

# MULTIMETR CYFROWY



## M890G

# INSTRUKCJA OBSŁUGI



**OSTRZEŻENIE**

**PRZED URUCHOMIENIEM PRZYRZĄDU ZAPOZNAJ SIĘ DOKŁADNIE Z INSTRUKCJĄ OBSŁUGI**

**Nie zastosowanie się do tego polecenia jak i do innych uwag zawartych w niniejszej instrukcji może spowodować uszkodzenie lub zniszczenie przyrządu.**

## 1. WPROWADZENIE

**Instrukcja obsługi dostarcza informacji dotyczących bezpieczeństwa i sposobu użytkowania, parametrów technicznych oraz konserwacji multimetru cyfrowego M-890G.**

Multimetr ten może być stosowany do następujących pomiarów:

- napięcia stałego (DC) i przemiennego (AC);
- prądu stałego (DC) i przemiennego (AC);
- rezystancji;
- pojemności;
- sprawdzania diod półprzewodnikowych i tranzystorów;
- częstotliwości;
- temperatury;

Wykorzystany w mierniku przetwornik A/C (wykonany w technologii CMOS) pozwala na automatyczne zerowanie przyrządu, wybór polaryzacji i sygnalizację przekroczenia zakresu pomiarowego. Przyrząd posiada pełne zabezpieczenie przed przeciążeniem. Doskonale nadaje się do wykorzystania w terenie, laboratorium, warsztacie i zastosowań domowych.

## 2. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA UŻYTKOWANIA

Prezentowany przyrząd pomiarowy został zaprojektowany w trosce o bezpieczeństwo użytkownika i zapewnia poprawną pracę pod warunkiem przestrzegania zaleceń niniejszej instrukcji.

Przyrząd spełnia wymagania dyrektyw LVD 73/23/EEC i EMC 89/336/EEC oraz posiada deklarację zgodności CE producenta.

Przed przystąpieniem do wykonywania pomiarów należy zapoznać się z instrukcją obsługi, ze wszystkimi symbolami znajdującymi się na przyrządach oraz z ich znaczeniem.

W celu zapewnienia podstawowych wymogów bezpieczeństwa obsługi przyrządu należy zastosować się do poniższych zasad:

- Przyrząd należy zabezpieczyć przed dostępem dzieci i osób niepowołanych.
- Jeżeli przyrząd zostanie przeniesiony z miejsca o niższej temperaturze do miejsca o wyższej temperaturze, wówczas wewnątrz przyrządu może się skroplić para wodna uniemożliwiająca jego prawidłowe funkcjonowanie i dlatego należy odczekać, aż wilgoć odparuje.
- Przed przystąpieniem do konserwacji przyrządu i montażu elementów wymiennalnych przyrządu takich jak: baterie, bezpieczniki i inne, należy bezwzględnie odłączyć od przyrządu wszystkie przewody łączące z innymi urządzeniami.
- Nie należy przekraczać dopuszczalnych wartości pomiarowych mierzonej wielkości nie tylko ze względu na błędy pomiaru i możliwość uszkodzenia przetworników pomiarowych, ale przede wszystkim ze względów bezpieczeństwa użytkownika.
- Zabrania się używania przyrządu w obszarach dużej wilgotności, zasolenia, działania oparów toksycznych, łatwopalnych lub żrących.
- Nie używać przyrządu przy widocznych uszkodzeniach lub, gdy przewody są uszkodzone lub zużyte. Przewody pomiarowe należy wymienić na nowe o takich samych parametrach przekroju i izolacji, a przyrząd należy oddać do autoryzowanego serwisu.

- Przy pomiarach elektrycznych nie dotykać niewykorzystanych gniazd i końcówek przyrządu.
- Jeśli wartość pomiaru jest nieznana, pomiar należy rozpocząć od największego zakresu pomiarowego.
- W celu zmiany wielkości mierzonej, przed przełączeniem przełącznika należy odłączyć końcówki pomiarowe.
- Nie mierzyć rezystancji obwodów znajdujących się pod napięciem.
- W przypadku pomiaru długich linii lub pojemności pomiar może być wykonany dopiero po całkowitym rozładowaniu ładunku elektrostatycznego.

