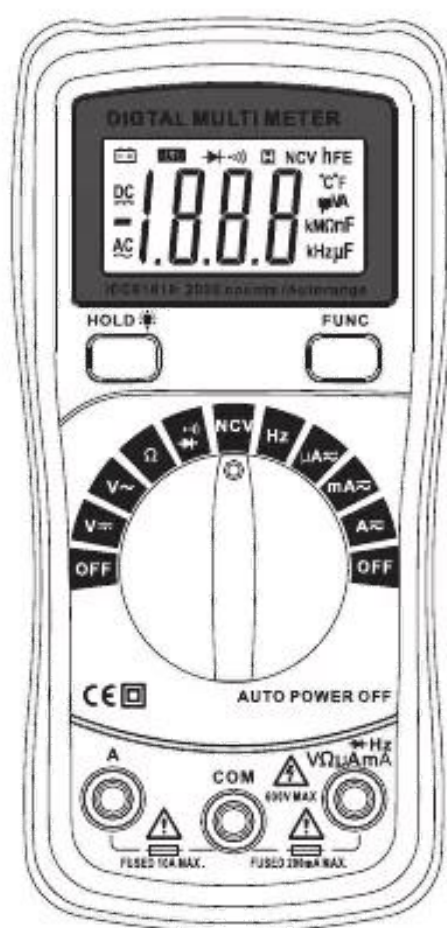




User Manual

DIGITAL MULTIMETER



1. Wprowadzenie

- Niniejsza instrukcja obsługi dotyczy cyfrowego miernika wielofunkcyjnego DMO2A.
- Miernik ten jest przenośny, zasilany baterią, cyfrowy, wielofunkcyjny. Miernik ten został zaprojektowany zgodnie z normą IEC61010-1 i kategorią nad napięć CAT II 600V oraz podwójną izolacją.
- Miernik jest wyposażony w pokrowiec, który zapewnia głównemu korpusowi wysoką odporność na wstrząsy spowodowane upadkiem.
- Niniejsza instrukcja obsługi zawiera informacje dotyczące bezpieczeństwa i ostrożności. Prosimy zapoznać się dokładnie z odpowiednimi informacjami i ściśle przestrzegać wszystkich ostrzeżeń i uwag.
- Miernik DMM jest powszechnie stosowany jako narzędzie pomiarowe w szkole, laboratorium, fabryce i innych dziedzinach społecznych.

2. Uwagi dotyczące bezpieczeństwa

Ostrzeżenie

Aby uniknąć możliwego porażenia prądem elektrycznym lub obrażeń osobistych oraz aby zapobiec możliwym uszkodzeniom miernika lub testowanego urządzenia, należy przestrzegać następujących zasad.

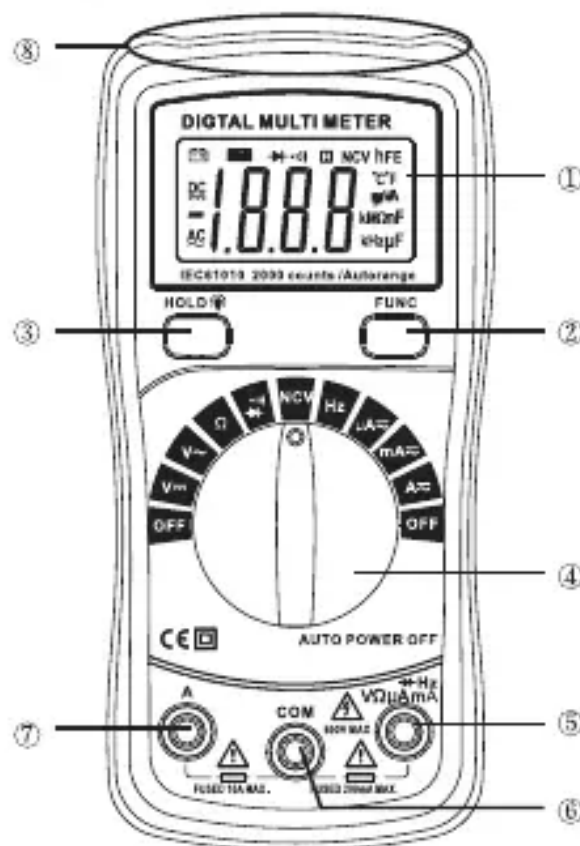
- Nie podawaj większego napięcia niż oznaczone na mierniku, między zaciskiem wejściowym, a zaciskiem uziemienia.
- W stanie pomiaru rezystancji utrzymuj napięcie pomiędzy zaciskami COM a OHM.
- Nie podawaj napięcia na zaciski mierzące prąd przy włożonych przewodach testowych w zaciski mierzące napięcie lub rezystancję.
- Unikaj ekspozycji miernika na bezpośrednie światło słoneczne, skrajne temperatury, wilgotność lub rosę.
- Przed użyciem sprawdź przewody testowe pod kątem uszkodzonej izolacji lub odsłoniętego metalu.
- Przed pomiarami prądu sprawdź bezpieczniki miernika i wyłącz zasilanie obwodu przed podłączeniem miernika do obwodu.
- Wyłącz zasilanie obwodu i rozładuj wszystkie kondensatory o dużej pojemności przed przeprowadzeniem pomiarów ciągłości, diody, rezystancji, pojemności lub prądu.
- Zwróć uwagę na międzynarodowy symbol elektryczny.

