



VOLTCRAFT[®]

MIERNIK MINIATUROWY LCR-400

Ⓟ INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA

Nr zam.
1378820



WERSJA 11/15

	Strona
1. Wprowadzenie.....	3
2. Objasnienia symboli	4
3. Zakres dostawy	4
4. Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	5
5. Wskazówki dotyczace bezpieczenstwa.....	6
6. Elementy obslugi	8
a) Miernik.....	8
b) Informacje i symbole na wyświetlaczu	8
7. Opis produktu	9
a) Opis dzialania.....	9
b) Ładowanie miernika	9
c) Wlaczanie miernika	10
d) Wybór funkcji pomiaru.....	10
e) Wybór częstotliwości pomiaru.....	11
f) Funkcja Hold	11
g) Pomiar względný „ Δ ”	11
8. Kalibracja.....	12
a) Kalibracja z otwartymi wejściami pomiarowymi	12
b) Kalibracja z zamkniętymi wejściami pomiarowymi	13
9. Port USB	13
10. Instalacja oprogramowania	14
11. Pomiary	15
a) Pomiar indukcyjności	15
b) Pomiar pojemności.....	16
c) Pomiar oporności/impedancji.....	17
12. Konserwacja i czyszczenie.....	18
13. Utylizacja	18
14. Usuwanie awarii	19
15. Dane techniczne.....	20
a) Miernik.....	20
b) Zasilacz USB.....	20

1. WPROWADZENIE

Szanowni Państwo,

kupując produkt Voltcraft® dokonali Państwo bardzo dobrego wyboru. Dziękujemy.

Nabyli Państwo produkt o ponadprzeciętnej jakości z rodziny markowych produktów, które na obszarze techniki pomiarowej, ładowania i sieciowej wyróżniają się fachową kompetencją oraz ciągłymi innowacjami.

Zarówno ambitny amator jak i profesjonalny użytkownik z produktami Voltcraft® znajdzie zawsze rozwiązanie nawet najtrudniejszych zadań. Voltcraft® oferuje niezawodną technologię w niespotykanej korzystnej relacji ceny do jakości.

Jesteśmy pewni: Pierwsze zastosowanie urządzenia Voltcraft to początek długiej i dobrej współpracy.

Życzymy zadowolenia z nowego produktu Voltcraft®!

Kontakt z Biurem obsługi Klienta

Potrzebujesz pomocy technicznej?

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

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

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

2. OBJAŚNIENIA SYMBOLI



Symbol błyskawicy w trójkącie jest stosowany, gdy występuje zagrożenie dla zdrowia użytkownika, np. ryzyko porażenia prądem elektrycznym.



Symbol wykrzyknika w trójkątnej ramce informuje o ważnych wskazówkach zawartych w niniejszej instrukcji, których należy bezwzględnie przestrzegać.



Symbol „strzałki” pojawia się przy różnych poradach i wskazówkach dotyczących obsługi.



Niniejsze urządzenie jest zgodne w zakresie CE i spełnia tym samym europejskie dyrektywy



Stosować się do instrukcji obsługi.

3. ZAKRES DOSTAWY

- miernik LCR
- torba
- osłona końcówek pomiarowych
- końcówki pomiarowe L (2 szt.)
- śruby specjalne (4 szt.)
- płyta CD z oprogramowaniem
- kabel USB
- zasilacz USB
- instrukcja użytkownika

4. ZASTOSOWANIE ZGODNE Z PRZEZNACZENIEM

- pomiar i wyświetlanie wielkości elektrycznych cewek (L), kondensatorów (C) i oporników (R)
- pomiar indukcyjności do 2.000 mH
- pomiar pojemności elektrycznej do 200 μ F
- pomiar rezystancji (AC-R do 20 mOmów / DC-R do 200 mOmów)
- wyświetlanie współczynnika dobroci „Q“
- wyświetlanie współczynnika straty elektrycznej „D“
- wyświetlanie kąta fazowego „ θ “ (0,00° do \pm 90,0°)

Do wyboru poszczególnych funkcji pomiaru i zakresów pomiaru służą przyciski.

We wszystkich zakresach pomiaru aktywny jest automatyczny wybór zakresu pomiaru.

Podzespoły podłączane do miernika nie mogą znajdować się pod prądem i muszą być rozładowane.

Na miernik nie można podawać żadnego napięcia.

