

# INSTRUKCJA OBSŁUGI

**CIE**®



CE

## CIE 2609C

CYFROWY MIERNIK CĘGOWY AC/DC, TRUE RMS

# SPIS TREŚCI

<b>WPROWADZENIE</b> .....	<b>3</b>
<b>ZAWARTOŚĆ ZESTAWU</b> .....	<b>3</b>
<b>BEZPIECZEŃSTWO OBSŁUGI</b> .....	<b>3</b>
<b>INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA</b> .....	<b>4</b>
<b>OPIS PRZYRZĄDU</b> .....	<b>6</b>
<b>PRZEPROWADZANIE POMIARÓW</b> .....	<b>9</b>
Pomiar napięć.....	9
Pomiar prądów.....	10
Pomiar rezystancji.....	10
Test ciągłości obwodu.....	11
Test diod.....	11
Pomiar pojemności.....	11
Pomiar temperatury.....	12
Pomiar częstotliwości kHz.....	12
Pomiar wypełnienia impulsu.....	12
<b>SPECYFIKACJA</b> .....	<b>13</b>
Dane ogólne.....	13
Dane techniczne.....	14
<b>OBSŁUGA BIEŻĄCA I SERWIS</b> .....	<b>17</b>
Wymiana baterii zasilającej.....	17
<b>OCHRONA ŚRODOWISKA</b> .....	<b>19</b>

# WPROWADZENIE

Poniższa instrukcja zawiera informacje i ostrzeżenia, których należy przestrzegać, aby posługiwać się miernikiem w sposób bezpieczny tak dla operatora jak i dla samego urządzenia.

## **OSTRZEŻENIE**

**PRZED UŻYCIEM PRZYRZĄDU NALEŻY ZAPOZNAĆ SIĘ Z PUNKTEM DOTYCZĄCYM „BEZPIECZEŃSTWA OBSŁUGI”**

Miernik cęgowy CIE 2609C jest przenośnym przyrządem ze zliczaniem do 6600 przeznaczonym dla instalatorów, służb energetycznych, serwisów samochodowych oraz wszędzie tam gdzie niezbędny jest szybki i precyzyjny pomiar prądu stałego i przemiennego. Urządzenie zapewnia łatwy i precyzyjny pomiar cyfrowy, a wzmocniona obudowa chroni je przed udarami mechanicznymi i wysoką temperaturą. Całość umieszczona jest dodatkowo w miękkim etui ułatwiającym transport i chroniącym miernik przed uszkodzeniami mechanicznymi. CIE2609C posiada elektroniczne zabezpieczenia wszystkich funkcji i zakresów pomiarowych. Dzięki tym wszystkim cechom ten przyrząd jest bardzo wytrzymałym, precyzyjnym i profesjonalnym narzędziem pomiarowym.

## **ZAWARTOŚĆ ZESTAWU**

Po rozpakowaniu nowego miernika w zestawie powinny znajdować się następujące elementy:

1. Miernik cęgowy
2. Przewody pomiarowe (para)
3. Bateria 9V (w mierniku)
4. Sonda temperatury typu K (tzw. Perłkowa)
5. Miękkie etui na miernik
6. Instrukcja obsługi

Kompletność zestawu należy sprawdzić w momencie zakupu w obecności sprzedawcy.

## **BEZPIECZEŃSTWO OBSŁUGI**

Poniższa instrukcja obsługi zawiera informacje i ostrzeżenia, których należy przestrzegać, aby bezpiecznie posługiwać się miernikiem i jednocześnie obsługiwać go w bezpiecznych warunkach:

1. Należy przeczytać dokładnie i ze zrozumieniem niniejszą instrukcję obsługi przed przystąpieniem do wykonywania pomiarów przyrządem
2. Należy zachować dużą ostrożność przy pomiarze napięć przekraczających 40VDC lub 20VACrms. Napięcia te stanowią potencjalne zagrożenie dla człowieka.
3. Przed użyciem miernika należy zawsze sprawdzić przewody pomiarowe, wtyki bananowe i sondy pomiarowe pod kątem ewentualnych zniszczeń izolacji lub odsłoniętych części metalowych. Jeżeli zostaną wykryte uszkodzenia należy je bezwzględnie usunąć przed przystąpieniem do pomiarów.
4. Podczas pomiarów operator nie może mieć bezpośredniego kontaktu z uziemieniem (np.

odsłonięte metalowe rury instalacji c. o. , przewody uziemienia, itp.). Należy zapewnić sobie dobrą izolację dzięki odpowiedniemu ubraniu roboczemu, obuwiu, matom izolującym, itd.

