



Pomiar poziomu



Pomiar przepływu



Pomiar ciśnienia



Pomiar wilgotności



Pomiar temperatury



Pomiary gazometryczne



Pomiary fizykochemiczne



Kalibratory



Komponenty automatyki



Rejestracja i wizualizacja



Wskaźniki i regulatory



Wagi przemysłowe



Termowizja



Przyrządy przenośne



Laboratorium



Armatura przemysłowa

# PROVA

## INSTRUKCJA OBSŁUGI

### UNIWERSALNY MIERNIK CĘGOWY AC/DC

#### PROVA 2000/2003



Odwiedź naszą stronę  
[www.introl.pl](http://www.introl.pl)

Zamów bezpłatny katalog

Skontaktuj się  
z Przedstawicielem Regionalnym



Przedsiębiorstwo Automatykacji i Pomiarów Introl Sp. z o.o.  
Katowice, ul. Kościuszki 112  
tel. +48 32 789 00 00, e-mail: [introl@introl.pl](mailto:introl@introl.pl)  
[www.introl.pl](http://www.introl.pl)

**introl**

automatyka i pomiary

Wydanie sierpień 2010



PRZEDSIĘBIORSTWO AUTOMATYZACJI I POMIARÓW **INTROL** Sp. z o.o.  
ul. Kościuszki 112, 40-519 Katowice  
tel. 032/ 205 33 44, 789 00 00, fax 032/ 205 33 77, e-mail: [introl@introl.pl](mailto:introl@introl.pl), [www.introl.pl](http://www.introl.pl)  
Dział czujniki: tel. 032/ 789 01 50, e-mail: [czujtemp@introl.pl](mailto:czujtemp@introl.pl)

### Symbole informacyjne i ostrzegawcze:



**Ostrzeżenie: Patrz – towarzyszące dokumenty**



**Ostrzeżenie: Ryzyko porażenia elektrycznego**



**Podwójna izolacja**

Zabezpieczenie przed przepięciami:kategoria I (CAT I):

Urządzenia przystosowane do pracy w warunkach istnienia zabezpieczeń przed negatywnym wpływem prądów przepięciowych o charakterze impulsowym.

Zabezpieczenie przed przepięciami:kategoria II (CAT II):

Urządzenia energochłonne do zastosowania w instalacjach o charakterze stałym.

Zabezpieczenie przed przepięciami:kategoria III (CAT III):

Urządzenia do montażu w instalacjach o charakterze stałym.

**UWAGA: Jeżeli urządzenie wykorzystywane jest w sposób nie wyszczególniony w przedstawianej instrukcji, wewnętrzne zabezpieczenia mogą okazać się niewystarczające, co w konsekwencji może spowodować uszkodzenie miernika.**

### UWAGA

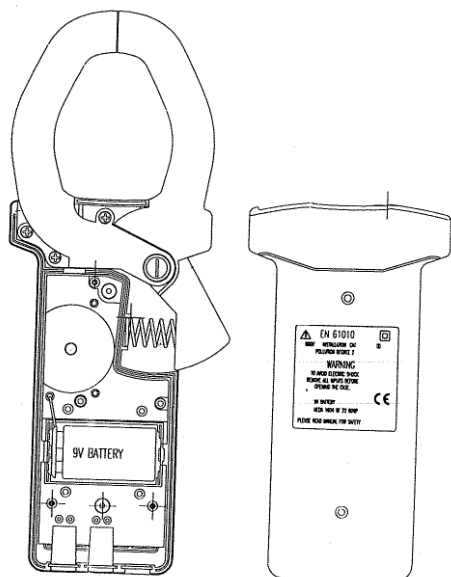
Nie wolno przeprowadzać żadnych działań wykorzystując miernik z niezabezpieczoną obudową.

## 6. Konserwacja i czyszczenie

Wszystkie niewymienione w niniejszej instrukcji prace związane z naprawą i konserwacją urządzenia powinny być wykonywane wyłącznie przez specjalnie wyszkolony personel. Co pewien czas należy przetrzeć suchą ściereczką powierzchnię obudowy miernika. Nie wolno używać materiałów ściernych ani rozpuszczalników.

<b>Dopuszczalna wysokość n.p.m.:</b>	Do 2000 m. n.p.m.
<b>Dopuszczalne wartości temperatury i wilgotności względnej przechowywania:</b>	-10°C do 60°C , poniżej 75% wilgotności względnej
<b>Wymiary:</b>	271x112x46 mm (długość x szerokość x wysokość).
<b>Ciężar:</b>	647g (łącznie z baterią)
<b>Pozostałe elementy wyposażenia:</b>	Futurał, bateria, instrukcja obsługi.