Niedopuszczalna jest praca w niekorzystnych warunkach otoczenia.

Niekorzystne warunki otoczenia to: pył lub palne gazy, pary lub rozpuszczalniki a także burza lub warunki burzowe takie jak silne pola elektrostatyczne itd.

Do pomiarów należy używać tylko wyposażenia odpowiadającego specyfikacji urządzenia.

Inne zastosowanie niż opisane wyżej prowadzi do uszkodzenia produktu i jest ponadto związane z takimi zagrożeniami jak np. zwarcie, pożar, porażenie prądem itp.

Produktu nie można zmieniać ani przerabiać!

Należy uważnie przeczytać instrukcję użytkowania i zachować ją do przyszłego użytku.

Bezwzględnie należy stosować się do wskazówek dotyczących bezpieczeństwa!

5. WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA



Przed uruchomieniem należy przeczytać całą instrukcję obsługi, zawiera ona ważne wskazówki dotyczące poprawnej eksploatacji. W przypadku szkód spowodowanych nieprzestrzeganiem niniejszej instrukcji użytkownika wygasa gwarancja. Producent nie ponosi odpowiedzialności za dalsze szkody! Przy szkodach rzeczowych i osobowych spowodowanych nieodpowiednim obchodzeniem się z urządzeniem lub nieprzestrzeganiem wskazówek dotyczących bezpieczeństwa producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności. W takich przypadkach wygasa gwarancja.

Produkt opuścił zakład produkcyjny w nienagannym stanie pod względem bezpieczeństwa. Aby ten stan utrzymać i zapewnić bezpieczną pracę, użytkownik musi stosować się do wskazówek dotyczących bezpieczeństwa zawartych w niniejszej instrukcji użytkownika.

- Ze względów bezpieczeństwa oraz ze względu na warunki dopuszczenia (CE) zabronione jest dokonywanie samowolnych przeróbek i/lub zmian produktu.
- W przypadku wątpliwości dotyczących działania, bezpieczeństwa lub podłączenia produktu należy zwracać się do osób dysponujących odpowiednią wiedzą.
- Mierniki i wyposażenie nie są zabawkami i muszą być chronione przed dziećmi!
- W zastosowaniach przemysłowych należy stosować przepisy bhp stowarzyszeń branżowych odnoszące się do urządzeń i narzędzi elektrycznych.
- Stosowanie mierników w szkołach, instytucjach edukacyjnych, amatorskich warsztatach musi odbywać się pod nadzorem i na odpowiedzialność przeszkolonego personelu.
- Przed każdym pomiarem należy sprawdzić urządzenie i końcówki pomiarowe pod kątem uszkodzeń. Nie wykonywać żadnych pomiarów, gdy uszkodzona jest izolacja ochronna (pęknięta, oderwana, połamana itd).
- Urządzenie nie powinno pracować w bezpośredniej bliskości silnych pól magnetycznych i elektromagnetycznych, anten nadawczych i generatorów HF. Mogą one zafalszować wyniki pomiarów.



- Jeśli są podstawy do założenia, że niemożliwa jest dalsza bezpieczna eksploatacja urządzenia, należy je wyłączyć i zabezpieczyć ją przed ponownym włączeniem. Należy założyć, że bezpieczna praca nie jest możliwa, gdy:
 - urządzenie ma widoczne uszkodzenia,
 - urządzenie nie działa
 - urządzenie było długo składowane w niekorzystnych warunkach
 - urządzenie było narażone na trudne warunki podczas transportu.
 - Nigdy nie włączać miernika natychmiast po przeniesieniu z zimnego pomieszczenia do ciepłego. Skrapla się wtedy woda, która może w pewnych warunkach spowodować zniszczenie urządzenia! Pozostawić urządzenie niewłączone aż osiągnie temperaturę otoczenia.
 - Nie pozostawiać opakowania bez nadzoru. Opakowanie może stać się niebezpieczną zabawką dla dziecka.
 - W przypadku pytań, które nie są wyjaśnione w instrukcji użytkownika, należy skontaktować się z naszym działem informacji technicznej lub z inną wykwalifikowaną osobą.
 - Stosować się także do wskazówek dotyczących bezpieczeństwa zawartych w poszczególnych rozdziałach instrukcji.
 - Konstrukcja zasilacza spełnia wymogi klasy ochrony II.
 - Gniazdo sieciowe dla zasilacza musi znajdować się w pobliżu urządzenia i musi być zapewniony łatwy dostęp do niego.
 - Zasilacz sieciowy jest przeznaczony do użytku tylko w suchych, zamkniętych pomieszczeniach wewnętrznych.
 - Przy wyjmowaniu zasilacza z gniazda nigdy nie należy ciągnąć za kabel.
 - Jeśli zasilacz wykazuje uszkodzenia, nie należy go dotykać; występuje zagrożenie dla życia wskutek porażenia prądem elektrycznym!
- Najpierw należy odłączyć na wszystkich biegunach zasilanie gniazda, do którego podłączony jest zasilacz (np. wyłączyć automatyczny bezpiecznik lub wykręcić bezpiecznik, następnie wyłączyć odpowiedni wyłącznik FI). Dopiero teraz należy wyciągnąć zasilacz z gniazda i przekazać go do specjalistycznego warsztatu.

