



VOLTcraft

Ⓟ Instrukcja obsługi

Miernik cęgowy AC/DC VC-515 160A

Nr zamówienia: 3208845



PL Spis treści

1	Wstęp.....	5
2	Instrukcja obsługi do pobrania	5
3	Przeznaczenie	5
4	Zawartość zestawu	6
5	Opis symboli	6
6	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	8
6.1	Wymagania wobec użytkownika	8
6.2	Informacje ogólne	8
6.3	Obsługa	8
6.4	Środowisko pracy	9
6.5	Obsługa	9
6.6	Komora baterii	10
6.7	Przewody probiercze i sondy	10
6.8	Testowanie i pomiary	10
6.9	Termopara	11
6.10	Lampka LED	11
6.11	Baterie (akumulatory)	11
6.12	Podłączone urządzenia	12
7	Przegląd	13
7.1	Produkt	13
7.2	Symbole na wyświetlaczu	14
7.3	Pokrętło funkcji	15
8	Wymiana baterii	15
9	Obsługa	16
9.1	Włączanie/wyłączanie zasilania	16
9.2	Automatyczne wyłączanie	16
9.3	Podtrzymanie wyświetlacza	16
9.4	Wyświetlacz wartości minimalnej/maksymalnej	17

9.5	Latarka	17
9.6	Tryb REL	17
10	Testowanie i pomiar.....	17
10.1	Pomiar prądu (AC/DC)	17
10.2	Pomiar prądu rozruchowego	18
10.3	Pomiar napięcia AC.....	19
10.4	Pomiar napięcia DC	19
10.5	Pomiar rezystancji	20
10.6	Test diody.....	21
10.7	Test ciągłości.....	21
10.8	Pomiar pojemności elektrycznej.....	22
10.9	Pomiar częstotliwości / cyklu pracy w %	22
10.10	Bezdotykowy pomiar napięcia AC.....	23
10.11	Pomiar temperatury	24
11	Czyszczenie i konserwacja	24
12	Utylizacja	25
12.1	Produkt.....	25
12.2	Baterie/akumulatory	25
13	Dane techniczne	26
13.1	Produkt.....	26
13.2	Przewody pomiarowe i sondy.....	27
13.3	Czujnik temperatury	27
13.4	Środowisko.....	27
13.5	Specyfikacje	27
13.5.1	Dokładność	27
13.5.2	Kalibrowanie.....	28
13.6	Napięcie prądu przemiennego	28
13.7	Napięcie stałe.....	28
13.8	Prąd zmienny	29
13.9	Prąd stały	29
13.10	Opór	29

13.11	Dioda.....	29
13.12	Ciągłość.....	30
13.13	Pojemność.....	30
13.14	Częstotliwość	30
13.15	Temperatura (zakres automatyczny).....	30

1 Wstęp

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

2 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.

3 Przeznaczenie

Produkt jest cyfrowym miernikiem cęgowym i można go używać do pomiaru, testowania i wyświetlania różnych parametrów elektrycznych.

Produkt spełnia następujące kategorie przepięć:

- **KATEGORIA II POMIARÓW** — do zastosowania przy próbach i pomiarach obwodów podłączonych bezpośrednio do punktów poboru prądu (gniazdek i podobnych) niskonapięciowej instalacji ELEKTRYCZNEJ.
- **KATEGORIA III POMIARÓW** — do zastosowania przy próbach i pomiarach obwodów podłączonych do części rozdzielczej niskonapięciowej instalacji ELEKTRYCZNEJ budynku.

Ten produkt jest przeznaczony wyłącznie do użytku w pomieszczeniach. Nie należy go używać na zewnątrz.

Należy bezwzględnie unikać kontaktu z wilgocią.

Jeśli używasz produktu do celów innych niż opisane, produkt może ulec uszkodzeniu.

Niewłaściwe użytkowanie może spowodować zwarcia, pożar lub inne zagrożenia.

Wyrób ten jest zgodny z ustawowymi wymogami krajowymi i europejskimi.

Aby zachować bezpieczeństwo i przestrzegać użycia zgodnego z przeznaczeniem, produktu nie można przebudowywać i/lub modyfikować.

Dokładnie przeczytać instrukcję obsługi i przechowywać ją w bezpiecznym miejscu. Produkt można przekazywać osobom trzecim wyłącznie z dołączoną instrukcją obsługi.

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

4 Zawartość zestawu

- Miernik cęgowy
- 3 baterie 1,5 V AAA
- Walizka
- Sonda czujnika temperatury typu K
- Adapter typu K
- Przewody probiercze (para)
- Instrukcja obsługi

5 Opis symboli



Ten produkt spełnia wymagane normy CE i jest zgodny z obowiązującymi dyrektywami europejskimi (UE).



Do produktu została wydana brytyjska ocena zgodności z obowiązującymi w Wielkiej Brytanii dyrektywami.

