	0,1 mV

Wyświetlacz LC (4): Fala sinusoidalna prawdziwa rms (średnia kwadratowa)

Pasma przenoszenia: 45 – 400 Hz

Napięcie wejściowe: maks. 600 V (rms) $\geq$ 600 V dźwięki brzęczyka, > 610 V pojawia się symbol „OL”.

Impedancja wejściowa: około 10 M Ω

Zakres gwarancji dokładności: 5 -100 % zakresu, obwód zwarty umożliwia najniższą cyfrę $\leq$ 10

Współczynnik szczytu przy maks. zakresie = 3,0 (z wyłączeniem zakresu 600 V, współczynnika szczytu = 1,5)

Współczynnik szczytu niesinusoidalnego = 1,0 do 2,0 dodatkowa dokładność: 3,0 %

Kształt niesinusoidalny: dodatkowa dokładność 2,0 do 2,5: 5,0 %

Kształt niesinusoidalny: dodatkowa dokładność 2,5 do 3,0: 7,0%

c) Prąd DC (A $\overline{\text{—}}$)

Zakres	Dokładność	Rozdzielczość
600 μ A		0,1 μ A
6000 μ A	$\pm(1,3 \% \text{ odczyt} + 2 \text{ cyfr})$	1 μ A
60 mA	$\pm(1,6 \% \text{ odczyt} + 2 \text{ cyfr})$	0,01 mA
600 mA		0,1 mA
6 A	$\pm(2,0 \% \text{ odczyt} + 10 \text{ cyfr})$	0,001 A
10 A		0,01 A

Zabezpieczenie przed przeciążeniem:

zakres mA μ A: F1 bezpiecznik $\varnothing$ 6 x 32 mm F 0,6 A H 600 V (CE)

zakres 10 A: F2 bezpiecznik $\varnothing$ 6 x 25 mm F 10 A H 600 V (CE)

Jeżeli prąd wejściowy $\geq$ 10,10 A, włącza się akustyczny alarm; jeżeli prąd wejściowy > 11 A, pojawia się symbol „OL”

d) Prąd AC (A~)

Zakres	Dokładność	Rozdzielczość
600 μ A		0,1 μ A
6000 μ A	$\pm(1,6 \% \text{ odczyt} + 5 \text{ cyfr})$	1 μ A
60 mA	$\pm(2,0 \% \text{ odczyt} + 8 \text{ cyfr})$	0,01 mA
600 mA		0,1 mA
6 A	$\pm(2,6 \% \text{ odczyt} + 4 \text{ cyfr})$	0,001 A
10 A		0,01 A

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600 μ A do 600 mA zakres 600 mA; 6 A do 10 A zakres 10 A

Wyświetlacz LC (4): prawdziwe rms

Pasma przenoszenia: 45 – 400 Hz

Zakres gwarancji dokładności: 5 do 100 % zakresu, obwód zwarty umożliwia najmniejszą cyfrę $\leq$ 2

Jeżeli prąd wejściowy $\geq 10,10$ A, włącza się akustyczny alarm; jeżeli prąd wejściowy > 11 A, pojawia się symbol „OL”

Współczynnik szczytu może osiągnąć maksymalnie 3,0 na maks. zakresie

Kształt niesinusoidalny: Współczynnik szczytu = dodatkowa dokładność 1,0 do 2,0: 3,0 %

Kształt niesinusoidalny: dodatkowa dokładność 2,0 do 2,5: 5,0 %

Kształt niesinusoidalny: dodatkowa dokładność 2,5 do 3,0: 7,0 %

e) Rezystancja

Zakres	Dokładność	Rozdzielczość
600 Ω	$\pm(1,6 \% \text{ odczyt} + 3 \text{ cyfr})$	0,1 Ω
6000 Ω		0,001 k Ω
60 k Ω	$\pm(1,3 \% \text{ odczyt} + 3 \text{ cyfr})$	0,01 k Ω
600 k Ω		0,1 k Ω
6 M Ω	$\pm(1,5 \% \text{ odczyt} + 10 \text{ cyfr})$	0,0001 M Ω
60 M Ω	$\pm(2 \% \text{ odczyt} + 8 \text{ cyfr})$	0,01 M Ω