## 5. Wymiana baterii.



Jeżeli sprawność baterii urządzenia spada poniżej poziomu gwarantującego poprawną pracę miernika na wyświetlaczu pojawia się symbol: symbol. Konieczne jest wówczas wymienienie baterii.

- 5.1. Przed wymianą baterii należy wyłączyć urządzenie i odłączyć przewody probiercze. Bateria znajduje się w komorze zabezpieczonej pokrywą w tylnej części miernika (konieczne jest użycie śrubokręta).
- 5.2. Odkręć wkręty mocujące tylną obudowę miernika.
- 5.3. Wymień zużyta baterię na nową.
- 5.4. Załóż tylną pokrywę miernika i dokręć wkręty mocujące.

## Spis treści

<b>1. Informacje ogólne o urządzeniu .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Panel sterowniczy .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Pomiar – opis działania .....</b>	<b>8</b>
3.1. Pomiar prądu DC/AC (prądu stałego/zmiennego) .....	8
3.1.1. Pomiary prądowe DC .....	8
3.1.3. Podłączanie miernika do oscyloskopu lub rejestratora danych .....	10
3.2. Pomiar napięcia DC/AC .....	11
3.2.1. Pomiary napięciowe DC .....	11
3.2.2. Pomiary napięciowe AC .....	12
3.3. Pomiar rezystancji .....	12
3.4. Pomiar ciągłości .....	12
3.6. Pomiar częstotliwości .....	13
3.5. Test diody .....	13
3.7. Zmiana trybu pracy: zakres automatyczny / ręczny .....	13
3.9. Zatrzymywanie danych na wyświetlaczu .....	14
3.10. Odnajdywanie wartości MAX/MIN .....	14
<b>4. Specyfikacje (25°C ±5°) .....</b>	<b>14</b>
<b>5. Wymiana baterii .....</b>	<b>18</b>
<b>6. Konserwacja i czyszczenie .....</b>	<b>19</b>

## 1. Informacje ogólne o urządzeniu

1. Miernik jest urządzeniem cyfrowym przeznaczonym do prowadzenia pomiarów różnorodnych wartości prądowych obwodów DC i AC. Posiada końcówkę cęgową umożliwiającą dokonywanie części pomiarów metodą bezkontaktową.
2. Zakres pomiarowy: DC 2500A, AC 2100A (wartości średnie dla mierników PROVA 2003, wartości prądu skutecznego dla mierników PROVA 2000).
3. Średnica szczepek:  $\phi$  55mm.
4. Ustawienia DCA: funkcja szybkiego zerowania.
5. Zakres pomiarów automatycznych dla A, V i  $\Omega$ .
6. Duży wyświetlacz ciekłokrystaliczny: 3 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> cyfry na ekranie.
7. Wyświetlacz bargraf o szybkości odświeżania 20 razy / 1 sek. (badania wskazań chwilowych).
8. Badania ciągłości – sygnalizacja akustyczna.
9. Funkcje pomiarów MAX/MIN i DATA HOLD (zatrzymanie pomiarów).
10. Zabezpieczenie przed przeciążeniem (600V) – pomiary rezystancyjne.
11. Wygodny sposób selekcji funkcji – przełącznik obrotowy.

## Pomiar diody:

zakres	wyjście	dokładność (liczba odczytów)	zabezpieczenie przed przeciążeniem
400V	0.001V	$\pm 2.5\% \pm 5\text{dpts}$	600V AC

Pomiar częstotliwości (Hz, zabezpieczenie przed przeciążeniem 600VAC, stopień czułości wybierany za pomocą przycisku RANGE)

zakres	wyjście	dokładność (liczba odczytów)	czułość
100Hz-50KHz	0.01Hz-10Hz	$\pm 0.5\% \pm 2\text{dpts}$	500mV

## Wybrane dane techniczne miernika i zalecane warunki pracy:

### Środowisko pracy:

Do pracy w pomieszczeniach zamkniętych.

### Rozmiar przewodnika (objętego opomiarowaniem):

Przewód o przekroju do 55mm (w przybliżeniu)

### Zasilanie:

Bateria 9V.

### Wyświetlacz:

LCD 3 i <sup>3</sup>/<sub>4</sub> cyfry z 40 segmentowym bargrafem

### Wybór zakresu pomiarowego:

Automatyczny i ręczny

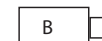
### Przekroczenie zakresu pomiarowego:

Na wyświetlacz pojawia się migający symbol skrajnej lewej cyfry.