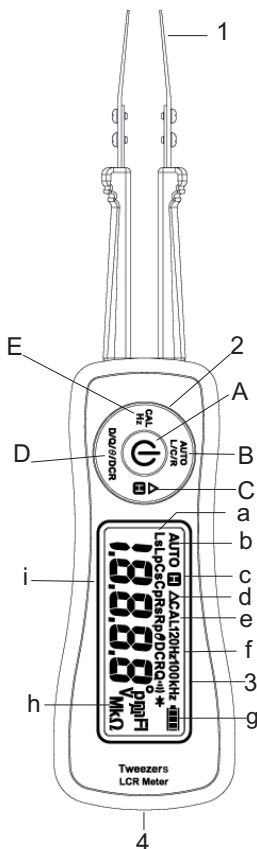
6. ELEMENTY OBSŁUGI

a) Miernik

- 1 końcówki pomiarowe
 - 2 przyciski obsługi
 - 3 wyświetlacz (LCD)
 - 4 gniazdo USB/zasilacza
- A przycisk włączania/wyłączania oraz aktywacji podświetlenia tła
- B przycisk „auto L/C/R”
- C przycisk „względny / Δ ”
- D przycisk „D/Q/ θ /DCR”
- E przycisk „Cal / Hz”: Do kalibracji lub przełączania częstotliwości

b) Informacje i symbole na wyświetlaczu

- a wyświetlanie funkcji pomiaru L/C/R
- b automatyczny tryb pomiaru z wyborem parametru pomiaru (L, C, R)
- c funkcja Data-Hold jest aktywna, wyświetlana wartość zostaje zatrzymana
- d wyświetlanie funkcji pomiaru względnego
- e pokazuje tryb kalibracji
- f wyświetlanie częstotliwości pomiaru
- g wyświetlanie napięcia akumulatora
- h wyświetlanie jednostek pomiaru
- i wyświetlanie wyników pomiaru



7. OPIS PRODUKTU

Zmierzone wartości razem z jednostkami i symbolami są ukazywane na cyfrowym wyświetlaczu miernika. Wskazanie zmierzonej wartości zawiera maksymalnie 19 999 Counts (1 Count = najmniejsza wartość wyświetlacza).

Jeśli miernik nie będzie używany przez ok. 10 minut, wyłączy się automatycznie. Chroni to akumulator i umożliwia dłuższe czasy użytkowania. Funkcja automatycznego wyłączania jest aktywna także przy stosowaniu zasilacza lub kabla USB. W takim przypadku jednak akumulator jest doładowywany.

a) Opis działania

Poszczególne funkcje pomiaru wybiera się przyciskiem funkcyjnym „L/C/R” i „D/Q/θ/DCR”. Automatyczny wybór zakresu jest aktywny przy wszystkich funkcjach pomiaru. Ustawiany jest w ten sposób zawsze zakres odpowiedni dla wybranej funkcji.

Przy złym oświetleniu można włączyć podświetlenie wyświetlacza naciskając „Przycisk obsługi” (A).

b) Ładowanie miernika



Przed rozpoczęciem pracy z miernikiem należy naładować akumulator korzystając ze znajdującego się w zestawie zasilacza.