- CAT I** Kategoria pomiaru I: W celu mierzenia obwodów w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym, które nie są bezpośrednio zasilane napięciem głównym (np.: urządzenia na baterie, systemy bezpieczeństwa zasilane wyjątkowo niskim napięciem, napięcia sygnałów/kontrolki)
- CAT II** Kategoria pomiaru II: W celu mierzenia obwodów w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym, które są bezpośrednio zasilane napięciem głównym za pośrednictwem wtyczki. Do tej kategorii należą wszystkie niższe kategorie (np.: CAT I do mierzenia napięcia sygnałów i kontrolki).
- CAT III** Kategoria pomiaru III: W celu mierzenia obwodów instalacji w budynkach (np.: gniazda elektryczne lub rozdzielnice). Do tej kategorii należą wszystkie niższe kategorie (np.: CAT II do mierzenia urządzeń elektrycznych). Operacja pomiaru w CAT III jest dozwolona tylko w przypadku użycia próbników z maksymalną wolną długością kontaktu wynoszącą 4 mm lub zatyczkami ponad próbnikami.



Przeczytaj uważnie instrukcję obsługi.



Symbol ten ostrzega przed zagrożeniami, które mogą prowadzić do obrażeń ciała.



Symbol ostrzega przed niebezpiecznym napięciem, które może prowadzić do obrażeń ciała poprzez porażenie prądem.



Dozwolone jest stosowanie wokół i usuwanie z NIEBEZPIECZNYCH przewodów POD NAPIĘCIEM. Należy korzystać ze środków ochrony osobistej.



Prąd zmienny (AC)



Oznaczenia wyrównania szczęk. Aby spełnić specyfikacje dokładności, przewód musi być wyrównany z tymi oznaczeniami.



Uziemienie



Prąd stały (DC)

6 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa



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

6.1 Wymagania wobec użytkownika

- Produkt powinien być używany wyłącznie przez osoby, które zapoznały się z odpowiednimi przepisami i są świadome potencjalnych zagrożeń. Zaleca się stosowanie środków ochrony osobistej.

6.2 Informacje ogólne

- Urządzenie nie jest zabawką. Należy przechowywać je w miejscu niedostępnym dla dzieci i zwierząt domowych.
- Nie wolno pozostawiać materiałów opakowaniowych bez nadzoru. Mogą one stanowić niebezpieczeństwo dla dzieci w przypadku wykorzystania ich do zabawy.
- Jeśli zawarte tutaj informacje o produkcie nie zawierają odpowiedzi na jakiekolwiek pytanie należy skontaktować się z naszym działem pomocy technicznej lub innym personelem technicznym.
- Prace konserwacyjne, regulacje i naprawy mogą być przeprowadzane wyłącznie przez specjalistę lub specjalistyczny warsztat.

6.3 Obsługa

- Z produktem należy obchodzić się ostrożnie. Wstrząsy, uderzenia lub upadek, nawet z niewielkiej wysokości, mogą spowodować uszkodzenie produktu.

6.4 Środowisko pracy

- Nie korzystaj z urządzenia w miejscach, w których istnieje zagrożenie wybuchem.
- Nie korzystaj z urządzenia w wilgotnych pomieszczeniach lub obszarach o wysokim zawilgoceniu.
- Nie korzystaj z urządzenia w obszarach nawiedzanych przez burze.
- Nie korzystaj z urządzenia w obszarach objętych silnymi polami elektromagnetycznymi.
- Nie korzystaj z urządzenia w miejscach o dużej ilości kurzu.
- Nie korzystaj z urządzenia na obszarach, na których obecne są opary, rozpuszczalniki lub gazy łatwopalne.
- Nie wolno poddawać produktu obciążeniom mechanicznym.
- Chroń urządzenie przed skrajnymi temperaturami, silnymi wstrząsami, palnymi gazami, oparami i rozpuszczalnikami.
- Chroń produkt przed wysoką wilgotnością i wilgocią.
- Chroń produkt przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

6.5 Obsługa

- Przed każdym użyciem należy sprawdzić, czy produkt nie jest uszkodzony. Nie używać uszkodzonego produktu.
- Należy unikać użytkowania urządzenia w pobliżu silnych pól magnetycznych/elektromagnetycznych, anten nadawczych lub generatorów wysokich częstotliwości, które mogą powodować zniekształcenia pomiarów.
- Jeżeli nie ma możliwości bezpiecznego użytkowania produktu, należy zrezygnować z jego użycia i zabezpieczyć go przed przypadkowym użyciem. **NIE** próbuj samodzielnie naprawiać produktu. Nie można zagwarantować bezpiecznego użytkowania produktu, który:
 - nosi widoczne ślady uszkodzeń,
 - nie działa prawidłowo,
 - był przechowywany przez dłuższy czas w niekorzystnych warunkach lub
 - został poddany poważnym obciążeniom związanym z transportem.

6.6 Komora baterii

- Nie należy używać produktu, gdy komora baterii jest otwarta lub gdy brakuje jej pokrywy.