### Pobór mocy:

12mA (w przybliżeniu).

### Wskaźnik zużycia baterii:



### Czas próbkowania:

2 razy na sekundę - wyświetlacz cyfrowy, 20 razy na sekundę - bargraf

### Dopuszczalne wartości temperatury i wilgotności pracy:

0 °C do 50 °C , poniżej 85 % wilgotności względnej.

Pomiar napięcia prądu zmiennego (AC) (średniej wielkości czułości dla PROVA 2003, ustalonych wartości prądu skutecznego dla PROVA 2000, współczynnik szczytu <4) (zakres automatyczny i ręczny, zabezpieczenie przed przeciążeniem 800VAC/DC dla wszystkich zakresów pomiarowych )

zakres	rozdzielczość	dokładność ( liczba odczytów)		zabezpieczenie przed przeciążeniem
		50/60Hz	40-1KHz	
400m V	0.1mV	-----1	-----1	-----1
4V	0.001	±1.5 ± 5dgts	±2.5% ± 5dgts	5MΩ
40V	0.01V	±1.5 ± 5dgts	±2% ± 5dgts	5MΩ
400V	0.1V	±1.5 ± 5dgts	±2% ± 5dgts	5MΩ
600V	1V	±1.5% ± 5dgts	±2% ± 5dgts	5MΩ

Chociaż wartość zakresu pomiarowego 400m VAC może być wybierana za pomocą przycisku RANGE, nie jest ona przewidziana do obsługi pomiarów AC mV. Z tego też powodu powyższa tabela nie zawiera informacji w przedmiotowych polach.

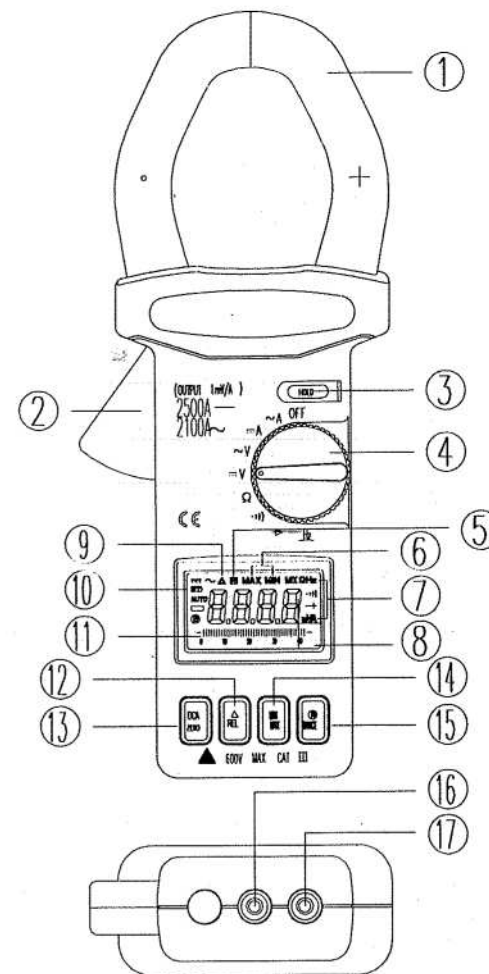
**Pomiar rezystancji: (zakres automatyczny i ręczny, napięcie obwodu otwartego<math>\leq 0,5V</math>))**

zakres	wyjscie	dokładność ( liczba odczytów)	zabezpieczenie przed przeciążeniem
400Ω	0.1Ω	±1.5% ± 36dgts	600V AC
4Ω	1Ω	±1.5% ± 36dgts	600V AC
40Ω	10Ω	±1.5% ± 36dgts	600V AC
400Ω	100Ω	±1.5% ± 36dgts	600V AC
4Ω	1Ω	±1.5% ± 36dgts	600V AC
40Ω	10Ω	±1.5% ± 36dgts	600V AC

**Pomiar rezystancji (Ω) i ciągłości: (napięcie obwodu otwartego 0,4V)**

zakres	wyjscie	dokładność	sygnał akustyczny	zabezpieczenie przed przekroczeniem zakresu pomiarowego
40-400Ω	0.1Ω	±1.0% rdg±2dgts	<math>< 40.0\Omega</math> (approx.)	AC 600V

## 2.Panel sterowniczy



**1. Szczęki transformatora.**

Urządzenie wyposażone jest w specjalne transformatorowe szczęki pozwalające na przeprowadzanie pomiarów sygnałów prądowych AC/DC (szczęki muszą obejmować przebiegający wewnątrz nich przewód objęty pomiarem).