Kategoria pomiarowa (kategoria nadnapięć):

Ten instrument spełnia warunki bezpieczeństwa kategorii CAT II. Urządzenie to służy do pomiarów w instalacjach budynkowych. Przykładami są pomiary na rozdzielaczach, wyłącznikach oraz urządzeniach przemysłowych znajdujących się w instalacjach elektrycznych, takich jak stałe silniki.

3. Wyjaśnienie elementów sterujących i wskaźników

1. Wyświetlacz LCD
2. Przycisk "FUNC"
3. Przycisk "BACK LIGHT" (podświetlenie)
4. Przełącznik obrotowy (kursor)
5. Złącze wejściowe "V/O/HZ/uA/mA"
6. Złącze wejściowe "COM"
7. Złącze wejściowe "10A"
8. Obszar do wykrywania napięcia bezdotykowego (górna część urządzenia)



Przycisk	Funkcja
Func	Klawisz "FUNC" to klawisz wyboru funkcji
HOLD 	Klawisz "HOLD" służy jako przełącznik prądu stałego/prądu zmiennego oraz diody. Aby wejść i wyjść z trybu "HOLD" w dowolnym trybie, należy nacisnąć klawisz "HOLD ", który działa jako spust. Klawisz "HOLD  " służy do sterowania podświetleniem. Po przytrzymaniu klawisza przez ponad 2 sekundy, zostanie włączone podświetlenie. Po ponownym naciśnięciu klawisza, podświetlenie zostanie wyłączone.



Wskaźnik	Znaczenie
	napięcie lub prąd stały
	napięcie lub prąd zmienny
	dioda
HOLD	zatrzymanie danych
	wskaźnik niskiego stanu baterii
MkΩ	Ω KΩ MΩ to symbol ogólny dla jednostki oporu
μmVA	mV, V: to jednostki napięcia; uA, mA, A: to jednostki prądu
-	wskazanie odczytu ujemnego

4. Specyfikacja

- Automatyczny miernik z zakresem automatycznego doboru skali, pełna skala wynosi 2000 odczytów.
- Wyświetlacz: 3,5-cyfrowy wyświetlacz LCD.
- Ochrona przed przeciążeniem: Wykorzystuje układ ochrony PIC do pomiaru rezystancji, temperatury (dla DMO2A-E) i częstotliwości (dla OMOZA).
- Funkcja ZATRZYMANIE DANYCH (DATA HOLD).
- Funkcja przechowywania maksymalnej wartości (MAX).
- Podświetlenie.
- Wskaźnik niskiego stanu baterii.
- Automatyczne wyłączanie zasilania: Jeśli miernik jest bezczynny przez 15 minut (czas bezczynności), miernik automatycznie wyłącza zasilanie. Po automatycznym wyłączeniu zasilania, naciśnięcie dowolnego przycisku lub zmiana przełącznika obrotowego ponownie włącza miernik.