W celu naładowania zamontowanego akumulatora należy podłączyć zasilacz lub kabel USB do gniazda mini USB na urządzeniu. Czas ładowania wynosi ok. 2 godzin. Aktualny stan naładowania można rozpoznać na podstawie wyglądu symbolu akumulatora (g) na wyświetlaczu.

c) Włączanie miernika

Do włączania i wyłączenia miernika służy „Przycisk obsługi” (A). Aby włączyć miernik, należy krótko nacisnąć ten przycisk. Nieużywane urządzenie należy wyłączyć. Aby wyłączyć miernik, należy przez ok. 2 sek. przytrzymać wciśnięty przycisk (A). O wyłączeniu miernika informuje komunikat „OFF” na wyświetlaczu.

Po włączeniu miernik znajduje się w inteligentnym trybie AUTO-LCR z częstotliwością pomiaru 1 kHz.

W tym trybie urządzenie mierzy samodzielnie wg na stałe ustawionych parametrów najbardziej wiarygodne wartości.

d) Wybór funkcji pomiaru

Funkcję pomiaru wybiera się przyciskiem „L/C/R”. Każde naciśnięcie przycisku powoduje przełączenie na kolejną funkcję. Można kolejno wybrać następujące funkcje:

AUTO LCR inteligentny tryb Auto dla L, C i R

C zakres pomiaru pojemność

R zakres pomiaru opór zmiennoprądowy

L zakres pomiaru indukcyjność

Uzupełniające funkcje pomiaru wybiera się przyciskiem „D/Q/ θ /DCR”. Każde naciśnięcie przycisku powoduje przełączenie na kolejną funkcję. Można kolejno wybrać następujące funkcje:

D współczynnik strat

Q współczynnik dobroci

θ kąt fazowy

DCR opór stałoprądowy

e) Wybór częstotliwości pomiaru

Częstotliwość pomiaru można zmieniać ręcznie, ale zakresy pomiaru impedancji są zależne od częstotliwości. Aby zmienić ustawienie, należy nacisnąć przycisk „CAL/Hz” (E). Każde naciśnięcie zmienia wartość częstotliwości w następującej sekwencji: 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz.

f) Funkcja Hold

Funkcja HOLD powoduje zatrzymanie na wyświetlaczu aktualnie wyświetlanej zmierzonej wartości, aby można ją była spokojnie odczytać lub zaprotokołować.



Przed pomiarem upewnić się, że ta funkcja na początku testu jest wyłączona. W przeciwnym wypadku pojawi się fałszywy wynik pomiaru!

Aby włączyć funkcję Hold, należy nacisnąć przycisk „ Δ /H” (C). Na wyświetlaczu pojawia się komunikat „H”.

Aby wyłączyć funkcję HOLD, należy ponownie nacisnąć przycisk „ Δ /H” (C).

g) Pomiar względny „ Δ ”

W celu włączenia pomiaru względnego należy nacisnąć i przytrzymać przez 2 sekundy przycisk „ Δ /H” (C). Miernik zapisuje ostatni pomiar jako odniesienie i pokazuje na wyświetlaczu „ Δ ”.

W tym trybie urządzenie bierze odniesienie z każdego pomiaru i pokazuje wynik na wyświetlaczu.

Gdy wynik jest negatywny, na wyświetlaczu pojawia się komunikat „Er”. Wcisnąć przycisk „ Δ /H” (C) na ponad 2 sekundy, aby wyjść z tego trybu.

8. KALIBRACJA

W celu zachowania dokładności podczas pomiarów przed każdą serią pomiarów (lub w przypadku stwierdzenia większych odchyłeń) należy skalibrować miernik.

Proces kalibracji składa się z dwóch części: kalibracji z otwartymi wejściami pomiarowymi oraz kalibracji z zamkniętymi wejściami pomiarowymi „SHORT”. Obydwa etapy odbywają się kolejno po sobie.

Aby rozpocząć proces kalibracji, należy przytrzymać przez ok. 2 sek. przycisk „CAL/Hz” (E).

Wyświetlane są symbole „CAL” oraz „OPEn”.

a) Kalibracja z otwartymi wejściami pomiarowymi

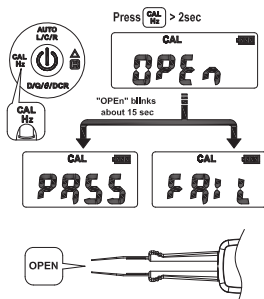
Należy upewnić się, że końcówki pomiarowe nie są ze sobą połączone i leżą osobno. Aby rozpocząć, nacisnąć ponownie przycisk „CAL/Hz”(E). Na wyświetlaczu miga „OPEn”. Po ok. 15 sekundach na wyświetlaczu pojawia się rezultat.