**2. Przycisk spustowy.**

Zwalnia zacisk szczęk.

**3. Przycisk zatrzymania danych pomiarowych.**

Pojedyncze uruchomienie przycisku zatrzymuje dane na wyświetlaczu miernika, powtórne zwalnia funkcję.

**4. Przycisk wyboru funkcji i wyłącznik urządzenia.**

Pozwala dokonywać wyboru właściwej funkcji pomiarowej spośród następujących: DCA, ACA, DCV, ACV, Hz, Ohm oraz ciągłości.

**5. Symbol funkcji zatrzymania danych.**

Pojedyncze uruchomienie przycisku wywołuje symbol na wyświetlaczu.

**6. Symbol funkcji zatrzymania wartości Max/Min.**

Pojedyncze uruchomienie przycisku wywołuje symbol na wyświetlaczu (MAX lub MIN).

**7. Symbole jednostek.**

Po wybraniu właściwej funkcji na wyświetlaczu pojawiają się odpowiednie dla niej symbole pomiarowe: (V,  $\Omega$ , A lub Hz).

**8. Wyświetlacz LCD.**

Urządzenie posiada wyświetlacz ciekłokrystaliczny 3<sup>3</sup>/<sub>4</sub> cyfry, z maksymalnym wskazaniem: 3999. Wskaźniki: jednostki, bargraf, znaki specjalne, punkty wartości dziesiętnych, symbole stanu baterii, symbole wartości max/min., symbol zera.

**9. Symbol zerowania/wartości odniesienia.**

Symbol oznaczający odjęcie od wartości aktualnego odczytu wartości odniesienia. Ukazana w następstwie na wyświetlaczu wartość stanowi tzw. wartość uchybu ustalonego. Przytrzymanie przez około 2 sek. przycisku zerowania zwalnia funkcję.

**10. Symbol stanu baterii.**

Symbol uwidoczniiony na wyświetlaczu informuje o konieczności przeprowadzenia wymiany baterii (napięcie baterii spada poniżej dopuszczalnego poziomu minimalnego). W rozdziale 5 znajdują się dalsze informacje o wymianie baterii.

zakres	rozdzielczość	dokładność ( liczba odczytów)		zabezpieczenie przed przeciążeniem
		50/60Hz	40-1KHz	
400A	0.1A	$\pm 1,5\% \pm 3\text{dgts}$	$\pm 2,0\% \pm 5\text{dgts}$	DC 3000A
0-1000A	1A	$\pm 2,0 \pm 5\text{dgts}$	$\pm 2,5\% \pm 5\text{dgts}$	DC 3000A
1000-2100A	1A	$\pm 2,5\% \pm 5\text{dgts}$	$\pm 3\% \pm 5\text{dgts}$	DC 3000A

**Wyjście analogowe sygnału prądowego:**

zakres	wyjście	dokładność ( liczba odczytów)	zabezpieczenie przed przeciążeniem
0-400A	1m/A	$\pm 2,5\% \pm 0,5A$	600V AC
400-2100A	1m/A	$\pm 2,5\% \pm 5A$	600V AC

**Pomiar napięcia prądu stałego (DC):**

(zakres automatyczny i ręczny, zabezpieczenie przed przeciążeniem 800VAC/DC dla wszystkich zakresów pomiarowych )

zakres	rozdzielczość	dokładność ( liczba odczytów)	impedancja wejścia
400mV	0.1m V	$\pm 1,5\% \pm 3\text{dgts}$	10M $\Omega$
4V	0.00m V	$\pm 1,5\% \pm 3\text{dgts}$	5M $\Omega$
40V	0.11 V	$\pm 1,5\% \pm 3\text{dgts}$	5M $\Omega$
400V	0.1 V	$\pm 1,5\% \pm 3\text{dgts}$	5M $\Omega$
600V	1V	$\pm 1,5\% \pm 3\text{dgts}$	5M $\Omega$

wcisnąć przycisk zerowania i przytrzymać go przez około 2 sek. Jeżeli funkcja zatrzymania wartości maks./min. jest aktywna, nie jest możliwe korzystanie z funkcji zerowania. Informacja o będącej w stanie aktywności funkcji MAX/MIN zostaje zawsze wyświetlana na ekranie LCD miernika. Prosimy, więc o dokładne obserwowanie wskazań wyświetlacza w trakcie operacji zerowania.