6.7 Przewody probiercze i sondy

- Przed każdym użyciem zawsze sprawdzaj sondy i przewody pod kątem uszkodzeń. Nie używaj uszkodzonych przewodów ani sond. Wymień je niezwłocznie.
- Wszystkie połączenia między licznikiem a potencjałem uziemienia nie mogą przekraczać określonych limitów napięcia. W przypadku pomiarów sieci zasilającej zespoły sond muszą spełniać normę EN 61010-031, mieć odpowiednią wartość znamionową CAT i obciążalność prądową, zgodnie z definicją podaną w tabeli specyfikacji sprzętu.
- Przewody mają wskaźnik zużycia. W przypadku uszkodzenia staje się widoczna druga warstwa izolacyjna w innym kolorze. Wymień je niezwłocznie. Nie wolno ich używać w takim stanie.
- Podczas wykonywania pomiarów nie chwytaj sond poza osłonami palców ani oznaczeniami na próbnikach.
- Podczas pomiarów typu CAT III użyj sond z osłonami (maks. wolna długość kontaktu wynosząca 4 mm) w celu uniknięcia przypadkowych zwarcí.
- W przypadku korzystania z sond bez osłon pomiarów między multimetrem a potencjałem ziemi nie wolno wykonywać powyżej kategorii pomiaru CAT II.
- Zapobiegaj zwarciom, upewniając się, że punkty pomiarowe nie stykają się podczas pomiarów.

6.8 Testowanie i pomiary

- Nigdy nie używać miernika w obwodzie, w którym napięcie przekracza wartość znamionową określoną dla danej kategorii miernika. Nie przekraczać maksymalnych dopuszczalnych wartości wejściowych.
- Nie używać uszkodzonego produktu. Przed użyciem sprawdzić, czy produkt nie nosi śladów uszkodzeń.
- W przypadku wątpliwości dotyczących działania, bezpieczeństwa lub podłączenia urządzenia należy zasięgnąć porady fachowca.

- Zachowaj szczególną ostrożność podczas pracy z napięciami powyżej 30 Vrms, 42,4 Vpk i 60 Vdc. Dotknięcie przewodów elektrycznych pod takim napięciem może spowodować śmiertelne porażenie prądem.
- Przed dokonaniem pomiaru należy zawsze upewnić się, że produkt jest ustawiony na właściwy tryb pomiaru. Jeśli zakres pomiaru jest nieznany, należy używać produktu przy maksymalnym zasięgu.
- Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, podczas dokonywania pomiarów nie należy dotykać punktów pomiarowych ani bezpośrednio, ani pośrednio.
- Przed zmianą zakresu pomiarowego należy zawsze zdjąć sondy pomiarowe z mierzonego obiektu.

6.9 Termopara

- Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Zapobiegaj kontaktowi sondy temperatury z podzespołami pod napięciem.
- Nie przekraczaj maksymalnej temperatury znamionowej termopary.
- Chroń przed zamoczeniem. Wilgoć może powodować korozję, która będzie prowadzić do błędów pomiarów lub usterki termopary.
- Nie zginaj ani nie zaciskaj połączenia. Nie narażaj go też na działanie żrących środków chemicznych.

6.10 Lampka LED

- Nie patrzeć bezpośrednio na światło LED.
- Nie patrzeć w wiązkę bezpośrednio ani za pomocą przyrządów optycznych.

6.11 Baterie (akumulatory)

- Podczas wkładania baterii (akumulatorów) należy zachować prawidłową biegunowość.
- Należy wyjąć baterie (akumulatory) z urządzenia, jeżeli nie będzie ono używane przez dłuższy czas, aby zapobiec uszkodzeniu na skutek wycieku cieczy z baterii. W wypadku wycieku cieczy lub uszkodzenia baterii (akumulatorów) ich kontakt ze skórą może spowodować poparzenia kwasem, dlatego należy używać odpowiednich rękawic ochronnych.

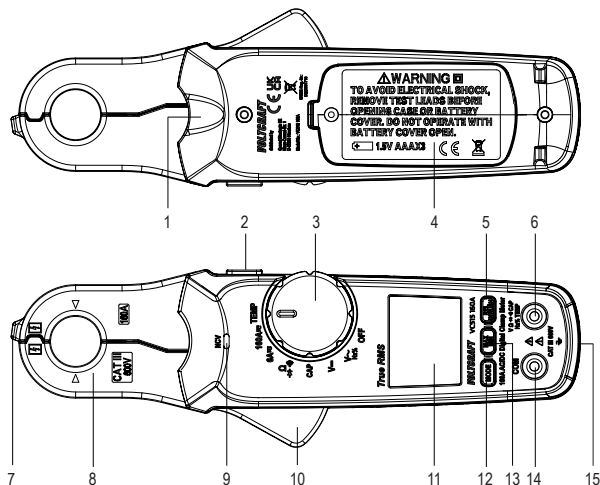
- Baterie (akumulatory) należy przechowywać w miejscu niedostępnym dla dzieci. Nie wolno zostawiać baterii (akumulatorów) bez nadzoru, ponieważ istnieje ryzyko połknięcia ich przez dzieci lub zwierzęta domowe.
- Wszystkie baterie (akumulatory) należy wymieniać równocześnie. Instalowanie równocześnie starych i nowych baterii (akumulatorów) w urządzeniu może spowodować wyciek cieczy z baterii (akumulatorów) i uszkodzenie urządzenia.
- Baterii (lub akumulatorów) nie wolno demontować. Zwierać ich końcówki, ani wrzucać do ognia. Nie wolno ładować baterii, które nie są do tego przystosowane. Istnieje ryzyko wybuchu!