UWAGA:

(1) Po automatycznym wyłączeniu zasilania w trybie prądu przemiennego, zmiana przełącznika obrotowego na tryb prądu stałego uniemożliwia ponowne włączenie zasilania.

(2) Po automatycznym wyłączeniu zasilania miernik przechodzi w tryb uśpienia. Jeśli naciśniesz przycisk "HOLD", aby ponownie włączyć miernik w trybie uśpienia, funkcja automatycznego wyłączania zasilania zostanie wyłączona.

- Temperatura i wilgotność pracy: 0 ~ 40 °C (32 ~ 104 F) i <80% RH.
- Temperatura i wilgotność przechowywania: -10 ~ 50 °C (14 ~ 122 F) i <70% RH.
- Zasilanie: Bateria 9V (typ 6F22 lub 1604A) × 1 szt.
- Klasa bezpieczeństwa: IEC 61010-1, CAT II 600V.
- Wymiary (dł. x szer. x wys.) i waga: 140 × 67 × 30 mm, ok. 112 g.

Akcesoria:

1 x Instrukcja obsługi

1 x Przewód testowy

1 x Bateria 9V

Specyfikacja elektryczna (przy temperaturze 23±5 °C i wilgotności <75%)

Napięcie stałe (DC)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200mV	0.1mV	± (0,5% odczytu + 2 cyfry)
2V	0.001V	
20V	0.01V	
200V	0.1V	
600V	1V	± (0,8% odczytu + 2 cyfry)

Napięcie przemiennie (AC)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
2V (40Hz-400Hz)	0.001V	± (0,9% odczytu + 3 cyfry)
20V (40Hz-400Hz)	0.01V	
200V (40Hz-400Hz)	0.1V	
600V (40Hz-400Hz)	1V	± (1,2% odczytu + 3 cyfry)

Opór

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200Ω	0.1Ω	± (0,8% odczytu + 2 cyfry)
2kΩ	0.001kΩ	
20kΩ	0.01kΩ	
200kΩ	0.1kΩ	
2MΩ	0.001MΩ	
20MΩ	0.01MΩ	± (1,0% odczytu + 2 cyfry)

Sprawdzanie diody

Zakres	Rozdzielczość	Funkcja
	0.001V	Wyświetli napięcie upadku w przewodzeniu diody.

*Prąd pracy: około 1 mA

*Napięcie na obwodzie otwartym: około 1,48 V

Ciągłość

Zakres	Funkcja
	Jeśli zmierzone wartości rezystancji są mniejsze niż 100 Ω, to uruchomi się sygnał dźwiękowy (buzzer).

*Napięcie na obwodzie otwartym: około 0,5 V

Prąd stały (DC Current)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200μA	0.1μA	± (1,5% odczytu + 3 cyfry)
2000μA	1μA	
20mA	0.01mA	
200mA	0.1mA	
10A	0.01A	

*Ochrona przed przeciążeniem: Użyj bezpiecznika (F250mA/250V) w zakresie uA/mA oraz bezpiecznika (F10A/250V) w zakresie 10A.

*Maksymalny prąd wejściowy: 250mA przy terminalu wejściowym 'mA' oraz 10A przy terminalu wejściowym '10A'.

Prąd przemienny (AC Current)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200μA	0.1μA	± (1,5% odczytu + 4 cyfry)
2000μA	1μA	
20mA	0.01mA	
200mA	0.1mA	
10A	0.01A	

*Ochrona przed przeciążeniem: Użyj bezpiecznika (F250mA/250V) w zakresie uA/mA oraz bezpiecznika (F10A/250V) w zakresie 10A.

*Maksymalny prąd wejściowy: 250mA przy terminalu wejściowym 'mA' oraz 10A przy terminalu wejściowym '10A'.

*Odpowiedź częstotliwościowa: 40 - 400 Hz.