5. Nie wolno dotykać odsłoniętych części przewodzących, jeżeli do mierzonego obwodu załączone jest zasilanie.
6. Miernika nie wolno używać w atmosferze grożącej wybuchem (np. w obecności gazów łatwopalnych, oparów, pyłów, itp.)
7. Nigdy nie wolno przekraczać maksymalnych wartości na wybranym zakresie pomiarowym, zgodnie z opisem na płycie czołowej miernika.
8. Chronić miernik przed bezpośrednimi promieniami słonecznymi, ekstremalnymi temperaturami, deszczem i wilgocią. Miernik przeznaczony jest do użytku wewnątrz pomieszczeń.
9. Przy sprawdzaniu obecności napięcia należy upewnić się, że funkcja ta działa prawidłowo (za pomocą pomiaru znanej wartości napięcia) zanim przyjmie się, że zerowy odczyt oznacza brak napięcia.
10. Kalibracja i naprawa miernika może być przeprowadzone jedynie w specjalistycznym serwisie i przez odpowiednio wykwalifikowany personel
11. Nie dopuszczać aby kalibrację lub naprawy zostały przeprowadzone przez przygodne niewykwalifikowane osoby, gdyż rezultatem tego może być uszkodzenie miernika, zranienia i porażenie elektryczne
12. Myśl o bezpieczeństwie, działaj bezpiecznie

## INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA



Miernik wykonany jest w II klasie ochronności (podwójna izolacja) i spełnia wymogi bezpieczeństwa dla kategorii instalacji KAT III 1000V, KAT IV 600V zgodnie z normami PN-EN61010-1:1999 i PN-EN61010-2-032:2001. Stopień zanieczyszczenia 2 zgodnie z PN-IEC 664-1:1998. Przeznaczony do użytku wewnątrz pomieszczeń

KAT III Jest przystosowany do pomiarów instalacji wewnątrz budynków .pierwotne obwody oraz osprzęt bezpośrednio podłączony do stałych elementów instalacji np. rozdzielnie, przełączniki, zabezpieczenia, urządzenia przyłączone na stałe do instalacji

KAT IV Jest przystosowany do pomiarów w pierwotnych obwodach w źródłach instalacji takich jak liczniki, podstawowe zabezpieczenia nadprądowe, elementy rozdzielnic głównych i złącz kablowych

EMC: Zgodne z PN-EN 61326-1: 2006 (kompatybilność elektromagnetyczna)

Wyrób spełnia następujące dyrektywy Unii Europejskiej: 89/336/EEC (kompatybilność elektromagnetyczna), 73/23/EEC (tzw. nisko-napięciowa) ze zmianami w 93/68/EEC (oznakowanie CE ).



Podczas naprawy wymieniane części należy zastępować dokładnie takimi samymi, zgodnie ze specyfikacją



**OSTRZEŻENIE:** Aby uniknąć ryzyka porażenia prądem przed zdjęciem pokrywy pojemnika baterii wyjmij przewody pomiarowe z gniazd wejściowych

### Opis symboli:



UWAGA ! Sprawdź wyjaśnienie w instrukcji obsługi



UWAGA ! Ryzyko porażenia prądem



Chronione przez podwójną izolację



Prąd przemienny (AC)



Prąd stały (DC)



