

Instrukcja obsługi miernika uniwersalnego MU-39P

Miernik MU-39P umożliwia pomiary napięć stałych (do 1000V) i przemiennych (do 750V), natężenia prądu stałego (do 10A) i przemiennego (do 10A), oporności (do 200MΩ), pojemności (do 200μF), częstotliwości (do 20kHz), temperatury (od -20°C do 1000°C), sprawdzanie tranzystorów (współczynnik hFE), diod półprzewodnikowych (w tym diod LED) oraz ciągłości obwodu elektrycznego. Posiada pełne wewnętrzne zabezpieczenia przeciw przeciążeniu i ostrzega przed niewłaściwym wykorzystaniem gniazd pomiarowych. Dodatkowe funkcje: HOLD (zatrzymanie wskazań), B/L (podświetlenie), AUTO-OFF (automatyczne wyłączenie) i NCV (bezdotykowe wykrywanie napięcia przemiennego sieci ~230V/50Hz). Wyniki pomiarów są przedstawiane na wyświetlaczu LCD 3 ½ cyfry (maksymalny odczyt 1999) o wymiarach 66 x 37mm. Zakres temperatur pracy: od 0°C do +40°C przy wilgotności względnej poniżej 75%. Produkt jest objęty gwarancją 12 miesięcy.

OSTRZEŻENIE!

DOKŁADNIE ZAPOZNAJ SIĘ Z INSTRUKCJĄ OBSŁUGI PRZED ROZPOCZĘCIEM POMIARÓW.

2. Bezpieczeństwo użytkownika

Przyrząd został zaprojektowany zgodnie z zaleceniami norm IEC1010/EN61010 dla kategorii ochrony przepięciowej CAT II 1000V i CAT III 600V, posiada podwójną izolację oraz wewnętrzne zabezpieczenia, niemniej użytkownik powinien zachować podczas pomiarów ostrożność. Nieprzestrzeganie zaleceń podanych w instrukcji obsługi może prowadzić do uszkodzenia przyrządu oraz zagrazić zdrowiu i życiu użytkownika!

Kategorie ochrony przepięciowej CAT II i CAT III pozwalają wykorzystywać przyrząd do pomiarów w urządzeniach podłączonych do obwodów z ograniczonymi przepięciami o małym nasileniu, urządzeniach pobierających energię z instalacji 230V/50Hz oraz w wewnętrznych stałych instalacjach 3-fazowych i systemach rozdzielczych (w tym 1-fazowe oświetlenie przemysłowe, tablice rozdzielcze, silniki itp.)

- Zachować szczególną ostrożność przy pomiarach napięć powyżej 60V DC lub 30V AC (rms). Napięcia takie grożą porażeniem.
- Nie wolno przyrządem wykonywać pomiarów w obwodach, w których może wystąpić wyższe niż 1000V DC / 750V AC napięcie między punktami pomiarowymi, ani napięcie wyższe od 500V między zaciskiem COM a ziemią.
- Nie należy przekraczać wartości ustawionych zakresów pomiarowych napięć i prądów. Jeśli występuje możliwość, że mierzona wartość napięcia lub prądu będzie wyższa od wartości ustawionego zakresu, to należy zmienić zakres na odpowiednio wyższy.
- Bezpieczeństwo podczas wykonywania pomiarów wymaga używania oryginalnych przewodów pomiarowych.
- Nie wolno używać miernika jeśli uległ on uszkodzeniu lub jeśli zostały uszkodzone przewody pomiarowe. Dotyczy to zarówno uszkodzeń elektrycznych jak i mechanicznych.
- W wypadku uszkodzenia przewodu pomiarowego, powinien on zostać wymieniony na nowy oryginalny lub odpowiednik.
- Przed wykonaniem pomiaru należy się upewnić czy przewody pomiarowe są włączone do właściwych gniazd pomiarowych oraz czy przełącznik obrotowy znajduje się w odpowiedniej pozycji.
- Podczas pomiarów nie wolno dotykać końcówek i gniazd pomiarowych.
- Nie wykonywać pomiarów mokrymi rękoma oraz w miejscach o dużej wilgotności.
- Przed wykonaniem pomiaru temperatury należy upewnić się, czy przewody pomiarowe miernika nie są połączone z innym obwodem elektrycznym.
- Przed otwarciem tylnej pokrywy obudowy miernika (np. w celu wymiany baterii zasilającej lub bezpiecznika), należy odłączyć od niego przewody pomiarowe. Pomiary można wykonywać dopiero po zamknięciu obudowy.
- W przypadku konieczności wymiany wewnętrznego bezpiecznika zabezpieczającego na nowy, należy użyć tylko jego ścisłego odpowiednika.



Opis przyrządu

- 1. Wyświetlacz** - typu LCD 3 ½ cyfry (max. wskazanie 1999); wyświetla wartość mierzoną, znak polaryzacji, ostrzeżenie o pomiarze na najwyższym zakresie napięcia i o rozładowaniu baterii zasilającej.