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200kHz	0.1KHz	± (1,5% odczytu + 5 cyfry)

*Czułość: 0.8V

5. Operacje pomiarowe

5-1 Pomiar napięcia stałego i zmiennego

Ostrzeżenie:

- Aby uniknąć uszkodzeń ciała lub urządzenia z powodu porażenia prądem, nie próbuj mierzyć napięcia wyższego niż 1000 V DC/AC, nawet jeśli odczyty są możliwe.
- Zakresy napięcia stałego to 200.0 mV, 2.000 V, 20.00 V, 200.0 V i 600 V. Natomiast zakresy napięcia zmiennego to 2.000 V, 20.00 V, 200.0 V i 600 V.
- Aby zmierzyć napięcie stałe lub zmienne:
 1. Włóż czerwoną sondę pomiarową do gniazda "VΩ" (napięcie/opór) oraz czarną sondę pomiarową do gniazda "COM" (wspólny).
 2. Ustaw przełącznik obrotowy w odpowiedni zakres napięcia stałego lub zmiennego.
 3. Podłącz sondy pomiarowe do obiektu, którego napięcie chcesz zmierzyć.
- Zmierzona wartość pojawi się na wyświetlaczu LCD.

Uwaga:

Po zakończeniu pomiaru napięcia stałego lub zmiennego odłącz połączenie między sondami pomiarowymi, a badanym obwodem.

5-2. Pomiar oporu

- Zakresy oporu to: 200.00, 2.000 kΩ, 20.00 kΩ, 200.0 kΩ, 2.000 MΩ, 20.00 MΩ.
- Aby zmierzyć opór, podłącz miernik w następujący sposób:
 1. Włóż czerwoną sondę pomiarową do gniazda "V" (napięcie) oraz czarną sondę pomiarową do gniazda "COM" (wspólny).
 2. Ustaw przełącznik obrotowy w odpowiedni zakres oporu.
 3. Podłącz sondy pomiarowe do obiektu, którego opór chcesz zmierzyć.
- Zmierzona wartość pojawi się na wyświetlaczu LCD.

Uwaga:

- Sonda pomiarowa może wprowadzić błąd o wartości 0,10-0,20 w pomiarze oporu. Aby uzyskać dokładny odczyt przy pomiarze niskiego oporu, np. w zakresie 200.02, skróć terminale wejściowe przed dokonaniem pomiaru. Wtedy na wyświetlaczu LCD pojawi się rezystancja stykowa. Możesz odjąć wartość rezystancji stykowej od zmierzonej wartości.
- Przy pomiarze oporu o wartości większej niż 10 MΩ, normalne jest, że uzyskanie stabilnego odczytu może zająć kilka sekund.
- Na wyświetlaczu LCD pojawi się "**OL", co oznacza obwód otwarty lub wartość rezystora jest wyższa niż maksymalny zakres miernika.

5-3. Dioda / Test ciągłości

5.3.1. Dioda

1. Ustaw przełącznik obrotowy w pozycji "Ω". Domyślnie uruchomiony jest tryb sprawdzania diod. Możesz przejść do trybu testu ciągłości za pomocą klawisza "FUNC".
2. Włóż czerwoną sondę pomiarową do gniazda "VS" (napięcie diody) oraz czarną sondę

pomiarową do gniazda "COM" (wspólny).

3. Użyj trybu testu diody do sprawdzania diod, tranzystorów i innych elementów półprzewodnikowych. W trybie testu diody przepływa prąd przez połączenie półprzewodnikowe, a następnie mierzy się spadek napięcia na tym połączeniu. Dobre połączenie krzemowe ma spadek napięcia między 0,5 V a 0,8 V.
4. Aby zmierzyć spadek napięcia w przewodzeniu dla komponentu półprzewodnikowego, umieść czerwoną sondę pomiarową na anodzie komponentu, a czarną sondę na katodzie. Zmierzona wartość:
5. Aby zmierzyć napięcie wsteczne na diodzie:
 - Jeśli dioda jest sprawna, na wyświetlaczu pojawi się "OL".
 - Jeśli dioda jest zwarta, na wyświetlaczu w obu kierunkach pojawi się "O" (zero).
 - Jeśli na wyświetlaczu w obu kierunkach pojawi się "OL", dioda jest rozłączona.

5.3.2. Sprawdzanie ciągłości:

1. Naciśnij klawisz "FUNC", aby przejść do trybu ciągłości.
2. Dźwięk sygnalizacyjny (buzzer) zostanie wygenerowany, jeśli opór obwodu badanego jest mniejszy niż 1000.