6.12 Podłączone urządzenia

- Przestrzegać również instrukcji bezpieczeństwa i obsługi innych urządzeń podłączonych do produktu.

7 Przegląd

7.1 Produkt



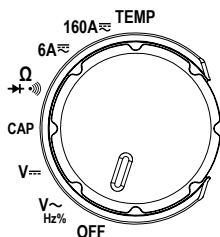
- | | |
|---|---|
| 1 Kontrolka LED | 2 Przycisk HOLD |
| 3 Pokrętko funkcji | 4 Komora baterii |
| 5 Przycisk REL/INRUSH | 6 $V \Omega \diamond \leftrightarrow CAP$
Hz% TEMP Gniazdo |
| 7 Bezdotykowy wykrywacz napięcia | 8 Cęgi pomiarowe |
| 9 Kontrolka LED bezdotykowego wykrywacza napięcia | 10 Dźwignia cęgów |
| 11 Wyświetlacz | 12 Przycisk MODE |
| 13 Przycisk MAX/MIN | 14 Gniazdo COM |

7.2 Symbole na wyświetlaczu

Symbol	Opis
A	Natężenie prądu (ampery)
AC	Prąd zmienny
DC	Prąd stały
MAX	Wartość maksymalna
MIN	Wartość minimalna
REL	Tryb względny
	Przeciążenie: zakres przekroczony
	Znak minus
	Aktywne automatyczne wyłączenie
	Wskaźnik niskiego stanu naładowania baterii
Auto	Automatyczny wybór zakresu jest aktywny.
	Test ciągłości
	Test spadku diody
Ω	Om (jednostka oporu elektrycznego)
kΩ, MΩ	Kiloom (10^3), megaom (10^6)
V	Volt (pomiar napięcia)
mV	Milivolt (10^{-3})
A	Amper (jednostka pomiaru natężenia)
mA, μA	Miliamper (10^{-3}), mikroamper (10^{-6})
mF, μF, nF	Millifarad (10^{-3}), mikrofarad (10^{-6}), nanofarad (10^{-9}) Jednostka pojemności elektrycznej
°C	Celsjusz (jednostka temperatury)

Symbol	Opis
°F	Fahrenheit (jednostka temperatury)
Hz	Herc
%	Procent cyklu pracy
HOLD	Podtrzymanie wyświetlacza aktywne
INRUSH	Aktywny prąd rozruchowy

7.3 Pokrętko funkcji



- Przed każdym użyciem należy ustawić pokrętko funkcji na właściwy zakres/funkcję.
- Jeśli produkt nie jest używany, zawsze ustawiać przełącznik w pozycji „OFF”.

8 Wymiana baterii



Przed wymianą baterii należy odłączyć produkt od wszelkich źródeł sygnału wejściowego.



- Niskie napięcie baterii może mieć wpływ na dokładność odczytów.
- Wymienić baterie, gdy na wyświetlaczu pojawi się wskaźnik niskiego poziomu naładowania baterii.

Warunki wstępne:

- ✓ Zasilanie jest wyłączone.
- ✓ Wszystkie obwody i przewody pomiarowe są odłączone od miernika.

1. Otworzyć pokrywę komory baterii.

2. Włożyć nowe baterie, zachowując wskazaną biegunowość.
3. Założyć pokrywę komory baterii.

9 Obsługa

9.1 Włączanie/wyłączanie zasilania

- Produkt jest wyłączony, gdy pokrętko funkcji znajduje się w pozycji OFF. **OFF**:
- Po użyciu wyłączyć zasilanie.

9.2 Automatyczne wyłączanie

- Funkcja automatycznego wyłączania jest domyślnie aktywna i oznaczona symbolem .
- Ta funkcja oszczędzania energii wyłączy zasilanie po około 15 minutach braku aktywności.

Aby dezaktywować automatyczne wyłączanie:

1. Ustaw przełącznik obrotowy na **OFF**.
2. Naciśnij przycisk **SELECT** i przytrzymaj go, a następnie ustaw przełącznik obrotowy w dowolnej pozycji innej niż **OFF**.
→ Po wyłączeniu symbol  zniknie i rozlegnie się sygnał dźwiękowy.
3. Automatyczne wyłączanie zostanie ponownie aktywowane po wyłączeniu zasilania.

9.3 Podtrzymanie wyświetlacza

Ważne:

- Funkcja podtrzymania wyświetlacza zamraża wyświetlacz.
 - Przed wykonaniem pomiarów należy wyłączyć funkcję podtrzymania wyświetlacza.
- Naciśnij przycisk **HOLD** aby włączyć/wyłączyć wyświetlacz. 
 - Ikona podtrzymania wyświetlacza pojawi się, kiedy wyświetlacz jest włączony.
HOLD

9.4 Wyświetlacz wartości minimalnej/maksymalnej

Uwaga:

Funkcja jest dostępna we wszystkich trybach z wyjątkiem trybu ciągłości (····).

W tym trybie wyświetlacz pokazuje zmierzoną wartość „MIN” (minimalną) lub „MAX” (maksymalną).