2. **Przycisk podświetlania (B/L)**
3. **Przycisk bezdotykowego wykrywania napięcia przemiennego (NCV)**
4. **Gniazdo i wskaźniki świetlne testowania diod LED**
5. **Przełącznik obrotowy** - służy do wybierania mierzonych wielkości oraz zakresów pomiarowych.
6. **Gniazdo VΩHz** (-M-LED Vf) - gniazdo pomiarów napięć, oporności, pojemności, częstotliwości i testów
7. **Gniazdo COM** - wspólne gniazdo pomiarowe
8. **Gniazdo mA** - gniazdo pomiaru natężenia prądu stałego i przemiennego dla zakresów pomiarowych do 200mA oraz pomiaru temperatury, pojemności i hFE
9. **Gniazdo 10A** - gniazdo pomiaru natężenia prądu stałego i przemiennego dla zakresu pomiarowego 10A
10. **Sygnalizacja świetlna** wykrywania napięcia przemiennego (NCV) i niewłaściwego wykorzystania gniazd pomiarowych

11. Przycisk włącznika zasilania (POWER)

Przycisk HOLD

3. Dane techniczne

Podane poniżej dokładności są gwarantowane w warunkach pomiarów: temperatura $23 \pm 5^\circ\text{C}$, wilgotność względna poniżej 75%.

3.1 Pomiar napięcia stałego:

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: do 1000V DC/ 750V AC. Rezystancja wejściowa 10MQ.

3.2 Pomiar napięcia przemiennego:

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: do ~750Vrms. Impedancja wejściowa 10MQ. Pasmo częstotliwości: 40Hz ~ 400Hz.

3.3 Pomiar natężenia prądu stałego:

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: bezpiecznik 10A/500V na zakresie 10A i 0,2A/250V na pozostałych.

3.4 Pomiar natężenia prądu przemiennego:

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: bezpiecznik 10A/500V na zakresie 10A i 0,2A/250V na pozostałych. Pasmo częstotliwości: 40Hz ~ 400Hz.

3.5 Pomiar rezystancji:

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: ~250Vrms.

3.6 Pomiar częstotliwości:

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: ~250Vrms. Czułość: 200mV-100V.

3.7 Pomiar pojemności:

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: bezpiecznik 0,2A/250V.

3.8 Pomiar temperatury:

Uwaga! Sonda temperaturowa należąca do kompletu może być używana w pomiarach do 230°C (do 300°C jeśli czas pomiaru nie przekroczy 5s). Pomiary wyższych temperatur są możliwe przy zastosowaniu dowolnych sond z termoparą typu K, dostosowanych do zakresu temperatur.

3.9 Sprawdzenie ciągłości (przewodzenia) obwodu:

Sygnal dźwiękowy pojawia się jeśli sprawdzany obwód ma rezystancję nie większą od $30 \pm 10\Omega$. Zabezpieczenie: ~250Vrms.

3.10 Sprawdzenie współczynnika wzmocnienia prądowego tranzystora hFE:

orientacyjny pomiar współczynnika hFE tranzystorów (dla $I_B=10\mu\text{A}$ i $U_{CE}=2,8\text{V}$). Zabezpieczenie: bezpiecznik 0,2A/250V

3.11 Sprawdzanie diod prostowniczych:

orientacyjny pomiar napięcia przewodzenia diody (0,5 do 0,8V) i braku przewodzenia w kierunku zaporowym. Napięcie pomiarowe 3V. Zabezpieczenie: bezpiecznik 0,2A/250V.

3.12 Sprawdzanie diod LED:

ogólne testowanie sprawności diody LED, identyfikacja wyprowadzeń (katoda czy anoda), orientacyjny pomiar napięcia przewodzenia diody Vf (2 do 6V) i napięcia wstecznego VR (do 8V). Napięcie pomiarowe 3V. Zabezpieczenie: bezpiecznik 0,2A/250V.

3.13 Dodatkowe funkcje:

- **B/L** - czasowe podświetlenie wyświetlacza (ok. 6s)
- **HOLD** - zatrzymuje na wyświetlaczu wynik pomiaru widoczny w momencie naciśnięcia przycisku HOLD (ponowne naciśnięcie tego

przycisku wyłącza funkcję)

- **AUTO-OFF** - automatyczne wyłączenie nieużywanego miernika)
- **NCV** - bezdotykowe wykrywanie napięcia przemiennego sieci ~230V/50Hz. Jeśli naciśniemy przycisk NCV i zbliżymy czujnik NCV (eliptyczne wycięcie w osłonie miernika) np. gniazda sieciowego lub kabla zasilającego, to w przypadku obecności w nich napięcia przemiennego przyrząd zasygnalizuje to dźwiękiem i miganiem wskaźnika świetlnego.
- **Ostrzeżenie przed niewłaściwym wykorzystaniem gniazd pomiarowych** - zadaniem tej funkcji jest zabezpieczenie miernika przed przeciążeniem jego wejść (zwłaszcza wejść prądowych) na skutek omyłkowego ustawienia przełącznika obrotowego. Jeśli np. przewód pomiarowy jest włożony w gniazdo mA, a przełącznik jest ustawiony w pozycji pomiaru napięć lub dużych prądów (10A) to pojawia się sygnał ostrzegawczy (dźwiękowy i świetlny).