## SYMBOLE I OZNACZENIA ZWIĄZANE Z BEZPIECZEŃSTWEM UŻYTKOWANIA

### MULTIMETRU M-890G, ZNAJDUJĄCE SIĘ NA OBUDOWIE MIERNIKA:



**OSTRZEŻENIE:** Przed uruchomieniem przyrządu lub wykonaniem pomiaru należy zapoznać się dokładnie z instrukcją obsługi. Nie zastosowanie się do tego polecenia może spowodować uszkodzenie lub zniszczenie multimetru.



Oznaczenie końcówek i wejść, na których może występować napięcie o niebezpiecznej wartości.



Podwójna izolacja (II klasa bezpieczeństwa).

**CE**

Zgodność z dyrektywą Unii Europejskiej

### 3. SPECYFIKACJE

**DOKŁADNOŚĆ:**  $\pm X$  % wartości wskazanej, gwarantowana przez okres 1 roku, dla zakresu temperatur  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  i wilgotności powietrza mniejszej od 80%.

#### 3.1. POMIAR NAPIĘCIA STAŁEGO (DC)

ZAKRES	DOKŁADNOŚĆ	ROZDZIELCZOŚĆ
200 mV	$\pm 0,5\%$	100 $\mu\text{V}$
2V		1mV
20V		10mV
200V		100mV
1000V	$\pm 0,8\%$	1V

**Impedancja wejściowa:** 10 M $\Omega$  na wszystkich zakresach;

**Ochrona przed przeciążeniem:** 1000V napięcia stałego lub zmiennego (impuls) na wszystkich zakresach;

#### 3.2. POMIAR NAPIĘCIA PRZEMIENNEGO (AC)

ZAKRES	DOKŁADNOŚĆ	ROZDZIELCZOŚĆ
200 mV	$\pm 1,2\%$	100 $\mu\text{V}$
2V	$\pm 0,8\%$	1mV
20V		10mV
200V		100mV
700V	$\pm 1,2\%$	1V

**Impedancja wejściowa:** 10 M $\Omega$  na wszystkich zakresach;

**Zakres częstotliwości napięć mierzonych:** 40...400Hz;

**Ochrona przed przeciążeniem:** 750V (wartość skuteczna napięcia przemiennego) lub 1000V napięcia (impuls) na wszystkich zakresach, z wyjątkiem zakresu 200mV (max. 300V wartości skutecznej przez 15 sekund).

### 3.3. POMIAR PRĄDU STAŁEGO (DC)

ZAKRES	DOKŁADNOŚĆ	ROZDZIELCZOŚĆ
2mA	± 0,8%	1μA
20mA		10μA
200mA	± 1,2%	100μA
20A	± 2,0%	10mA

**Ochrona przed przeciążeniem:** bezpiecznik 0.2A/250V (zakres 20A - nie jest chroniony bezpiecznikiem);

**Maksymalny prąd wejściowy:** 20A, przez 15 sekund;

### 3.4. POMIAR PRĄDU PRZEMIENNEGO (AC)

ZAKRES	DOKŁADNOŚĆ	ROZDZIELCZOŚĆ
20mA	± 1,2%	10μA
200mA	± 2,0%	100μA
20A	± 3,0%	10mA

**Zakres częstotliwości prądów mierzonych:** 40...400 Hz;

**Ochrona przed przeciążeniem:** bezpiecznik 0.2A/250V (zakres 20A - nie jest chroniony bezpiecznikiem);

**Maksymalny prąd wejściowy:** 20A, przez 15 sekund;

### 3.5. POMIAR REZYSTANCJI

ZAKRES	DOKŁADNOŚĆ	ROZDZIELCZOŚĆ
200Ω	± 0,8%	0.1Ω
2kΩ		1Ω
20kΩ		10Ω
200kΩ		100Ω
2MΩ		1kΩ
20MΩ	± 1,0%	10kΩ
200MΩ	± 5,0%	100kΩ