Komunikat „PASS” : Kalibracja częściowa powiodła się.

➔ Można przejść do kolejnego punktu

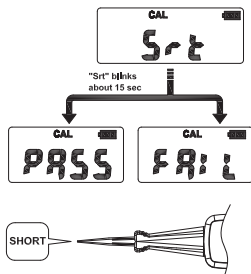
Komunikat „FAIL” Kalibracja częściowa nieudana.

➔ W tym przypadku należy sprawdzić wszystkie punkty styku pod kątem zabrudzeń, ew. uszkodzeń lub przypadkowego zwarcia przewodów pomiarowych. Aby zakończyć, należy nacisnąć przycisk „CAL/Hz”.



b) Kalibracja z zamkniętymi wejściami pomiarowymi

- Nacisnąć przycisk „CAL/Hz”(E). Na wyświetlaczu pojawia się komunikat „Srt”.
- Zetknąć ze sobą obie końcówki pomiarowe.
- Aby rozpocząć, nacisnąć przycisk „CAL/Hz”(E).
- Na wyświetlaczu miga „Srt”.
- Po ok. 15 sekundach pojawi się informacja o statusie.



Komunikat „PASS”: Kalibracja częściowa powiodła się.

Komunikat „FAIL”: Kalibracja częściowa nieudana

W tym przypadku należy sprawdzić wszystkie punkty styku pod kątem zabrudzeń i powtórzyć cały proces kalibracji.

Po udanej kalibracji z zamkniętymi wejściami pomiarowymi nacisnąć przycisk „CAL/Hz” (E).

Tryb kalibracji zostaje zakończony i urządzenie wraca do trybu pomiaru.

9. PORT USB

U góry miernika znajduje się port mini USB, przez który można ładować znajdujący się w mierniku akumulator. Ponadto można przez ten port przenosić dane pomiarów na komputer, gdzie można je poddać dalszej obróbce.

Połączenie można wykonać łącząc miernik znajdującym się w zestawie kablem USB z komputerem.

W tym celu należy podłączyć kabel do gniazda USB powyżej obudowy.

10. INSTALACJA OPROGRAMOWANIA

- Włożyć załączoną płytę do odpowiedniego napędu w komputerze.
 - Instalacja rozpocznie się automatycznie. Jeśli nie, należy przejść do folderu CD i uruchomić plik instalacyjny „autorun.exe”.
 - Wybrać odpowiedni język (niemiecki, angielski lub francuski).
 - Postępować wg wskazówek ukazujących się w oknie dialogowym, wybrać katalog docelowy dla instalacji i przeprowadzić proces instalacji.
 - Dalsze informacje zawarte są w instrukcji użytkownika znajdującej się na płycie CD.
- ➔ Oprogramowanie jest ciągle rozwijane i ulepszone. Dlatego zalecamy sprawdzanie co jakiś czas, czy nie ma dostępnych aktualizacji.
- Aktualna wersja jest dostępna do pobrania na stronie www.conrad.com w obszarze dotyczącym danego produktu.

11. POMIARY



W żadnym wypadku nie należy przekraczać maksymalnych dopuszczalnych wartości napięcia wejściowego. Nie dotykać żadnych układów ani ich części, jeżeli mogą tam występować wyższe napięcia niż 33 V/ACrms lub 70 V/DC! Zagrożenie życia! Przed rozpoczęciem pomiarów sprawdzić miernik pod kątem uszkodzeń takich jak np. pęknięta obudowa.



Gdy na wyświetlaczu pojawi się komunikat „OL” (Overload = przepełnienie), oznacza to, że wykroczone poza zakres pomiaru.

Przed każdą serią pomiarów należy przeprowadzić kalibrację, aby zapewnić dokładność pomiarów. Kalibracja jest dokładnie opisana w rozdziale 8.

a) Pomiar indukcyjności



Upewnić się, że wszystkie części obwodów, obwody i podzespoły oraz inne obiekty, które mają zostać zmierzone, nie znajdują się pod napięciem i są rozładowane.

Włączyć urządzenie naciskając przycisk włącznika (A).