### 3.9. Zatrzymywanie danych na wyświetlaczu.

Po uruchomieniu przycisku HOLD, na ekranie wyświetlacza zostaje zatrzymana aktualna wartość prowadzonego pomiaru.

### 3.10. Odnajdywanie wartości MAX/MIN.

W trakcie prowadzenia pomiarów użytkownik ma możliwość zapisania najwyższych i najniższych wartości pomiarowych zarejestrowanych do momentu uruchomienia funkcji przycisku MAX/MIN. Proces ten można również nazwać procesem aktualizacji danych (wartości najwyższych lub najniższych). Po jednokrotnym wciśnięciu przycisku MAX/MIN wyświetlacz pokazuje wartość najwyższą. Powtórne uruchomienie przycisku - wartości maksymalnych. Trzecie włączenie przycisku odwołuje funkcję i miernik powraca do ustalonego trybu pracy. Jeżeli funkcja zatrzymania wartości maks./min. jest aktywna, nie jest możliwe korzystanie z funkcji zerowania (z ekranu wyświetlacza znika wówczas symbol zera).

## 4. Specyfikacje (25°C ±5°)

Pomiar prądu stałego (DC):

zakres	rozdzielczość	dokładność ( liczba odczytów)	zabezpieczenie przed przeciążeniem
400A	0.1A	±1,5% ± 3dgts	DC 3000A
0-20A	1A	±1,5% ± 3dgts	DC 3000A
2000-2500A	1A	±2.0% ± 3dgts	DC 3000A

Pomiar prądu zmiennego (AC) (średniej wielkości czułości dla PROVA 2003, ustalonych wartości prądu skutecznego dla PROVA 2000, współczynnik szczytu <4):

### 11. Bargraf.

Bargraf posiada czterdzieści segmentów. Wyświetlacz w proporcjonalnym zapisie wartości pomiarowych oddaje aktualny stan odczytu. Każdy segment wykresu oznacza dziesięć wartości zliczeń.

### 12. Przycisk wartości względnej.

Po uruchomieniu przycisku następuje wyzerowanie aktualnej wartości pomiarowej. Wartość ta będzie stanowiła wartość odniesienia zera w stosunku do następnych pomiarów. Pomiary prądowe DC wiążą się z koniecznością wzięcia pod uwagę wpływu remanencji magnetycznej, która jest w stanie zafałszować właściwy obraz aktualnego pomiaru. Chcąc temu zaradzić można wykorzystując funkcję przedstawianego przycisku wyliczyć wartość tzw. uchybu ustalonego i co za tym idzie skorygować przeprowadzane pomiary. Uruchomienie przycisku zmienia tryb pracy miernika z automatycznego na ręczny. Aktywizacja funkcji Max/Min (pomiarów maks./min.) znosi funkcję wartości względnej.

### 13. Przycisk zerowania DCA.

Po wciśnięciu i przytrzymaniu Przycisku aż do momentu, gdy na wyświetlaczu pojawi się wartość zerowa DCA następuje wymazanie z pamięci urządzenia tzw. wartości rezydującej natężenia prądu stałego. Zerowanie wartości DCA nie powoduje przejście miernika w tryb pracy ręcznej, tak jak to dzieje się w przypadku funkcjonowania przycisku wartości względnej (tryb automatyczny jest w dalszym ciągu aktywny).

### 14. Przycisk Max/Min Hold.

Przycisk ten (zatrzymywania wartości pomiarowych) wykorzystywany jest do zatrzymywania wartości maksymalnych lub minimalnych zmierzonych przez urządzenie do momentu uruchomienia tej funkcji. Wyświetlacz ukazuje wybraną wartość (maks. lub min.) jednocześnie anulując poprzednią (aktualizacja pomiarów). Pojedyncze wciśnięcie przycisku wywołuje funkcję zatrzymania wartości minimalnych, powtórne wartości maksymalnych. Trzecie włączenie przycisku odwołuje funkcję i miernik powraca do ustalonego trybu pracy. Jeżeli funkcja zatrzymania wartości maks./min. jest aktywna, nie jest możliwe korzystanie z funkcji zerowania.

### 15. Przycisk zakresu pomiarowego (RANGE).

Uruchomienie przycisku RANGE powoduje przejście miernika w tryb ręczny. Chcąc dokonać wyboru właściwego zakresu pomiarowego należy wcisnąć przycisk jednokrotnie. Powrót do trybu pomiarów ręcznych (po wybraniu zakresu) następuje po wciśnięciu i przytrzymaniu przycisku przez około 2 sek.

### 16. Wejście COM.

Wejście COM wykorzystywane jest jako typowe wejście sygnału odniesienia.