### 3.6. POMIAR POJEMNOŚCI

ZAKRES	DOKŁADNOŚĆ	ROZDZIELCZOŚĆ
2000pF	± 2,5%	1pF
20nF		10pF
200nF		100pF
2μF		1nF
20μF		10nF

### 3.7. POMIAR TEMPERATURY

ZAKRES	DOKŁADNOŚĆ	ROZDZIELCZOŚĆ
* -50 °C...400 °C	± 0,75%	1 °C
* 400 °C...1000 °C	± 1,50%	1 °C
** 0 °C...40 °C	± 2,00 °C	1 °C

\* - pomiar z użyciem sondy typu K.


\*\* - pomiar z użyciem wbudowanego czujnika temperatury.

**3.8. POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI**

ZAKRES	DOKŁADNOŚĆ	ROZDZIELCZOŚĆ
20 kHz	± 1%	10Hz

**Ochrona przed przeciążeniem:** 220V napięcia stałego (wartość skuteczna napięcia przemiennego).

**4. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA.**

<b>Maksymalna wartość mierzzonego napięcia</b>	: 1000V (DC) lub 700V (AC - wartość skuteczna przebiegu sinusoidalnego); : gniazdo wejściowe mA chronione bezpiecznikiem
<b>Ochrona przed przeciążeniem</b>	200mA/250V, gniazdo wejściowe A nie chronione bezpiecznikiem;
<b>Typ baterii</b>	: 9V, NEDA 1604 lub 6F22;
<b>Wyświetlacz</b>	: LCD, maksymalne wskazanie 1999, 2-3 zmiany stanu/sek.;
<b>Przetwornik pomiarowy</b>	: przetwornik A/C z podwójnym całkowaniem;
<b>Wskazanie przekroczenia zakresu pomiarowego</b>	: wyświetlany symbol "1";
<b>Wskazanie polaryzacji</b>	: symbol "-" wyświetlany automatycznie;
<b>Zakresy temperatur</b>	: użycia : 0 °C ... 40 °C; : przechowywania : -10 °C ... 50 °C;
<b>Wskaźnik stanu baterii</b>	: wyświetlany symbol  ;
<b>Wymiary</b>	: szerokość: 88mm, długość: 170mm, grubość: 38mm;
<b>Ciężar</b>	: 340g (z baterią);
<b>Wyposażenie dodatkowe</b>	: instrukcja obsługi, przewody pomiarowe
<b>Wyposażenie opcjonalne</b>	: sonda termiczna (typ K, zakres 400 °C), rezerwowy bezpiecznik (200mA/250V), bateria 9V;

## 5. WYKONYWANIE POMIARÓW

### 5.1. Pomiar napięcia stałego (DC)

1. Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do wejścia **COM**, a przewód czerwony do wejścia **V/Ω**.
2. Przełącznik **FUNCTION** przełączyć na zakresy w obrębie napięć stałych **V—**, a następnie przyłączyć przewody pomiarowe równoległe do końców, zacisków itp., między którymi mierzone jest napięcie.

#### **UWAGA :**

**Nie stosować miernika do pomiaru napięć wyższych niż 1000V; możliwe jest wskazanie wyższych napięć, istnieje jednak niebezpieczeństwo zniszczenia obwodu wewnętrznego i uszkodzenia miernika.**

### 5.2. Pomiar napięcia przemiennego (AC)

1. Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do wejścia **COM**, a przewód czerwony do wejścia **V/Ω**.
2. Przełącznik **FUNCTION** przełączyć na zakresy w obrębie napięć przemiennych **V~**, a następnie przyłączyć przewody pomiarowe równoległe do końców, zacisków itp., między którymi mierzone jest napięcie.