5-4. Pomiar częstotliwości

1. Ustaw przełącznik obrotowy w pozycji "Hz".
2. Włóż czerwoną sondę pomiarową do gniazda "VOHz" (napięcie/częstotliwość) oraz czarną sondę pomiarową do gniazda "COM" (wspólny).
3. Podłącz sondy pomiarowe do badanego obwodu. Zmierzona wartość zostanie wyświetlona na wyświetlaczu LCD.

Uwaga: Poziom sygnału wejściowego musi być wyższy niż 0,5 V (jest to czułość miernika).

5-5. Pomiar prądu stałego/zmiennego uA lub mA

- Zakres prądu stałego to 200,0 mA / 2000 A, 20,00 mA / 200,0 mA, a następnie zakres 10 A.
 - Zakres prądu zmiennego to 200,0 A / 2000 A, 20,00 mA / 200,0 mA, a następnie zakres 10 A.
1. Wyłącz zasilanie obwodu. Ustaw przełącznik obrotowy w odpowiednią pozycję dla prądu stałego/zmiennego mA lub prądu stałego/zmiennego uA.
 2. Przerwij ścieżkę prądu, który ma być mierzony. Podłącz czerwoną sondę pomiarową do strony bardziej dodatniej przerwy, a czarną sondę pomiarową do strony bardziej ujemnej przerwy.
 3. Włącz zasilanie obwodu. Zmierzona wartość zostanie wyświetlona na ekranie.

5-6. Pomiar prądu stałego/zmiennego 10 A

1. Włóż czerwoną sondę pomiarową do gniazda oznaczonego jako "10A".
2. Procedura pomiarowa jest taka sama jak w sekcji 5-5...

Uwaga:

- Ze względów bezpieczeństwa czas pomiaru dla dużego prądu powinien wynosić co najmniej 10 sekund, a odstęp czasu między dwoma pomiarami powinien wynosić więcej niż 5 minut.
- Po zakończeniu pomiaru prądu, odłącz połączenie między testowaniem a badanym obwodem.

5-7. Test napięcia bezdotykowego

Przybliżając przyrząd do przewodnika na górze, gdy wykryte napięcie przekracza 90 V (RMS), czujnik przyrządu podświetla się, a sygnalizator dźwiękowy alarmuje.

Uwaga:

- Nawet jeśli nie ma żadnego wskaźnika, napięcie może wciąż istnieć. Nie polegaj na wykrywaczu napięcia bezdotykowego do określania obecności napięcia. Operacja wykrywania może być wpływana przez projekt gniazda, grubość izolacji i inne czynniki.
- Gdy podłączysz napięcie wejściowe do zacisku wejściowego, ze względu na obecność napięcia indukowanego, podświetlenie tła może również się zaświecić.
- Zewnętrzne zakłócenia środowiskowe (takie jak błysk, silnik itp.) mogą wywoływać reakcję wykrywania napięcia bezdotykowego.

6. Konserwacja

6-1. Wymiana baterii

W przypadku wyczerpania baterii należy ją wymienić, aby utrzymać prawidłową pracę.

1. Wyłącz wszystkie sondy pomiarowe i odłącz je od jakiegokolwiek źródłowej energii elektrycznej oraz od miernika.
2. Za pomocą śrubokręta otwórz pokrywę baterii na dolnej części obudowy.
3. Wyjmij starą baterię i umieść nową w uchwycie baterii.

6-2. Wymiana bezpiecznika

Wymianę uszkodzonego bezpiecznika należy przeprowadzić zgodnie z następującą procedurą.

1. Aby uniknąć porażenia prądem, przed otwarciem dolnej części obudowy należy usunąć sondy pomiarowe i wszelkie sygnały wejściowe.
2. Otwórz dolną część obudowy, a następnie wyjmij uszkodzony bezpiecznik i włóż nowy bezpiecznik o takim samym rozmiarze i wartości.
3. Zamknij dolną część obudowy i dokręć wszystkie śruby.

6-3. Czyszczenie i odkażanie

Miernik można czyścić miękką, czystą szmatką, aby usunąć olej, smary lub zabrudzenia. Nie używaj rozpuszczalników ani detergentów.