Uziemienie

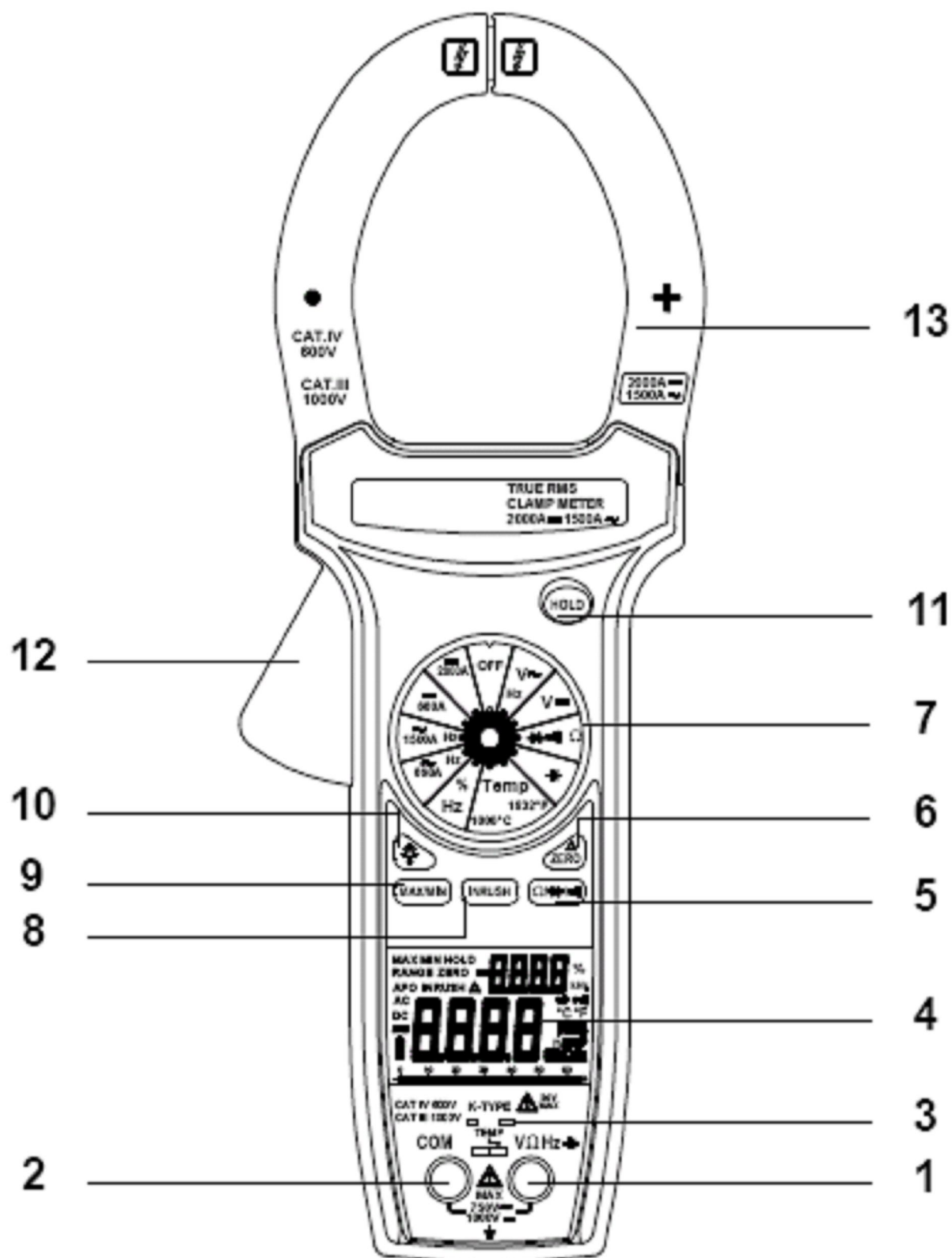











Akustyczny test ciągłości połączeń

## UWAGA

Pomimo zabezpieczeń miernik, jak każde urządzenie elektroniczne, może być czuły na znaczne zakłócenia elektryczne lub bardzo silne pola elektromagnetyczne. Również szum i zakłócenia w przebiegach mierzonych mogą wpływać na wynik pomiaru. Dlatego podczas pomiarów trzeba zwrócić szczególną uwagę na warunki pomiaru i zachować wszelkie możliwe środki zapobiegające zakłóceniom mogącym mieć wpływ na wynik pomiaru.

# OPIS PRZYRZĄDU



1. **Terminal wejściowy V-Ω-Hz-%-  - ** (Napięcie, Rezystancja, Częstotliwość, Wypełnienie przebiegu, Pojemność, Dioda)  
Jest to wejście dodatnie (+) dla funkcji pomiaru napięcia, rezystancji, częstotliwości, wypełnienia przebiegu, częstotliwości, testy diody. Do tego gniazda podłącza się czerwony przewód pomiarowy.
2. **Terminal wejściowy COM**  
Jest to wejście ujemne (-, masa) wspólne dla wszystkich funkcji pomiarowych oprócz pomiaru prądu. Do gniazda podłącza się czarny przewód pomiarowy.
3. **Gniazdo wejściowe do pomiaru temperatury**  
Dla podłączenia wtyku mini-nożowego sondy temperatury należy odłączyć przewody pomiarowe od miernika i przesunąć w prawo mechaniczną blokadę. Nastąpi wtedy zasłonięcie gniazd terminali wejściowych „1” i „2” – odsłonięte natomiast zostanie gniazdo „3” do podłączenia sondy temperatury
4. **Wyświetlacz**  
Wyświetlacz LCD pokazuje wartości i jednostki mierzonych wielkości, symbol wybranej funkcji pomiarowej, tryb pracy, stan baterii zasilającej i inne komunikaty
5. **Przycisk  /  / **  
Wciskanie przycisku powoduje sekwencyjne zmiany wyboru funkcji:  ⇌  ⇌ 
6. **Przycisk  zero**  
Przycisk ten służy do zerowania wskazań wyświetlacza po wybraniu funkcji DCA. Bezpośrednio przed rozpoczęciem pomiaru prądu stałego należy nacisnąć i przytrzymać przycisk ZERO aż do momentu kiedy wyświetlacz pokaże 0. (cęgi pomiarowe zamknięte)  
(po wciśnięciu przycisku na LCD pojawia się komunikat „ZERO”. Kolejne chwilowe wciśnięcia przycisku powodują kolejne przeprowadzenie operacji zerowania wskazań. Wciśnięcie i przytrzymanie przycisku przez więcej niż 2 sek powoduje wyjście z trybu)  
Przy wyborze pozostałych funkcji „**Δ zero**” umożliwia prowadzenie pomiarów względnych (po wciśnięciu przycisku wartość bieżąca wskazania zostanie zapamiętana jako referencyjna i wyświetlona na wyświetlaczu pomocniczym, na LCD pojawia się ikona „**Δ**” a na wyświetlaczu głównym będzie wyświetlana wartość różnicy pomiędzy wartością aktualnie mierzoną a referencyjną. Jeżeli wynik bieżącego pomiaru jest równy wartości referencyjnej to oczywiście na wyświetlaczu głównym wyświetli się wartość „0”
7. **Przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiarowej**  
Przełącznik obrotowy służy do wyboru funkcji pomiarowych lub do wyboru zakresu pomiarowego danej funkcji (dotyczy pomiaru prądów DCA i ACA)
8. **Przycisk INRUSH**  
Funkcja INRUSH umożliwia precyzyjne uchwycenie początkowych prądów rozruchu z początkowego 100-milisekundowego okresu od momentu włączenia obiektu badań (np. silnika), kiedy właśnie pojawia się prąd rozruchowy.  
Funkcja INRUSH jest dostępna przy pomiarze prądów przemiennych (ACA)
  1. Wcisnąć przycisk „INRUSH” dla wejścia w tryb pomiaru początkowego prądu rozruchu, Na wyświetlaczu głównym pojawi się „---”, oraz komunikat „INRUSH”
  2. Wcisnąć dźwignię otwierającą szczęki pomiarowe i objąć cęgami pomiarowymi zawsze tylko jeden przewód z układu zasilania obiektu testu i włączyć zasilanie silnika
  3. Odczytać wartość początkowego prądu rozruchowego z wyświetlacza

4. Wcisnąć przycisk 'INRUSH' na więcej niż 2 sek dla wyjścia z tego trybu pomiarów
5. Minimalny zakres sygnału wejściowego: > 100 cyfr
6. Odczyt wyniku pomiaru „INRUSH” następuje na wyświetlaczu pomocniczym.