## 17. Wejście V symbol.

Wejście sygnałów pomiarów: napięciowych, rezystancyjnych(ohm)/ciągłości, lub częstotliwości.

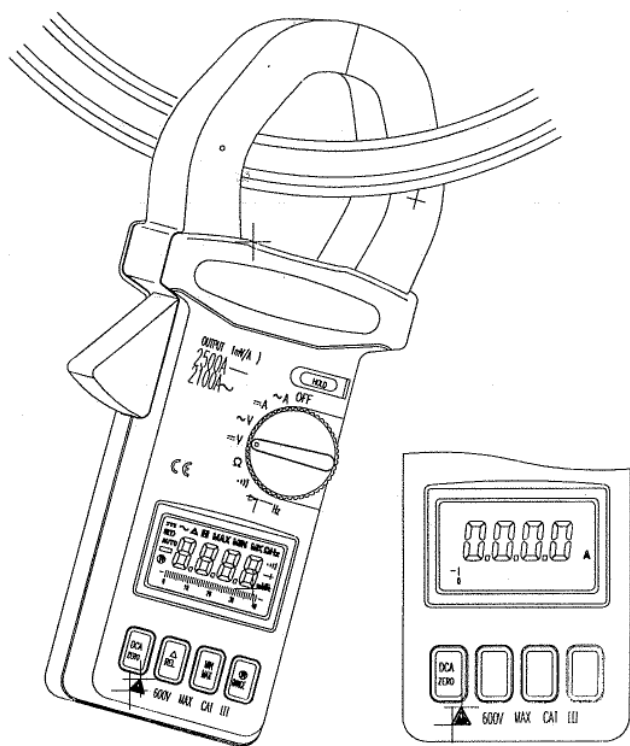
## 3. Pomiar – opis działania.

### 3.1. Pomiar prądu DC/AC (prądu stałego/zmiennego).

#### UWAGA

W przypadku pomiarów prądowych należy pamiętać o odłączeniu od miernika wszystkich przewodów probierczych.

#### 3.1.1. Pomiar prądowe DC



d. Na wyświetlaczu pojawi się wynik przeprowadzonego pomiaru.

e. Jeżeli wartość rezystancji jest niższa niż 40 Ohm, urządzenie wyemituje ostrzegawczy sygnał akustyczny.

### 3.5. Test diody

a. Ustaw przełącznik obrotowy na symbol „diode test”.

b. Zamocuj przewody probiercze w zaciskach usytuowanych w dolnej części miernika.

c. Podłącz sondy probiercze przewodów do końcówek diody.

d. Na wyświetlaczu pojawi się wynik przeprowadzonego pomiaru.

### 3.6. Pomiar częstotliwości

a. Ustaw przełącznik obrotowy na symbol „Hz”.

b. Zamocuj przewody probiercze w zaciskach usytuowanych w dolnej części miernika.

c. Podłącz sondy do przewodów probierczych łączących obwód przeznaczony do opomiarowania.

d. Korzystając z przycisku RANGE (zakres) ustaw odpowiedni stopień czułości napięciowej.

Wartość domyślna czułości napięciowej wynosi 10mV. Za pomocą przycisku RANGE można wybrać wartość 100mV lub 1V. Po wciśnięciu przycisku zakresu na wyświetlaczu zostanie pokazany odpowiedni stopień czułości.

Należy pamiętać o bezpośredniej zależności pomiędzy wysokością częstotliwości obwodu objętego pomiarami, a koniecznością doboru odpowiednio wyższego zakresu czułości napięciowej ( np. 100mV lub nawet 1V). Oczywiście można prowadzić pomiary bazując na ustawieniach domyślnych (10mV), ale w przypadku wyższych częstotliwości istnieje ryzyko braku odpowiednio stabilnego odczytu na wyświetlaczu miernika.

### 3.7. Zmiana trybu pracy: zakres automatyczny / ręczny.

Uzyskiwanie optymalnego zakresu pomiarowego przeprowadzane jest przy pomocy przycisku RANGE (zakres). Uruchomienie przycisku RANGE powoduje przejście do trybu pomiarów ręcznych. Chcąc przejść z powrotem do trybu automatycznego należy wcisnąć przycisk RANGE ponownie i przytrzymać go przez około 2 sek.