1. Naciśnij kilkakrotnie przycisk **MAX/MIN**, aby przełączać między trybami.
 - Na wyświetlaczu pojawi się wskazanie „MAX” lub „MIN”, co oznacza, że temperatura została skalibrowana.
2. Aby wyłączyć, nacisnąć i przytrzymać przycisk **MAX/MIN** lub obrócić pokrętkę funkcji.

9.5 Latarka

Naciśnij i przytrzymaj przycisk **HOLD** przycisk, aby włączyć/wyłączyć latarkę. 

9.6 Tryb REL

- Naciśnij przycisk **REL**, aby ustawić tryb względny poprzez ustawienie lub przesunięcie wartości DCA (natężenia prądu stałego) lub pojemności na zero.
- Gwarantuje to dokładność pomiarów poprzez wyeliminowanie wszelkich istniejących wartości bazowych przed przystąpieniem do pomiaru.

10 Testowanie i pomiar

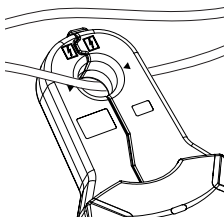
10.1 Pomiar prądu (AC/DC)



- Przed dokonaniem pomiaru prądu odłącz przewody probiercze.
- Odłącz cęgi od przewodu, jeśli na wyświetlaczu pojawi się komunikat „OL” (przeciążenie).
- Jeśli zakres nie jest znany, zacznij od wyższego zakresu, a następnie przejdź do niższego (jeśli to konieczne).



Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym! Nie używaj cęgów na nieizolowanych przewodach.



1. Wybierz zakres za pomocą pokrętła funkcji. **6A $\sim$** , **160A $\sim$** .
2. Naciśnij przycisk **MODE**, aby przełączać się między pomiarami prądu zmiennego i stałego (AC/DC).
3. Zaciśnij szczęki wokół mierzonego przewodu, umieszczając go pomiędzy oznaczeniami wyrównania szczęk ► ◄.
- Na wyświetlaczu pojawi się odczyt.
4. Po wykonaniu pomiarów ostrożnie zdejmij zacisk z przewodu.
5. Po użyciu wyłącz zasilanie.

Uwagi:

- Zacisk czujnika prądu jest namagnesowany i może pojawić się niski odczyt, nawet jeśli żaden przewód nie został objęty zaciskami.
- Zacisk czujnika prądu powinien obejmować tylko jeden przewód.

10.2 Pomiar prądu rozruchowego



- Przed dokonaniem pomiaru prądu odłącz przewody probiercze.
- Odłącz cęgi od przewodu, jeśli na wyświetlaczu pojawi się komunikat „OL” (przeciążenie).
- Jeśli zakres nie jest znany, zacznij od wyższego zakresu, a następnie przejdź do niższego (jeśli to konieczne).



Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym! Nie używaj cęgów na nieizolowanych przewodach.

Funkcja jest dostępna w trybach pomiaru prądu przemiennego (AC).

Warunki wstępne:

✓ Urządzenie, które ma zostać sprawdzone, jest **WYŁĄCZONE**.

1. Wybierz tryb za pomocą pokrętła funkcji. **6A $\sim$** , **160A $\sim$** .

2. Zaciśnij szczęki wokół mierzonego przewodu, umieszczając go pomiędzy oznaczeniami wyrównania szczęk ►◄.
3. Naciśnij i przytrzymaj przycisk **INRUSH**, aby rozpocząć pomiar prądu rozruchowego.
→ Na wyświetlaczu pojawi się napis „INRUSH”.
4. Włącz urządzenie, które chcesz poddać pomiarowi.
→ Prąd rozruchowy (udarowy) będzie widoczny na wyświetlaczu.
5. Po wykonaniu pomiarów ostrożnie zdejmij zacisk z przewodu.
6. Po użyciu wyłącz zasilanie.

10.3 Pomiar napięcia AC



OSTRZEŻENIE: W przypadku pracy pod napięciem należy zachować wszelkie środki ostrożności.

1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: $V \sim$.
2. Naciśnij przycisk **MODE**, aby wybrać pomiar napięcia AC.
→ Na wyświetlaczu pojawi się **AC**.
3. Włożyć przewody pomiarowe:
→ Czarny (-): wejście **COM**.
→ Czerwony (+): $V \Omega \cdot \text{CAP}$ / $\text{Hz} \% \text{TEMP}$ wejście.
4. Podłączyć sondy pomiarowe równolegle do testowanego obwodu.
→ Pomiar zostanie wyświetlony na wyświetlaczu.
→ Na wyświetlaczu pojawi się „OL” (przeciążenie) – jeżeli przekroczony zostanie zakres pomiarowy lub obwód zostanie przerwany.
5. Odłączyć przewody pomiarowe i **WYŁĄCZYĆ** zasilanie po użyciu.

10.4 Pomiar napięcia DC



OSTRZEŻENIE: W przypadku pracy pod napięciem należy zachować wszelkie środki ostrożności.

1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: $V \text{---}$.