## 9. Przycisk MAX / MIN

Po wciśnięciu przycisku przyrząd rejestruje wartości maksymalne i minimalne z pomiarów. Kolejne wciskanie przycisku powoduje wyświetlenia maksimum lub minimum z pomiarów na wyświetlaczu pomocniczym (jednocześnie z odpowiednim komunikatem 'MAX' lub „MIN”. Natomiast na wyświetlaczu głównym wskazywany jest bieżący odczyt wartości mierzonej wielkości. Wciśnięcie i przytrzymanie przycisku „MAX/MIN” przez ponad 2 sek powoduje opuszczenie tego trybu

## 10. Przycisk włącznie podświetlenia

Wciśnięcie przycisku powoduje włączenie podświetlenia wyświetlacza LCD na ok. 60 sek

## 11. Przycisk HOLD

Wciśnięcie przycisku powoduje wejście w tryb zatrzymania wyniku pomiaru. „Zamrożony” zostaje na wyświetlaczu cyfrowym bieżący wynik pomiaru i jednocześnie pojawia się komunikat „HOLD”. Ponownie wciśnięcie przycisku HOLD powoduje wyjście z tego trybu i wyświetlacz zaczyna wskazywać wynik bieżących pomiarów.

## 12. Dźwignia otwarcia szczęk pomiarowych

Naciśnięcie tej dźwigni powoduje otwarcie szczęk pomiarowych i umożliwia wprowadzenie przewodu mierzonego do wnętrza cęgów. Po jego zwolnieniu szczęki zacisną się do pozycji wyjściowej.

## 13. Cęgi pomiarowe (transformator pomiarowy)

Akceptują zarówno prąd stały DC jak i AC płynący wewnątrz cęgów i wytwarzają odpowiedni sygnał wyjściowy proporcjonalny do wielkości przepływającego prądu. Znak „+” na cęgach informuje o kierunku przepływu prądu stałego odczytywanego przez przyrząd jako dodatni (stosownie do definicji prąd dodatni powinien „wplywać” do cęgów od strony oznaczenia „+”. Dla właściwego odczytu ważne jest by mierzony przewód znajdował się w „środku” cęgów pomiarowych i przebiegał możliwie prostopadle do powierzchni jaką tworzą cęgi pomiarowe. Podczas pomiaru cęgi powinny być całkowicie zamknięte (dźwignia otwierania cęgów zwolniona).

## 14. Pozostałe funkcje

### Automatyczne wyłączenie (APO)

1. Automatyczne wyłączenie: po ok. 30 minutach
2. Po automatycznym wyłączeniu wciśnięcie jakiegokolwiek przycisku spowoduje restart przyrządu i odczyty mierzonych wielkości będą kontynuowane na LCD

### Blokowanie funkcji auto-wyłączenia

Wciśnięcie i przytrzymanie przycisku „MAX/MIN” podczas obrotu przełączenia przełącznika obrotowego z położenia „OFF” do wyboru dowolnej funkcji pomiarowej spowoduje zablokowanie funkcji automatycznego wyłączenia. Jednocześnie z wyświetlacza znika ikona “APO”

# PRZEPROWADZANIE POMIARÓW

Przed przystąpieniem do pomiarów należy zawsze sprawdzić miernik i jego akcesoria pod kątem zabrudzeń, defektów czy uszkodzeń. Przewody pomiarowe nie mogą nosić śladów uszkodzeń izolacji a wtyki bananowe powinny być pewnie osadzone w gniazdach wejściowych miernika. Jeżeli warunki te nie są spełnione nie należy przystępować do pomiarów.

## POMIARY NAPIĘĆ (pomiar wyłącznie z automatyczną zmianą zakresów)

1. Wyłączyć zasilanie obiektu testu i rozładować wszystkie kondensatory znajdujące się w obiekcie
2. Czarny przewód pomiarowy należy włożyć do gniazda COM a końcówkę pomiarową tego przewodu do zacisku uziemienia mierzonego obiektu (punktu odniesienia do pomiaru napięcia obiektu).
3. Przełącznikiem wyboru funkcji/zakresu wybrać odpowiednio "V<sub>~</sub> / V<sub>DC</sub>" (ACV / DCV)

### OSTRZEŻENIE

Aby uniknąć ryzyka zniszczenia przyrządu lub ewentualnego porażenia prądem nie wolno dokonywać pomiarów napięcia powyżej 1000VDC lub 750VAC. Są to maksymalne wartości jakie ten przyrząd może mierzyć. Potencjał gniazda COM w stosunku do „uziemienia” nie powinien nigdy przekraczać 500V.