Po włączeniu zawsze aktywny jest inteligentny tryb „AUTO-LCR”. Wiele ustawień wykonuje urządzenie. Można oczywiście dokonać także ręcznych ustawień po naciśnięciu przycisków „L/C/R (B)”, „D/Q/θ/ESR” (D)”, „CAL/Hz” (E) i „Δ/H” (C).

Częstotliwość pomiaru można wybrać przyciskiem „CAL/Hz” (E). Do wyboru są następujące wartości: 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz. Każde naciśnięcie przycisku powoduje przełączenie wartości. Częstotliwość pomiaru określa także zakres pomiaru.

Aby powrócić do trybu AUTO, należy wcisnąć przyciski „L/C/R/DCR (B) na ok. 3 sekundy.

Połączyć obiekt pomiaru (cewkę) z wejściem pomiarowym. Po krótkim czasie na wyświetlaczu pojawia się indukcyjność. Odczekać, aż wskazanie się ustabilizuje. Może to potrwać kilka sekund.

b) Pomiar pojemności



Upewnić się, że wszystkie części obwodów, obwody i podzespoły oraz inne obiekty, które mają zostać zmierzone, nie znajdują się pod napięciem i są rozładowane.

Włączyć urządzenie naciskając przycisk włącznika (A).

Po włączeniu zawsze aktywny jest inteligentny tryb „AUTO-LCR”. Wiele ustawień wykonuje urządzenie. Można oczywiście dokonać także ręcznych ustawień po naciśnięciu przycisków „L/C/R (B)”, „D/Q/θ/ESR” (D)”, „CAL/Hz” (E) i „Δ/H” (C).

Częstotliwość pomiaru można wybrać przyciskiem „CAL/Hz” (E). Do wyboru są następujące wartości: 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz. Każde naciśnięcie przycisku powoduje przełączenie wartości. Częstotliwość pomiaru określa także zakres pomiaru.

Połączyć obiekt pomiaru (np. kondensator) z wejściem pomiarowym.

Gdy na wyświetlaczu pojawi się komunikat „OL” (Overload = przepełnienie), oznacza to, że wykroczone poza zakres pomiaru. W takim przypadku należy wybrać inną częstotliwość pomiaru z większym zakresem pomiaru.

Po dokonaniu pomiaru odłączyć przewody pomiarowe od obiektu i wyłączyć miernik.

c) Pomiar oporności/impedancji



Upewnić się, że wszystkie części obwodów, obwody i podzespoły oraz inne obiekty, które mają zostać zmierzone, nie znajdują się pod napięciem i są rozładowane.

Włączyć urządzenie naciskając przycisk włącznika (A).

Po włączeniu zawsze aktywny jest inteligentny tryb „AUTO-LCR”. Wiele ustawień wykonuje urządzenie. Można oczywiście dokonać także ręcznych ustawień po naciśnięciu przycisków „L/C/R (B)”, „D/Q/θ/ESR” (D)”, „CAL/Hz” (E) i „Δ/H” (C).

Częstotliwość pomiaru można wybrać przyciskiem „CAL/Hz” (E). Do wyboru są następujące wartości: 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz. Każde naciśnięcie przycisku powoduje przełączenie wartości. Częstotliwość pomiaru określa także zakres pomiaru.

Aby zmierzyć opór stałoprądowy (DC-R), należy wybrać przyciskiem „D/Q/θ/DCR” (D) funkcję „DCR”.

Połączyć obiekt pomiaru (np. opornik) z wejściem pomiarowym. Po krótkim czasie na wyświetlaczu pojawia się oporność. Odczekać, aż wskazanie się ustabilizuje. Może to potrwać kilka sekund.

12. KONSERWACJA I CZYSZCZENIE

Oprócz okresowego czyszczenia urządzenie nie wymaga konserwacji. Nie należy demontować urządzenia.

Przed przystąpieniem do czyszczenia produktu należy go wyłączyć; odłączyć urządzenie od zasilacza i wyjąć zasilacz sieciowy z gniazda.

Do czyszczenia nie używać żadnych agresywnych środków, benzyny, alkoholu i podobnych. Może to naruszyć uszkodzić powierzchnię miernika. Poza tym opary są szkodliwe dla zdrowia i wybuchowe. Do czyszczenia nie używać także narzędzi o ostrych krawędziach, śrubokrętów, szczotek metalowych itp.