Wynik pomiaru = odczyt rezystora - odczyt zwartych przewodów pomiarowych. Napięcie otwartego obwodu 1 V

f) Pojemność

Zakres	Dokładność	Rozdzielczość
60 nF	$\pm(4 \% \text{ odczyt} + 10 \text{ cyfry})$	0,001 nF
600 nF		0,01 nF
6 μ F	$\pm(4 \% \text{ odczyt} + 3 \text{ cyfry})$	1 nF
60 μ F		10 nF
600 μ F		100 nF
6 mF	$\pm(5 \% \text{ odczyt} + 9 \text{ cyfry})$	1 μ F
60 mF	$\pm(10 \% \text{ odczytu})$	10 μ F

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600 V/DC; zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600 V/AC

Jeśli wartość D pojemności $> 0,1$, wówczas dokładność powinna zostać pomnożona przez 2.

g) Częstotliwość / współczynnik wypełnienia

Zakres	Dokładność	Rozdzielczość
9,999 Hz do 9,999 MHz	$\pm(0,7 \% \text{ odczyt} + 4 \text{ cyfry})$	0,001 Hz 0,001 MHz
0,1 % do 99,9 %	Wyłącznie w celach informacyjnych.	0,01 %

Zakres wejścia: (DC poziom=0)

≤ 100 kHz: 200 mVrms $\leq$ amplituda wejściowa ≤ 30 Vrms

> 100 kHz do 1 MHz: 600 mVrms $\leq$ amplituda wejściowa ≤ 30 Vrms

> 1 MHz: 1 Vrms $\leq$ amplituda wejściowa ≤ 30 Vrms

Współczynnik wypełnienia %: Tylko dla częstotliwości ≤ 10 kHz, amplitudy > 1 Vrms

Współczynnik wypełnienia ma zastosowanie tylko do pomiarów ≤ 10 kHz

Częstotliwość $\leq$ współczynnik wypełnienia 1 kHz: 10,0 % do 95,0 %

Częstotliwość $>$ współczynnik wypełnienia 1 kHz: 30,0 % do 70,0 %

h) Test diody / ciągłości

Pozycja	Rozdzielczość	Wskaźnik
•))	0,1 Ω	Akustyczny test ciągłości: rezystancja $\geq 150 \Omega$: brak sygnału dźwiękowego Akustyczny test ciągłości: rezystancja $\leq 10 \Omega$: ciągły sygnał dźwiękowy
➔	0,001 V	Napięcie testowe diody: 3,2 V napięcie złącza p-n 0,5 do 0,8 V

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600 V/DC; zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600 V/AC

i) Temperatura

Zakres pomiaru		Dokładność	Rozdzielczość
-40 do +1000 °C	-40 do +0 °C	± 5	1 °C
	> +0 do +600 °C	$\pm(1,5 \% \text{ odczyt} + 5 \text{ cyfry})$	
	> +600 do +1000 °C	$\pm(2 \% \text{ odczyt} + 5 \text{ cyfry})$	
-40 do +1832 °F	-40 do +32 °F	± 8	2 °F
	> +32 do +990 °F	$\pm(2 \% \text{ odczyt} + 8 \text{ cyfry})$	
	> +990 do +1832 °F	$\pm(2,5 \% \text{ odczyt} + 8 \text{ cyfr})$	

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600 V/DC; zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600 V/AC

Czujnik termiczny typu K 230 °C / 446 °F

j) Bezdotykowy test napięcia

Napięcie docelowe: 230 V/AC

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 2018 by Conrad Electronic SE.