4. Czerwony przewód pomiarowy podłączyć do gniazda wejściowego VΩ przyrządu a sondę probierczą przewodu pomiarowego podłączyć do obwodu, którego napięcie będziemy mierzyć.  
Pamiętać, że napięcie jest zawsze mierzone w układzie równoległym do punktu pomiaru
5. Podłączyć zasilanie do mierzonego obiektu i dokonać odczytu wartości mierzonego napięcia na LCD. Jeżeli wyświetlacz wskazuje przekroczenie zakresu – „OL” natychmiast przerwać pomiary przez odłączenie czerwonej sondy probierczej od mierzonego obwodu.  
Uwaga: ponieważ pomiary odbywają się z automatyczną zmianą zakresów to przyrząd samoczynnie wybierze taki zakres pomiarowy aby uzyskać najlepszą rozdzielczość a więc i dokładność pomiaru (możliwie najniższy zakres pomiarowy)
6. Po pełnych pomiarach odłączyć zasilanie obiektu, rozładować wszystkie kondensatory i odłączyć przewody pomiarowe (sondy pomiarowe) od mierzonego obiektu) a następnie odłączyć wtyki bananowe przewodów pomiarowych od miernika.
7. Końcówki sond należy przyłożyć punktów pomiaru i odczytać wynik z wyświetlacza. Należy przy tym zwrócić szczególną uwagę aby nie dotknąć palcami odsłoniętych części przewodzących będących pod napięciem.
8. Przy pomiarze napięcia stałego czerwona sonda powinna być przyłożona do plusa (wyższego potencjału) a czarna do minusa (niższego potencjału). Jeżeli przewody podłączone są odwrotnie z lewej strony przed wynikiem na wyświetlaczu pojawi się znak minus

Uwaga: podczas pomiaru napięcia przemiennego (ACV) na wyświetlaczu pomocniczym będzie jednocześnie wskazywana częstotliwość mierzonego napięcia

**Uwaga:** Jeżeli wartość napięcia, które chcemy zmierzyć przekracza wartość 1000V należy użyć sondy wysokiego napięcia.

## POMIARY PRADÓW (metoda cęgowa)

### OSTRZEŻENIE

Cęgi pomiarowe tego przyrządu są przeznaczone do pomiaru prądu w obwodach o maksymalnej różnicy potencjałów 500VAC w stosunku do potencjału uziemienia. Pomiar prądu w obwodach, w których występuje większa różnica potencjałów niż 500V stanowi potencjalne ryzyko porażenia prądem, zniszczenia miernika i/lub mierzonego obwodu. Przed pomiarem należy upewnić się, że przewody pomiarowe są wyjęte z gniazd wejściowych miernika.

Cęgi pomiarowe są chronione na przeciążenie przez 1 min do napięcia 500VAC. Nie należy dokonywać pomiarów w obwodach jeżeli max potencjał przewodu prądowego w stosunku do uziemienia nie jest znany. Nie wolno przekraczać maksymalnych wartości mierzonego prądu do jakich jest przeznaczony przyrząd


1. Przełącznikiem funkcji/zakresu należy wybrać odpowiedni zakres pomiarowy prądu i funkcję  $A^{==}$  /  $A_{\sim}$  - w zależności od mierzonego prądu
2. Cęgami pomiarowymi należy objąć przewód, w którym prąd chcemy zmierzyć. Cęgi pomiarowe powinny być całkowicie zamknięte przed odczytem wskazania.
3. Najdokładniejszy pomiar uzyskamy gdy przewód będzie znajdował się w „środku” cęgów pomiarowych.
4. Wynik pomiaru będzie widoczny na wyświetlaczu głównym.
5. Jeżeli wybrany zakres pomiarowy jest zbyt duży należy wybrać niższy aż do uzyskania najlepszej możliwej rozdzielczości pomiaru.

Uwaga: podczas pomiaru prądu przemiennego (AC) na wyświetlaczu pomocniczym będzie jednocześnie wskazywana częstotliwości mierzonego prądu

## POMIAR REZYSTANCJI $\Omega$ (pomiar z automatyczną zmianą zakresu)

### UWAGA







Przed pomiarem rezystancji w obwodzie należy wyłączyć jego zasilanie i rozładować wszystkie pojemności. Jeżeli na mierzonym elemencie występuje zewnętrzne napięcie dokładny pomiar jego rezystancji jest niemożliwy.