Do czyszczenia urządzenia używać czystej, nie strzępiącej się, antystatycznej szmatki.

13. UTYLIZACJA



Produktu nie można utylizować ze śmieciami domowymi!

Po ostatecznym wycofaniu urządzenia z użycia należy poddać je utylizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami.

14. USUWANIE AWARII

Kupując miernik nabyli Państwo produkt zbudowany zgodnie z najnowszym stanem wiedzy technicznej i bezpieczny w użyciu.

Mimo to mogą pojawić się problemy i usterki.

Dlatego poniżej podano opis, jak można samemu w prosty sposób usunąć możliwe awarie:



Bezwzględnie stosować się do wskazówek dotyczących bezpieczeństwa.

Błąd	Możliwa przyczyna	Możliwe usunięcie
Miernik nie działa	Czy akumulator jest naładowany?	Sprawdzić stan i doładować akumulator.
Brak zmiany mierzonych wartości	Czy aktywna jest nieodpowiednia funkcja pomiaru?	Sprawdzić wskazanie i w razie potrzeby przełączyć funkcję.
	Czy styki pomiarowe są czyste?	Sprawdzić styki pomiarowe.
	Czy włączona jest funkcja Hold? (komunikat H)	Nacisnąć przycisk "Δ/H", aby włączyć tę funkcję.

15. DANE TECHNICZNE

a) Miernik

Wyświetlacz.....	LCD 19999 Counts (znaków)
Prędkość pomiaru.....	ok. 1,25 pomiary na sekundę
Częstotliwość pomiaru.....	100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz (+/-0.2%)
Poziom testu.....	600 mVrms (+/-20%)
DC Bias Level.....	800 mV (+/-10%)
Automatyczne wyłączenie	ok. 10 minut po ostatnim naciśnięciu przycisku
Wewnętrzne zasilanie napięciem	akumulator Li-Ion (3,7 V 400 mAh)
Warunki eksploatacji.....	0 °C do +30 °C (<85% względna wilgotność powietrza) +30 °C do +40 °C (<75% względna wilgotność powietrza) +40 °C do +45 °C (<45% względna wilgotność powietrza)
Współczynnik temperatury	0,1x (podana tolerancja)/°C, <18 °C lub >28 °C
Temperatura magazynowania	-20 °C do +60 °C (0% do 80% względna wilgotność powietrza)
Waga	ok. 70 g
Wymiary (dł. x szer. x wys.).....	168 x 38 x 23 mm

b) Zasilacz USB

Napięcie robocze.....	100 - 240 V/AC, 47 - 63 Hz
Napięcie wyjściowe	5 V/DC
Prąd wyjściowy	1 A
Klasa ochrony.....	II

Mierząc z podstawową dokładnością należy spełnić następujące warunki

- Temperatura otoczenia: $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C} < 80\%\text{RH}$.
- Musi być wykonane otwarte krótkie kalibrowanie.
- $D \leq 0.1$ dla pomiarów C, L; $Q \leq 0.1$ dla pomiarów R.
- Nie mierzyć podczas ładowania zasilaczem AC. Może to powodować wahania odczytu.
- Zobacz instrukcję obsługi dla warunków dodatkowych.

Tolerancje pomiaru

Dokładność w \pm (% odczytu + błędy wyświetlania w znakach (= ilość najmniejszych miejsc)).

Dokładność obowiązuje przez rok przy temperaturze $+23^{\circ}\text{C}$ ($\pm 5^{\circ}\text{C}$), względnej wilgotności powietrza poniżej 80%, bez kondensacji. Obowiązuje tylko w przypadku wcześniejszej kalibracji z otwartym i zamkniętym wejściem pomiarowym.

Czynnik straty „D” ≤ 0.1 dla pomiarów C i L; czynnik jakości „Q” ≤ 0.1 dla pomiarów R.

Nie należy przeprowadzać pomiarów przy podłączonym zasilaczu. W przeciwnym wypadku wyświetlane wartości pomiarowe mogą się wahać.