#### **UWAGA :**

**Nie stosować miernika do pomiaru napięć wyższych niż 700V (wartość skuteczna); możliwe jest wskazanie wyższych napięć, istnieje jednak niebezpieczeństwo zniszczenia obwodu wewnętrznego i uszkodzenia miernika.**

### 5.3. Pomiar prądu stałego (DC)

1. Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do wejścia **COM**, a przewód czerwony do wejścia **mA** dla prądów w zakresie do 200mA. Przy zakresach do 20A przewód czerwony przyłączyć do wejścia **20A**.
2. Przełącznik **FUNCTION** przełączyć na zakresy w obrębie prądów stałych **A-**, a następnie włączyć przewody pomiarowe szeregowo do obwodu, w którym mierzony jest prąd. Polaryzacja przewodu czerwonego zostanie wyświetlona razem z wskazaniem wartości mierzonego prądu.

#### **UWAGA :**

**Maksymalna wartość prądu wejściowego wynosi 200mA lub 20A, w zależności od użytego wejścia. Zbyt duże natężenie prądu spowoduje zadziałanie bezpiecznika (należy go wtedy wymienić). Zakres 20A nie jest chroniony bezpiecznikiem. Bezpiecznik 200mA (nie używać bezpiecznika o większym dopuszczalnym prądzie) służy do ochrony obwodu wewnętrznego miernika.**

### 5.4. Pomiar prądu przemiennego (AC)

1. Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do wejścia **COM**, a przewód czerwony do wejścia **mA** dla prądów w zakresie do 200mA. Przy zakresach do 20A przewód czerwony przyłączyć do wejścia **20A**.
2. Przełącznik **FUNCTION** przełączyć na zakresy w obrębie prądów przemiennych **A~**, a następnie włączyć przewody pomiarowe szeregowo do obwodu, w którym mierzony jest prąd.

**UWAGA :**

Maksymalna wartość prądu wejściowego wynosi 200mA lub 20A, w zależności od użytego wejścia. Zbyt duże natężenie prądu spowoduje zadziałanie bezpiecznika (należy go wtedy wymienić). Zakres 20A nie jest chroniony bezpiecznikiem. Bezpiecznik 200mA (nie używać bezpiecznika o większym dopuszczalnym prądzie) służy do ochrony obwodu wewnętrznego miernika.

**5.5. Pomiar rezystancji**

1. Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do wejścia **COM**, a przewód czerwony do wejścia **V/Ω** (**UWAGA** : Polaryzacja przewodu czerwonego jest dodatnia).
2. Przełącznik **FUNCTION** przełączyć na zakresy rezystancji  $\Omega$ , a następnie przyłączyć przewody pomiarowe do zacisków badanej rezystancji.

**UWAGA :**

1. Jeżeli wartość badanej rezystancji przekracza wartość wynikającą z wybranego zakresu pomiarowego, wyświetlona zostanie cyfra "1". Należy wówczas wybrać większy zakres. Dla rezystancji  $\geq 1\text{M}\Omega$  miernik może potrzebować kilku chwil do ustabilizowania się. Jest to zjawisko typowe przy pomiarach dużych rezystancji.
2. Kiedy obwód pomiarowy rezystancji nie jest zamknięty (przerwa w obwodzie), zostanie wyświetlony symbol "1".
3. Podczas badania rezystancji w układzie elektrycznym, należy upewnić się, czy odłączone jest w nim zasilanie, a kondensatory są całkowicie rozładowane.
4. Na zakresie 200M $\Omega$  przy zwarciu przewodów pomiarowych na wskaźniku ukaże się wartość 1,0M $\Omega$  którą należy uwzględnić w pomiarach odejmując ją od wartości wskazanej. Dla zakresu 200M $\Omega$  napięcie obwodu otwartego wynosi 3V.

**5.6. Pomiar pojemności**


1. Przed przyłączeniem badanej pojemności należy sprawdzić, czy na wyświetlaczu obserwowany jest proces zerowania przyrządu dla każdego zakresu.
2. Przyłączyć badany kondensator do gniazd wejściowych (nie za pośrednictwem przewodów pomiarowych), zachowując zgodność polaryzacji.