2. Włożyć przewody pomiarowe:
 - Czarny (-): wejście **COM**.
 - Czerwony (+): $\begin{matrix} V \Omega \rightarrow \leftrightarrow \text{CAP} \\ \text{Hz} \% \text{TEMP} \end{matrix}$ wejście.
3. Podłączyć sondy pomiarowe równolegle do testowanego obwodu.
 - Pomiar zostanie wyświetlony na wyświetlaczu.
 - Na wyświetlaczu pojawi się „OL” (przeciążenie) – jeżeli przekroczony zostanie zakres pomiarowy lub obwód zostanie przerwany.
 - Znak minus „-” pojawi się przed odczytem, jeżeli biegunowość zostanie odwrócona.
4. Odłączyć przewody pomiarowe i **WYŁĄCZYĆ** zasilanie po użyciu.

10.5 Pomiar rezystancji



OSTRZEŻENIE: Nigdy nie przeprowadzać testu pod napięciem. Przed rozpoczęciem testów odłączyć zasilanie od obwodu i rozładować wszystkie kondensatory.

1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: **Ω** .
2. Włożyć przewody pomiarowe:
 - Czarny (-): wejście **COM**.
 - Czerwony (+): $\begin{matrix} V \Omega \rightarrow \leftrightarrow \text{CAP} \\ \text{Hz} \% \text{TEMP} \end{matrix}$ wejście.
3. Podłączyć sondy pomiarowe do testowanej części.
 - Na wyświetlaczu pojawi się odczyt.
4. Odłączyć przewody pomiarowe i **WYŁĄCZYĆ** zasilanie po użyciu.

Uwagi:

- Sprawdzić ciągłość przewodów pomiarowych, dotykając je ze sobą. Wartość powinna wynosić ok. 0,5 Ω (rezystancja własna).

10.6 Test diody



OSTRZEŻENIE: Nigdy nie przeprowadzać testu pod napięciem. Przed rozpoczęciem testów odłączyć zasilanie od obwodu i rozładować wszystkie kondensatory.

1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: **▶**.
2. Włożyć przewody pomiarowe:
 - Czarny (-): wejście **COM**.
 - Czerwony (+): $\text{V } \Omega \cdot \text{ } \rightarrow \text{ CAP}$
 $\text{Hz \% TEMP}$ wejście.
3. Naciśnij przycisk **MODE**, aby wybrać test diody.
 - Następujący symbol pojawi się na wyświetlaczu . **▶**
4. Podłączyć sondy pomiarowe do testowanej części.
 - Normalne napięcie przewodzenia złącza PN będzie pokazywane w woltach „V” na wyświetlaczu.
 - “OL” oznacza, że dioda jest spolaryzowana zaporowo lub uszkodzona. Powtórzyć pomiar, używając odwrotnej polaryzacji.
5. Odłączyć przewody pomiarowe i **WYŁĄCZYĆ** zasilanie po użyciu.

10.7 Test ciągłości



OSTRZEŻENIE: Nigdy nie przeprowadzać testu pod napięciem. Przed rozpoczęciem testów odłączyć zasilanie od obwodu i rozładować wszystkie kondensatory.

1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: **•••**.
2. Naciśnij przycisk **MODE**, aby wybrać test ciągłości.
 - Następujący symbol pojawi się na wyświetlaczu . **•••**
3. Włożyć przewody pomiarowe:
 - Czarny (-): wejście **COM**.
 - Czerwony (+): $\text{V } \Omega \cdot \text{ } \rightarrow \text{ CAP}$
 $\text{Hz \% TEMP}$ wejście.
4. Podłączyć sondy pomiarowe do testowanej części.

- Pomiar zostanie wyświetlony na wyświetlaczu.
- Na wyświetlaczu pojawi się „OL” (przeciążenie) – jeżeli przekroczony zostanie zakres pomiarowy lub obwód zostanie przerwany.
- Jeśli rezystancja będzie $< 50 \Omega$, rozlegnie się sygnał dźwiękowy.

5. Odłączyć przewody pomiarowe i **WYŁĄCZYĆ** zasilanie po użyciu.

10.8 Pomiar pojemności elektrycznej



OSTRZEŻENIE: Nigdy nie przeprowadzać testu pod napięciem. Przed rozpoczęciem testów odłączyć zasilanie od obwodu i rozładować wszystkie kondensatory.

1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: **CAP**.
2. Włożyć przewody pomiarowe:
 - Czarny (-): wejście **COM**.
 - Czerwony (+): $V \Omega \leftrightarrow \leftrightarrow CAP$
 $Hz \% TEMP$ wejście.
3. Podłączyć sondy pomiarowe do testowanej części.
 - Odczyt pojawi się na wyświetlaczu. Duże wartości mogą wymagać kilku sekund, aby się ustabilizowały.
 - Jeśli „OL” pojawi się na wyświetlaczu, wyjąć i rozładować komponent.
4. Odłączyć przewody pomiarowe i **WYŁĄCZYĆ** zasilanie po użyciu.

Uwagi:

- Licznik może pokazywać stały odczyt, nawet gdy nie jest podłączone żadne wejście. Jest to wewnętrzna pojemność kompensacyjna.
- W przypadku pomiarów małej pojemności naciśnij przycisk **REL**, aby ustawić odczyt na zero przed wykonaniem pomiaru.