1. Czarny przewód pomiarowy należy podłączyć do gniazda „COM”
2. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda  $Hz\Omega$  
3. Końcówki sond należy przyłożyć punktów pomiaru i odczytać wynik z wyświetlacza upewniwszy się wcześniej, że w obwodzie nie występuje napięcie.
4. Przy bardzo małych wartościach mierzonej rezystancji w celu zachowania dokładności pomiaru rezystancja przewodów pomiarowych powinna zostać odjęta od wskazania wyświetlacza. W tym celu należy zewrzeć przewody pomiarowe i wcisnąć przycisk „Δ”. Pomiar przebiegać będą w

trybie pomiarów różnicowych i od wartości mierzonej rezystancji będzie odejmowana wartość referencyjna = rezystancji zwartych przewodów pomiarowych

5. Po zakończeniu pomiarów wyjąć wtyki przewodów pomiarowych z gniazd wejściowych miernika.







### TEST CIĄGŁOŚCI OBWODU

1. Przełącznikiem obrotowym należy wybrać pozycję „”. Przyciskiem wyboru funkcji „ /  / ” wybrać funkcję „”
2. Odłączyć zasilanie od mierzonego obwodu. Zewnętrzne napięcie istniejące w obwodzie może być przyczyną nieprawidłowych/błędnych wskazań
3. Czarny przewód pomiarowy należy podłączyć do gniazda „COM” a czerwony do gniazda HzΩ 
4. Przyłożyć sondy pomiarowe do testowanego obwodu. Sygnał dźwiękowy pojawia się przy wartościach rezystancji poniżej ok. 30Ω. Po zakończeniu pomiarów należy odłączyć sondy od mierzonego obwodu i gniazd wejściowych miernika.


### TEST DIOD

#### UWAGA

**Przed pomiarem należy bezwzględnie wyłączyć zasilanie obwodu i rozładować wszystkie pojemności.**

1. Przełącznikiem obrotowym należy wybrać pozycję  . Przyciskiem wyboru funkcji „ /  / ” wybrać funkcję „”.
2. Odłączyć zasilanie od mierzonego obwodu. Zewnętrzne napięcie istniejące w obwodzie może być przyczyną nieprawidłowych/błędnych wskazań
3. Czarny przewód pomiarowy należy podłączyć do gniazda „COM” a czerwony do gniazda HzΩ 
4. Przyłożyć przewody pomiarowe do sprawdzanej diody. Spadek napięcia na diodzie w kierunku przewodzenia powinien wynosić ok. 0,6V (typowe dla diody krzemowej)
5. Zamienić końcówki pomiarowe. Jeżeli dioda jest dobra to na LCD powinno wyświetlić się „OL”.  
Jeżeli dioda jest zwarta to na LCD będzie wskazanie „0,00” lub jakaś inna liczba
6. Jeżeli dioda jest rozwartą to „OL” będzie wskazywane dla obu kierunków
7. Widoczne wskazanie na LCD: mniej niż 0,03 V

### POMIAR POJEMNOŚCI (pomiar z automatyczną zmianą zakresów)

1. Przełącznik obrotowy doprowadzić do pozycji „”
2. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda „VΩ” a czarny do gniazda „COM”

3. Odłączyć zasilanie od mierzonego obiektu i rozładować wszystkie kondensatory. Należy pamiętać, że pomiar pojemności kondensatora nie wymontowanego z układu może być obciążony zwiększonym błędem a czasem taki pomiar jest wręcz niemożliwy do wykonania
4. Przyłożyć sondy do mierzonej pojemności. Pamiętać o polaryzacji przy mierzeniu kondensatorów elektrolitycznych lub innych spolaryzowanych
5. Odczytać wynik na LCD
6. Przyrząd ma własną pojemność wewnętrzną na zakresach 6,6 nF i 660 nF co jest normalnym statusem przyrządu.. Przed przeprowadzeniem pomiaru należy wcisnąć przycisk „Δ” celem wyzerowania wyświetlacza
7. Jeżeli po przyłożeniu przewodów pomiarowych do mierzonej pojemności na wyświetlaczu pojawi się komunikat „DIS.C” oznacza to, że na mierzonej pojemności znajduje się napięcie.  
Należy wówczas odłączyć przewody pomiarowe i rozładować mierzony kondensator przed pomiarem

### **POMIAR TEMPERATURY**

1. Doprowadzić przełącznik obrotowy do pozycji „Temp”
2. Odłączyć przewody pomiarowe od przyrządu i przesunąć mechaniczną blokadę gniazda do pomiaru temperatury „w prawo” (gniazda pomiarowe zostaną zasłonięte)
3. Podłączyć sondę temperatury bezpośrednio do gniazda wtyku „MINI” sondy temperatury typu K znajdujące się powyżej terminali wejściowych.
4. Przeprowadzić pomiar temperatury końcówką pomiarową sondy temperatury i odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu

### **POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI (pomiar z automatyczną zmianą zakresów)**

1. Przełącznik obrotowy doprowadzić do pozycji „Hz/%”.
2. Czarny przewód pomiarowy należy włożyć do gniazda COM a czerwony do gniazda  $V\Omega$ .
3. Końcówki sond należy przyłożyć punktów pomiaru i odczytać wynik z wyświetlacza. Miernik automatycznie wybierze zakres pomiarowy i wyświetli wynik z maksymalną rozdzielczością.
4. Po zakończeniu pomiarów należy usunąć przewody z gniazd wejściowych miernika.

### **POMIAR WYPEŁNIENIA IMPULSU „%DUTY”**

Przełącznik obrotowy doprowadzić do pozycji „Hz/%”.

1. Czarny przewód pomiarowy należy włożyć do gniazda COM a czerwony do gniazda  $V\Omega$ .
2. Końcówki sond należy przyłożyć punktów pomiaru i odczytać wynik % wypełnienia przebiegu. Wynik pomiaru będzie wskazywany na wyświetlaczu pomocniczym
3. Po zakończeniu pomiarów należy usunąć przewody z gniazd wejściowych miernika.