### 3.8. Pomiar odczytu względnego.

Przycisk oznaczony symbolem REL pozwala dokonywać pomiarów wartości względnych. Po wciśnięciu REL istniejąca wartość odczytu zostaje wyzerowana. W konsekwencji na wyświetlaczu pojawia się symbol zera. Wszystkie wartości pomiarowe od tej chwili będą wyświetlane jako wartości względne w stosunku do wartości, która została uprzednio wyzerowana. Chcąc przejść z powrotem do normalnego trybu działania instrumentu należy



d. Instrument w sposób automatyczny przeprowadzi zadany pomiar dobierając samodzielnie najwłaściwszy zakres. Jeżeli użytkownik chce dokonać wyboru zakresu pomiarowego indywidualnie, należy wcisnąć przycisk zakresu (RANGE).

e. Na wyświetlaczu pojawi się wynik przeprowadzonego pomiaru.

### 3.2.2. Pomiary napięciowe AC

a. Ustaw przełącznik obrotowy na V AC.

b. Zamocuj przewody probiercze w gniazdku wejściowym.

c. Połącz sondy probiercze do obwodu mierzonego.

d. Instrument w sposób automatyczny przeprowadzi zadany pomiar dobierając samodzielnie najwłaściwszy zakres. Jeżeli użytkownik chce dokonać wyboru zakresu pomiarowego indywidualnie, należy wcisnąć przycisk zakresu (RANGE).

f. Na wyświetlaczu pojawi się wynik przeprowadzonego pomiaru.

#### UWAGA!

Przed przystąpieniem do pomiarów należy odłączyć obwód przeznaczony do opomiarowania od głównego źródła zasilania oraz rozładować wszystkie współpracujące z obwodem kondensatory.

### 3.3. Pomiar rezystancji

a. Ustaw przełącznik obrotowy na:  $\Omega$

b. Zamocuj przewody probiercze w gniazdku wejściowym.

c. Połącz sondy probiercze przewodów do końcówek rezystora lub obwodu przeznaczonego do opomiarowania.

d. Instrument w sposób automatyczny przeprowadzi zadany pomiar dobierając samodzielnie najwłaściwszy zakres. Jeżeli użytkownik chce dokonać wyboru zakresu pomiarowego indywidualnie, należy wcisnąć przycisk zakresu (RANGE).

d. Na wyświetlaczu pojawi się wynik przeprowadzonego pomiaru.

### 3.4. Pomiar ciągłości

a. Ustaw przełącznik obrotowy na symbol „Continuity” (pomiar ciągłości).

b. Zamocuj przewody probiercze w gniazdku wejściowym.

c. Połącz sondy probiercze przewodów do końcówek rezystora lub obwodu przeznaczonego do opomiarowania.

### Procedura postępowania:

a. Ustaw przełącznik obrotowy na DCA.

b. Wciśnij i przytrzymaj przycisk zerowania DCA do momentu uzyskania wartości zerowych na wyświetlaczu miernika.

c. Za pomocą przycisku spustowego usytuowanego z boku urządzenia otwórz szczęki miernika i wpuść pomiędzy nie przewód przewidziany do opomiarowania. Zwróć uwagę na to, czy szczęki są dokładnie zaciśnięte.

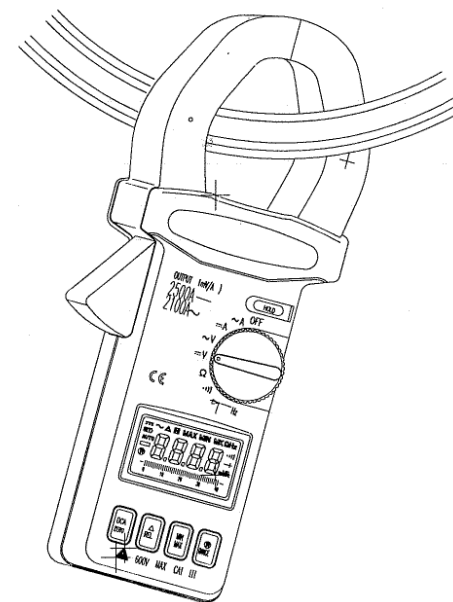
d. Instrument w sposób automatyczny przeprowadzi zadany pomiar dobierając samodzielnie najwłaściwszy zakres. Jeżeli użytkownik chce dokonać wyboru zakresu pomiarowego indywidualnie, przed uruchomieniem przycisku zerowania wartości DCA należy wcisnąć przycisk zakresu (RANGE).

e. Na wyświetlaczu pojawi się wynik przeprowadzonego pomiaru.

#### UWAGA

Istnieją dwa sposoby zerowania wartości rezystancji DCA. Pierwszy: jeżeli użytkownik korzysta z przycisku zerowania DCA, miernik pracuje w trybie pomiarów automatycznych. Drugi sposób oparty jest na funkcji przycisku REL, gdzie w konsekwencji urządzenie przechodzi w tryb pomiarów ręcznych.