10.9 Pomiar częstotliwości / cyklu pracy w %



- Nigdy nie przekraczać znamionowego napięcia wejściowego.

1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: **Hz%**.

2. Naciśnij przycisk **MODE**, aby przełączać pomiędzy częstotliwością (Hz) a cyklem pracy (%).
3. Włożyć przewody pomiarowe:
 - Czarny (-): wejście **COM**.
 - Czerwony (+): $\frac{V}{\Omega} \cdot \frac{CAP}{Hz\% TEMP}$ wejście.
4. Podłączyć sondy pomiarowe do testowanej części.
 - Pomiar zostanie wyświetlony na wyświetlaczu.
5. Odłączyć przewody pomiarowe i **WYŁĄCZYĆ** zasilanie po użyciu.

10.10 Bezdotykowy pomiar napięcia AC



- Przed użyciem należy zawsze sprawdzić detektor napięcia na znanym obwodzie pod napięciem, aby upewnić się, że działa bezpiecznie.
- Na wykrywanie może mieć wpływ rodzaj izolacji, jej grubość oraz odległość od źródła napięcia.
- Zawsze sprawdzać pomiary za pomocą przewodów pomiarowych przed dotknięciem obwodów potencjalnie pod napięciem.

Bezdotykowa funkcja wykrywania napięcia (NCV) może wykrywać napięcie AC na przewodach bez ich dotykania.

Ze względu na wysoką czułość czujnika, elektryczność statyczna lub inne źródła energii mogą wyzwolić czujnik. Jest to normalne działanie urządzenia.

Warunki wstępne:

- ✓ Przewody probiercze są odłączone od zacisków.
1. Ustaw pokrętkę funkcji w dowolnej pozycji innej niż **OFF**.
 2. Umieść końcówkę czujnika w pobliżu przewodu.
 - Jeżeli obecne jest napięcie prądu przemiennego (AC), zaświeci się kontrolka LED

Wskazówka:

Przewody w wiązках przewodów elektrycznych są często skręcone. Przesuń końcówkę sondy wzdłuż przewodu, aby upewnić się, że jest umieszczona blisko przewodu pod napięciem.

10.11 Pomiar temperatury



- Zapobiegaj kontaktowi sondy temperatury z podzespołami pod napięciem.
- Wyjmij termoparę przed zmianą funkcji pomiaru.



- Nie przekraczaj maksymalnej temperatury znamionowej termopary. Patrz rozdział: Dane techniczne.
- Podłączając termoparę sprawdź, czy biegunowość jest prawidłowa.

1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: **TEMP**.
 2. Podłącz termoparę do zacisków wejściowych, zwracając uwagę na prawidłową biegunowość.
 3. Naciśnij przycisk **MODE**, aby przełączać między jednostkami miary temperatury (°C/°F).
 4. Przyłóż czujnik do elementu, na którym chcesz dokonać pomiaru.
 - Poczekać, aż odczyt się ustabilizuje (około 30 sekund).
- Na wyświetlaczu pojawi się zmierzona temperatura.

11 Czyszczenie i konserwacja

Ważne:

- Nie używaj agresywnych środków czyszczących, alkoholu lub innych roztworów chemicznych. Środki te niszczą obudowę i mogą spowodować awarię produktu.
- Nie zanurzać produktu w wodzie.

1. Czyść urządzenie suchą, niestrzępiącą się ściereczką.

12 Utylizacja

12.1 Produkt



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

Każdy posiadacz zużytego sprzętu jest zobowiązany do przekazania zużytego sprzętu do selektywnego punktu zbiórki odrębnie 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 zużyтым 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 filiach 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.

12.2 Baterie/akumulatory

Należy wyjąć włożone baterie/akumulatory i utylizować je oddzielnie od produktu. Użytkownik końcowy jest prawnie (rozporządzenie w sprawie baterii) zobowiązany do zwrotu wszystkich zużytych baterii/akumulatorów; utylizacja z odpadami gospodarstwa domowego jest zakazana.



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 kałką 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).

13 Dane techniczne

13.1 Produkt

Zasilanie	3 baterie 1,5 V AAA
Kategoria pomiarowa.....	CAT III 600 V
Przepisy bezpieczeństwa	EN 61010-2-032; EN 61010-1:2010
Napięcie (AC/DC).....	maks. 600 V
Prąd (AC/DC)	160A
Opór.....	maks. 60 MΩ
Pojemność.....	maks. 9,999 mF
Częstotliwość.....	maks. 100 kHz
Cykl pracy.....	maks. 80%
Wyświetlacz.....	6000 zliczeń
Rzeczywista wartość skuteczna (RMS)	tak
Wyświetlacz	Negatywny EBTN

Wskaźnik niskiego poziomu baterii.....	
Wskaźnik przekroczenia zakresu.....	„OL”
Impedancja wejściowa.....	10 MΩ (V/DC i V/AC)
Automatyczne wyłączanie	ok. 15 min.
Rozwarcie cęgów	ok., 22 mm
Wymiary (szer. x wys. x gł.).....	ok. 35 x 216 x 67mm
Waga	ok. 240g (z bateriami)