# SPECYFIKACJA

## DANE OGÓLNE

Maksymalny rozmiary obejmowanego przewodu:	∅ 57mm, szyna 70 x 18mm
Wyświetlacz:	LCD podwójny, podświetlany 2 x 6600 zliczeń max, bargraf analogowy 66 segmentów
Polaryzacja:	automatyczna, wskazywanie ujemnej (-)
Sygnalizacja przekroczenia zakresu:	0L
Sygnalizacja wyczerpania baterii:	wyświetlany jest symbol "■■■■"
Odświeżanie wskazań:	2.8 razy na sek nominalnie, 28 razy na sek bargraf
Temperatura pracy :	0°C...50°C < 70% wilgotności względnej (RH)
Temperatura przechowywania :	-20°C...60°C < 80% RH (bez baterii)
Współczynnik temperaturowy :	0.1 x podana dokładność / °C dla temperatur poniżej 18°C i powyżej 28°C
Zasilanie:	9V DC: bateria 9V (6F22) – 1szt.
Automatyczne wyłączenie zasilania (APO):	po ok. 30 minutach bezczynności przełącznika obrotowego lub przycisków
Żywotność baterii:	około 75 godzin dla typowej baterii alkalicznej
Wymiary:	108 x 53 x 281 mm (szer x gł x wys)
Waga:	ok. 570g z baterią
Wyposażenie:	przewody pomiarowe (para), bateria (w mierniku), miękkie etui, sonda temperatury (tzw. perełkowa), instrukcja obsługi

## DANE TECHNICZNE

Dokładność:  $\pm$  (% wartości wskazania + liczba cyfr) dla temperatury  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej  $< 70\%$

### Napięcie stałe DC V

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Impedancja wejściowa
660mV	0,1mV	$\pm(0,5\%ww + 2c)$	>100 M $\Omega$
6,6V	0,001V		10 M $\Omega$
66V	0,01V		9,1 M $\Omega$
660V	0,1V		
1000V	1V		

Ochrona na przeciążenie: 1000VDC / 750VACrms

### Napięcie przemienne AC V True RMS

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność (50~500Hz)	Impedancja wejściowa
660mV	0,1mV	$\pm(1,5\%ww + 8c)$ (50~100Hz)	>100 M $\Omega$
6,6V	0,001V	$\pm(1,5\%ww + 8c)$ (50~500Hz)	10 M $\Omega$
66V	0,01V		9,1 M $\Omega$
660V	0,1V		
750V	1V		

Współczynnik szczytu: CF  $\leq 3$

Sprężenie AC, True RMS specyfikowane od 5% do 95% zakresu

**Zakres pomiaru częstotliwości:** 50 Hz do 1 kHz

Jednoczesny pomiar z pomiarem napięcia AC,

Odczyt na wyświetlaczu pomocniczym

Dokładność:  $\pm(0,1\%ww + 5c)$

Minimalne napięcie wejściowe: . 500 cyfr

Ochrona na przeciążenie: 1000VDC / 750VACrms

### Prąd przemienny AC True RMS

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność (50~400Hz)
660A	0,1A	0~660A $\pm(2,0\%ww + 10c)$ (50~60Hz) 0~660A $\pm(3,0\%ww + 10c)$ (61~400Hz)
1500A	1A	660~1000A $\pm(2,5\%ww + 10c)$ (50~60Hz) 660~1000A $\pm(3,5\%ww + 10c)$ (61~400Hz) 1000~1500A $\pm(5,0\%ww + 10c)$ (50~400Hz)

Współczynnik szczytu: CF  $\leq$  3

Sprężenie AC, True RMS specyfikowane od 5% do 95% zakresu

**Zakres pomiaru częstotliwości:** 50 Hz do 1 kHz

Jednoczesny pomiar z pomiarem napięcia AC,

Odczyt na wyświetlaczu pomocniczym

Dokładność:  $\pm(0,1\%ww + 5c)$

Minimalny prąd wejściowy: . 500 cyfr

Ochrona na przeciążenie: 1500A AC

### Prąd stały DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
660A	0,1A	0~660A $\pm(2,0\%ww + 5c)$ 660~1000A $\pm(3,0\%ww + 5c)$
2000A	1A	1000~2000A $\pm(5,0\%ww + 5c)$

Ochrona na przeciążenie: 2000A DC przez max 60 sek

### Rezystancja

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Napięcie rozwarcia
660 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,0\%ww + 5c)$	-3,2V DC
6,6k $\Omega$	1 $\Omega$		-1,1V DC
66k $\Omega$	10 $\Omega$		
660k $\Omega$	0,1k $\Omega$		
6,6M $\Omega$	1k $\Omega$		
66M $\Omega$	10k $\Omega$		

Ochrona na przeciążenie: 600V DC lub AC rms

### Test ciągłości

Zakres	Sygnał akustyczny	Czas odpowiedzi	Napięcie rozwarcia
660 $\Omega$	Dla R < 30 $\Omega$	ok. 100 ms	-3,2V DC

Ochrona na przeciążenie: 600V DC lub AC rms

## Test diody

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Prąd testu	Napięcie rozwarcia
2V	1mV	$\pm(1,5\%ww + 5c)$	0,8mA	3,2V DC