Indukcyjność

Zakres	100/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz	Rozdzielczość
20,000 μH	N/A	N/A	N/A	0.5% + 30 ^[1]	0,001 μH
200,00 μH	N/A	N/A	0.5% + 30 ^[1]	0.5% + 5	0,01 μH
2000,0 μH	N/A	0.5% + 30 ^[1]	0.5% + 5	0.5% + 5	0,1 μH
20,000 mH	0.5% + 30 ^[1]	0.5% + 5	0.5% + 5	1.0% + 5	0,001mH
200,00 mH	0.5% + 5	0.5% + 5	0.5% + 5	N/A	0,01mH
2.000,0 mH	0.5% + 5	0.5% + 5	1.0% + 5 ^[2]	N/A	0,1mH

[1] Dokładność jest podawana po odjęciu indukcyjności offsetu.

[2] <50 cyfr waha się

[3] Jeśli $D > 0,1$, tolerancję należy pomnożyć przez $\sqrt{1+D^2}$.

Pojemność

Zakres	100/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz	Rozdzielczość
200,00 pF	N/A	N/A	2,0% + 1pF ^[1]	2,0% + 1pF ^[2]	0,01pF
2.000,0 pF	0.5% + 8 ^[1]	0.5% + 8 ^[1]	0.5% + 8 ^[1]	0.5% + 8	0,1pF
20,000 nF	0.5% + 5	0.5% + 5	0.5% + 5	0.5% + 5	0,001nF
200,00 nF	0.5% + 5	0.5% + 5	0.5% + 5	1.0% + 5	0,01nF
2.000,0 nF	0.5% + 5	0.5% + 5	1.0% + 5	N/A	0,1nF
20,000 μF	0.5% + 5	1.0% + 5	N/A	N/A	0,001μF
200,00 μF	1.0% + 5	N/A	N/A	N/A	0,01μF

[1] Dokładność jest ustalana po odjęciu pojemności rozproszenia przewodów pomiarowych

[2] <50 cyfr waha się

[3] Jeśli $D > 0,1$, tolerancję należy pomnożyć przez $\sqrt{1+D^2}$.

Impedancja

Zakres	100/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz	Rozdzielczość
20,000 Ω	N/A	0.5% + 50 ^[1]	0.5% + 50 ^[1]	0.5% + 50 ^[1]	0,001Ω
200,00 Ω	0.5% + 8	0.5% + 8	0.5% + 8	0.5% + 8	0,01Ω
2,0000 kΩ	0.5% + 5	0.5% + 5	0.5% + 5	0.5% + 5	0,1Ω
20,000 kΩ	0.5% + 5	0.5% + 5	0.5% + 5	1.0% + 5	1Ω
200,00 kΩ	0.5% + 5	0.5% + 5	1.0% + 5 ^[2]	N/A	10Ω
2,0000 MΩ	0.5% + 5	1.0% + 5 ^[2]	N/A	N/A	100Ω
20,000 MΩ	1.0% + 5 ^[2]	N/A	N/A	N/A	1KΩ

[1] Dokładność jest podawana po odjęciu impedancji offsetu.

[2] <50 cyfr waha się

[3] Jeśli $Q > 0,1$, tolerancję należy pomnożyć przez $\sqrt{1+Q^2}$.

Oporność stałonapięciowa

Zakres	Rozdzielczość	Tolerancja
200,00 Ω	10 m Ω	0.5% + 8 ^[1]
2,0000 k Ω	100 m Ω	0.5% + 5
20,000 k Ω	1 Ω	0.5% + 5
200,00 k Ω	10 Ω	0.5% + 5
2,0000 M Ω	100 Ω	0.5% + 5
20,000 M Ω	1 k Ω	1.0% + 5
200,00 M Ω	10 k Ω	2.0% + 5 ^[2]
[1] Dokładność jest podawana po odjęciu oporności offsetu. [2] <50 cyfr waha się		

Czynnik straty „D” i czynnik jakości „Q”

Definicja: $Q = 1 / D = \tan\theta$;

Zakres: 2,000 do 2000

Minimalna rozdzielczość: 0.001

Dokładność: $\pm (0,5\% + 5) \times (1 + D)$, gdy $D < 1$ lub $Q > 1$

Kąt fazowy „ θ ”

Definicja: $\theta = \tan^{-1} Q = \arctan(Q)$

Zakres: -90,0° do 90,0°

Minimalna rozdzielczość: 0,1°

Dokładność: $\pm (0,5\% + 5)$

Stopka redakcyjna

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 2015 by Conrad Electronic SE.

V4_1115_02/VTP