13.2 Przewody pomiarowe i sondy

Napięcie znamionowe	CAT III 1000 V, CAT IV 600 V
Prąd znamionowy	10A
Klasa ochrony.....	II

13.3 Czujnik temperatury

Czujnik.....	Termopara typu K
Temperatura (maks.).....	250°C (482°F)
Zakres temperatur	od -20°C to +250°C (od -4 to 482°F)

13.4 Środowisko

Zakres temperatur roboczych...	od -5°C do +40°C
Temperatura przechowywania .	od -20°C do +60°C
Wilgotność podczas pracy/ przechowywania	maks. 80% do 31°C (87 F) malejąc liniowo do 50% przy 40°C (104°F)
Wysokość robocza	< 2000 m

13.5 Specyfikacje

13.5.1 Dokładność

- Określona dokładność $\pm$ (% odczytu + błąd wyświetlania w zliczeniach).

- Dokładność jest utrzymywana przez 1 rok w temperaturze $+23^{\circ}\text{C}$ ($\pm 5^{\circ}\text{C}$) i wilgotności względnej $\leq 75\%$ (bez kondensacji).



- Dokładność pomiaru temperatury wynosi 18°C – 28°C .
- Zakres wahań temperatury otoczenia mieści się w granicach $\pm 1^{\circ}\text{C}$.
- Jeżeli temperatura wynosi $<18^{\circ}\text{C}$ lub $>28^{\circ}\text{C}$, dodatkowy błąd współczynnika temperaturowego wynosi: $0,1 \times (\text{określona dokładność}) / ^{\circ}\text{C}$.

13.5.2 Kalibrowanie

- Zalecany odstęp między kalibracjami wynosi 1 rok.
- Kalibrację powinien wykonywać wyłącznie wykwalifikowany personel.

13.6 Napięcie prądu przemiennego

Zakres (50-400 Hz)	Rozdzielczość	Dokładność
600 mV	0,1 mV	$\pm(1,5\% + 20)$
6 V	0,001 V	$\pm(1,5\% + 5)$
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	

- Dokładność określona od 5 do 100% zakresu pomiarowego
- Pomiar napięcia prądu zmiennego: od 50 do 400 Hz (sinus), 50 do 60 Hz (cała fala).

13.7 Napięcie stałe

Zasięg	Rozdzielczość	Dokładność
600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 6)$
6 V	0,001 V	$\pm(1,0\% + 6)$
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	

13.8 Prąd zmienny

Zakres (50/60 Hz)	Rozdzielczość	Dokładność
6 A	0,001 A	$\pm(3,0\% + 20)$
160 A	0,1 A	$\pm(3,0\% + 8)$

- Dokładność określona od 5 do 100% zakresu pomiarowego

13.9 Prąd stały

Zasięg	Rozdzielczość	Dokładność
6 A	0,001 A	$\pm(3,0\% + 20)$
160 A	0,1 A	$\pm(3,0\% + 8)$

13.10 Opór

Zasięg	Rozdzielczość	Dokładność
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 6)$
6 k Ω	0,001 k Ω	$\pm(1,5\% + 2)$
60 k Ω	0,01 k Ω	
600 k Ω	0,1 k Ω	
6 m Ω	0,001 M Ω	$\pm(2,5\% + 3)$
60 m Ω	0,01 M Ω	$\pm(3,5\% + 5)$

13.11 Dioda

Prąd testowy	Napięcie otwartego obwodu	DC
Typowe 1 mA	ok. 3,3 V	Typowe

13.12 Ciągłość

Próg	Prąd testowy
<50 Ω	<0,6 mA

13.13 Pojemność

Zasięg	Rozdzielczość	Dokładność
99,99 nF	0,01 nF	$\pm(5,0\% + 20)$
999,9 nF	0,1 nF	$\pm(3,0\% + 5)$
9,999 μ F	0,001 nF	
99,99 μ F	0,01 μ F	
999,9 μ F	0,1 μ F	$\pm(4,0\% + 10)$
9,999 mF	0,001 mF	$\pm(5.0\% + 10)$

13.14 Częstotliwość

Zakres	Dokładność
od 10 Hz do 100 kHz	$(\pm 1,5\% + 2)$

13.15 Temperatura (zakres automatyczny)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
od -20°C do +760°C	1°C	$\pm(3\% + 5^{\circ}\text{C})$
od -4 do 1400 °F	1°F	$\pm(3\% + 9^{\circ}\text{F})$



Publikacja opracowana przez firmę Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).

Wszystkie prawa, włączając w to tłumaczenie, zastrzeżone. Reprodukowanie w jakiegokolwiek formie, kopiowanie, tworzenie mikrofilmów lub przechowywanie za pomocą urządzeń elektronicznych do przetwarzania danych jest zabronione bez pisemnej zgody wydawcy. Przedrukowywanie, także częściowe, jest zabronione. Publikacja ta odzwierciedla stan techniczny urządzeń w momencie druku.

Copyright by Conrad Electronic SE

*3208845_V1_0925_dh_mh_pl 36028799349058059 I5/O1 en