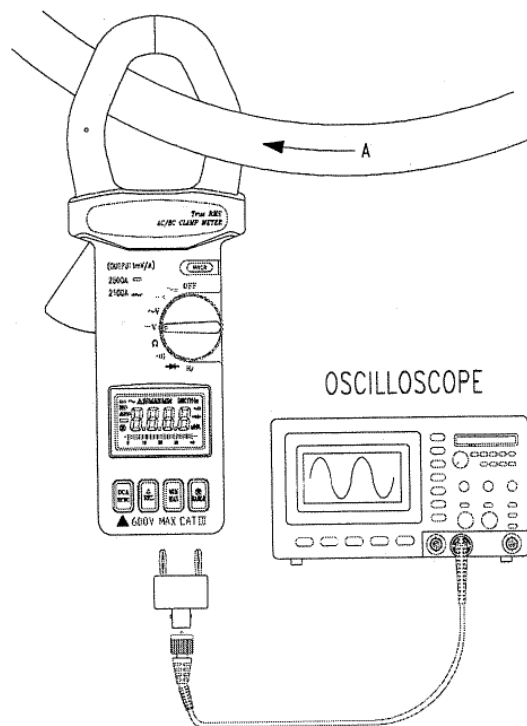
### 3.1.2. Pomiary prądowe AC



### Procedura postępowania:

- Ustaw przełącznik obrotowy na ACA.
- W przypadku pomiarów wartości prądowych AC (prądu zmiennego) proces zerowania nie jest konieczny. Prosimy nie korzystać z funkcji przycisku zerowania DCA!
- Za pomocą przycisku spustowego usytuowanego z boku urządzenia otwórz szczęki miernika i wpuść pomiędzy nie przewód przewidziany do opomiarowania. Zwróć uwagę na to, czy szczęki są dokładnie zaciśnięte.
- Instrument w sposób automatyczny przeprowadzi zadany pomiar dobierając samodzielnie najwłaściwszy zakres. Jeżeli użytkownik chce dokonać wyboru zakresu pomiarowego indywidualnie należy wcisnąć przycisk zakresu (RANGE).
- Na wyświetlaczu pojawi się wynik przeprowadzonego pomiaru.

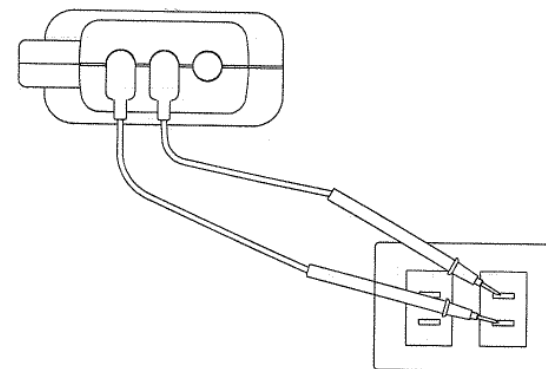
### 3.1.3. Podłączanie miernika do oscyloskopu lub rejestratora danych.



### Procedura postępowania:

- Ustaw przełącznik obrotowy na ACA lub DCA.
- Sygnał analogowy przekazywany jest poprzez zaciski usytuowane w dolnej części miernika. Wielkość sygnału wyjściowego pozostaje w proporcjonalnej zależności w stosunku do aktualnie mierzonej wartości prądowej (1mV/A).
- Zacisk czerwony urządzenia obsługuje dodatnie wartości sygnału pomiarowego, podczas gdy zacisk czarny ujemne.
- W zależności od rodzaju podłączonego do miernika instrumentu pomiarowego (oscyloskopu lub rejestratora danych) użytkownik może śledzić przebieg fal prądowych lub odpowiednio (w przypadku rejestratora danych) dokonywać rejestracji danych w systemie zapisu długoterminowego.

## 3.2. Pomiar napięcia DC/AC



### Uwaga

Maksymalna wartość napięcia wejściowego w przypadku zakresu pomiarowego napięcia AC/DC V wynosi 600V. Nie wolno przekraczać tego poziomu. Nieprzestrzeganie tego zalecenia może skończyć się porażeniem elektrycznym.

### 3.2.1. Pomiary napięciowe DC

- Ustaw przełącznik obrotowy na V DC.
- Zamocuj przewody probiercze w gniazdku wejściowym.
- Połącz sondy probiercze do obwodu mierzonego.