**UWAGA :**

1. Przy badaniu pojedynczej pojemności należy włożyć końcówki do gniazd ze znakami "+" (gniazdo górne) i "-" (gniazdo dolne) po lewej stronie obudowy. Kondensatory powinny być rozładowane przed podłączeniem końcówek do gniazd.
2. Przy badaniu kondensatorów z polaryzacją (np. tantalowych) należy zwrócić szczególną uwagę na polaryzację połączeń. Zabezpiecza to przed uszkodzeniem kondensator. Przy pomiarach kondensatorów o większej pojemności należy odczekać chwilę przed końcowym odczytem.

***Nie podłączać zewnętrznego napięcia ani naładowanych kondensatorów do wejść miernika.***

**5.7. Badanie diod i kontrola ciągłości**

1. Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do wejścia **COM**, a przewód czerwony do wejścia **V/Ω** (**UWAGA** : Polaryzacja kabla czerwonego jest dodatnia).
2. Przełącznik **FUNCTION** przełączyć na pozycję , a następnie przyłączyć przewody pomiarowe do końcówek badanej diody. Wyświetlona zostanie przybliżona wartość napięcia przewodzenia diody.
3. Połączyć przewody pomiarowe z dwoma punktami obwodu. Jeżeli rezystancja pomiędzy tymi punktami jest mniejsza niż ok. 30 $\Omega$ , słyszalny będzie brzęczek.

### 5.8. Badanie tranzystorów (test hFE)

1. Przełącznik **FUNCTION** przełączyć na pozycję **hFE**.
2. Określić typ tranzystora (PNP lub NPN) i umieścić końcówki **EMITERA**, **BAZY** i **KOLEKTORA** w odpowiednich otworach gniazda na przedniej ściance przyrządu.
3. Wyświetlona zostanie przybliżona wartość hFE, przy prądzie bazy  $10\mu\text{A}$  i napięciu  $U_{CE} = 2.8\text{V}$ .

### 5.9. Pomiar temperatury

1. **Pomiar z użyciem sondy typu K:** Przełącznik **FUNCTION** ustawić w pozycji **T**, a następnie włożyć do gniazda **K PROBE** zaciski sondy.
2. **Pomiar bez zewnętrznego czujnika temperatury:** na tym samym ustawieniu **T** przyrząd wyświetla temperaturę w  $^{\circ}\text{C}$ .

### 5.10. Pomiar częstotliwości

1. Przyłączyć przewody pomiarowe lub przewody ekranowane do wejść **COM** i **F/V/ $\Omega$** .
2. Przełącznik **FUNCTION** umieścić w położeniu **kHz**, a następnie przyłączyć przewody pomiarowe do źródła częstotliwości.

#### **UWAGA :**

1. Maksymalna wartość napięcia wejściowego wynosi  $220\text{ V}$  (wartość skuteczna). Możliwe jest wskazanie przy napięciu wejściowym wyższym niż  $10\text{V}$ , ale wskazanie może być poza znamionową tolerancją.
2. W środowisku z zakłóceniami, przy słabych sygnałach wejściowych należy stosować przewody ekranowane.

### 5.11. Automatyczne wyłączenie (funkcja dodatkowa)

Automatyczny wyłącznik zasilania wydłuża życie baterii. Uruchomiony zostaje, gdy przełącznik **FUNCTION** nie jest używany przez 15 minut. Miernik włącza się ponownie po użyciu tegoż przełącznika lub włącznika zasilania.

## 6. KONSERWACJA

Wymiana baterii lub bezpieczników może być wykonana tylko po odłączeniu przewodów pomiarowych i wyłączeniu miernika.

### 6.1. Wymiana baterii 9V

Aby wymienić baterię zwrócić uwagę należy otworzyć dolną pokrywę, wyjąć zużytą baterię, a następnie włożyć baterię typu 6F22 (**UWAGA:** niedopuszczalna jest zmiana biegunowości).

### 6.2. Wymiana bezpiecznika

Do wymiany użyć bezpieczników  $200\text{ mA}$ , wymiarami zgodnych z oryginalnym.