Ochrona na przeciążenie: 600V DC lub AC rms

## Pojemność

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
6,6nF	1pF	$\pm(3,0\%ww + 30c)$
66nF	10pF	$\pm(3,0\%ww + 10c)$
660nF	100pF	$\pm(3,0\%ww + 30c)$
6,6 $\mu$ F	1nF	$\pm(3,0\%ww + 10c)$
66 $\mu$ F	10nF	$\pm(3,0\%ww + 10c)$
660 $\mu$ F	100nF	$\pm(3,0\%ww + 10c)$
6,6mF	1 $\mu$ F	$\pm(5,0\%ww + 10c)$

Ochrona na przeciążenie: 600V DC lub AC rms

## Pomiar temperatury

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Typ sondy
0°C ~400°C	1°C	$\pm(1,0\%ww + 2^\circ\text{C})$	Termopara typu K
-20°C~0°C, 400°C~1000°C	1°C	$\pm(2,0\%ww + 3^\circ\text{C})$	
32°F ~750°F	1°F	$\pm(1,0\%ww + 4^\circ\text{F})$	
-4°F~32°F, 750°F~1832°F	1°F	$\pm(2,0\%ww + 6^\circ\text{F})$	

Ochrona na przeciążenie: 600V DC lub AC rms

## % wypełnienia przebiegu „%Duty cycle”

Zakres	Rozdzielczość	Szerokość impulsu	Dokładność (logika 5V)
5% do 95%	0,1%	> 10 $\mu$ s	$\pm(2,0\%odc + 10c)$

Zakres częstotliwości: 5% do 95% (40Hz~20kHz)

Odczyt % wypełnienia impulsu na wyświetlaczu pomocniczym

Ochrona na przeciążenie: 600V DC lub AC rms

## Częstotliwość

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Poziom wyzwala
66Hz	0,01Hz	$\pm(0,1\%ww + 5c)$	>3,5V
660Hz	0,1Hz		
6,6kHz	1Hz		
66kHz	10Hz		
660kHz	100Hz		
1MΩ	1kHz		

Minimalny zakres pomiarowy: > 10Hz

Minimalna szerokość impulsu: > 1μs

Limit wypełnienia przebiegu: > 30% i < 70%

Ochrona na przeciążenie: 600V DC lub AC rms

## OBSŁUGA BIEŻĄCA I SERWIS

Obsługa bieżąca miernika polega na utrzymywaniu go w czystości i wymianie baterii zasilającej. Obudowę miernika należy czyścić miękką suchą szmatką ewentualnie wilgotną z niewielką ilością delikatnych detergentów. Nie wolno używać rozpuszczalników ani środków ściernych. Chronić szczególnie gniazda pomiarowe przed dostaniem się zanieczyszczeń lub wilgoci

Wszelkie prace serwisowe związane z kalibracją lub naprawą mogą być przeprowadzane wyłącznie przez autoryzowane punkty serwisowe

### Wymiana baterii zasilającej

#### OSTRZEŻENIE

**ABY UNIKNĄĆ RYZYKA PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM PRZED WYMIANĄ BATERII ZASILAJĄCEJ NALEŻY ZAKOŃCZYĆ WSZYSTKIE POMIARY I WYJĄĆ PRZEWODY POMIAROWE Z GNIAZD WEJŚCIOWYCH MIERNIKA. BATERIĘ NALEŻY ZASTĄPIĆ NOWĄ DOKŁADNIE TEGO SAMEGO TYPU.**

Miernik jest zasilany 9V baterią alkaliczną typu 6F22. Aby zachować gwarantowaną dokładność pomiaru oraz zapewnić właściwe działanie miernika należy wymienić baterię zasilającą kiedy na wyświetlaczu pojawi się symbol "■■■■".

Odłączyć przewody pomiarowe od wszelkich źródeł sygnału, wyłączyć miernik przekręcając przełącznik obrotowy w pozycję OFF i wyjąć przewody pomiarowe z gniazd wejściowych miernika.

1. Pokrywa pojemnika baterii zabezpieczona jest wkrętem. Wykręcić wkręt używając do tego celu wkrętaka typu Phillips i zdjąć pokrywę.
2. Wyjąć baterię i wymienić ją na nową, alkaliczną 9V typu 6F22
3. Założyć z powrotem pokrywę pojemnika baterii i zamocować ją wkrętem.



# OCHRONA ŚRODOWISKA



Urządzenie podlega dyrektywie WEEE 2002/96/EC. Symbol obok oznacza, że produkt musi być utylizowany oddzielnie i powinien być dostarczany do odpowiedniego punktu zbierającego odpady. Nie należy go wyrzucać razem z odpadami gospodarstwa domowego.

Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem przedsiębiorstwa lub lokalnymi władzami odpowiedzialnymi za zarządzanie odpadami.

SB 2009-12-20

**CIE2609C nr kat. 103063**  
**MIERNIK CĘGOWY**  
**(AC/DC, True RMS)**  
**Wyprodukowano na Tajwanie**  
**Importer: BIALL Sp. z o.o.**  
**Otomin, ul.Słoneczna 43**  
**80-174 Gdańsk**  
**[www.biall.com.pl](http://www.biall.com.pl)**