4.1 Pomiar napięcia stałego (DC)

- Przełącznik obrotowy ustawić na odpowiedni zakres pomiaru napięcia stałego **V**
- Przyłączyć do miernika przewody pomiarowe (czerwony do gniazda VΩHz, czarny do gniazda COM)
- Podłączyć końcówki przewodów testowych do punktów pomiarowych i odczytać wynik pomiaru

4.2 Pomiar napięcia przemiennego (AC)

- Przełącznik obrotowy ustawić na odpowiedni zakres pomiaru napięcia przemiennego **V**
- Przyłączyć do miernika przewody pomiarowe (czerwony do gniazda VΩHz, czarny do gniazda COM)
- Podłączyć końcówki przewodów do punktów pomiarowych
- Odczytać wynik pomiaru

4.3 Pomiar natężenia prądu stałego (DC)

- Przełącznik obrotowy ustawić na odpowiedni zakres pomiaru natężenia prądu stałego **A**
- Przyłączyć do miernika przewody pomiarowe (czerwony do gniazda VΩHz (dla pomiaru natężenia prądu o wartościach do 200mA) albo do gniazda 10A (dla pomiaru natężenia prądu w przedziale od 200mA do 10A). W obu przypadkach czarny przewód należy przyłączyć do gniazda COM)
- Podłączyć końcówki przewodów testowych do punktów pomiarowych i odczytać wynik pomiaru

4.4 Pomiar natężenia prądu przemiennego (AC)

- Przełącznik obrotowy ustawić na odpowiedni zakres pomiaru natężenia prądu przemiennego **A**
- Przyłączyć do miernika przewody pomiarowe (czerwony do gniazda mA dla pomiaru natężenia prądu o wartościach do 200mA, albo do gniazda 10A dla pomiaru natężenia prądu w przedziale od 200mA do 10A. W obu przypadkach czarny przewód należy przyłączyć do gniazda COM)

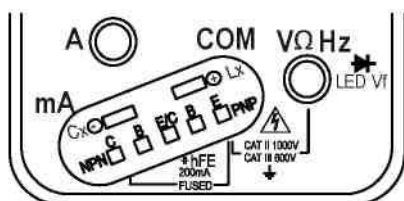
Podłączyć końcówki przewodów testowych do punktów pomiarowych i odczytać wynik pomiaru

4.5 Pomiar oporności (rezystancji)

- Przełącznik obrotowy ustawić na odpowiedni zakres pomiaru rezystancji **Ω**
 - Przyłączyć do miernika przewody pomiarowe (czerwony do gniazda VΩHz, czarny do gniazda COM)
 - Podłączyć końcówki przewodów testowych do punktów pomiarowych. Jeśli mierzona oporność stanowi część większego obwodu elektrycznego, to przed podłączeniem do punktów pomiarowych trzeba się upewnić, że obwód nie jest zasilony, a ewentualnie obecne w obwodzie kondensatory są rozładowane.
 - Odczytać wynik pomiaru
- Uwaga! W przypadku pomiaru na zakresie 200MΩ, od zmierzonej wartości należy odjąć wartość, odczytaną przed właściwym pomiarem przy połączonych ze sobą końcówkach przewodów pomiarowych (wartość tej poprawki wynosi około 1MΩ).

4.6 Pomiar pojemności

- Przełącznik obrotowy ustawić na odpowiedni zakres pomiaru pojemności elektrycznej **F**
- Przyłączyć do miernika przewody pomiarowe (czerwony do gniazda mA, czarny do gniazda COM) lub włożyć w te gniazda wtyki adaptera jak na rysunku:



- Rozładować badany element pojemnościowy, a następnie podłączyć do niego końcówki przewodów pomiarowych lub włożyć je w gniazda adaptera (jeśli mierzony jest kondensator elektrolityczny, to jego dodatnią końcówkę należy włożyć w szczelinę „+ Lx”, a ujemną w „Cx -”). Gdy mierzona pojemność stanowi część większego obwodu elektrycznego, to przed podłączeniem trzeba się upewnić, że obwód nie jest zasilony, a pojemności obwodu są rozładowane.
- Odczytać wynik pomiaru

4.7 Pomiar częstotliwości

- Przełącznik obrotowy ustawić na odpowiedni zakres pomiaru częstotliwości **Hz**
- Przyłączyć do miernika przewody pomiarowe (czerwony do gniazda VΩHz, czarny do gniazda COM)
- Podłączyć końcówki przewodów pomiarowych do źródła badanego sygnału

- Odczytać wynik pomiaru

4.8 Pomiar temperatury

- Wyjąć przewody pomiarowe z gniazd miernika i ustawić przełącznik obrotowy ustawić w pozycji °C
 - W gniazdo mA włożyć czerwony, a w gniazdo COM czarny wtyk sondy pomiarowej
 - Koniec sondy pomiarowej przyłożyć do miejsca pomiaru temperatury i odczytać wynik pomiaru
- Uwaga! Sonda typu K, należąca do kompletu może być używana dla pomiarów temperatur nie przekraczających 230°C (do 300°C jeśli czas pomiaru nie przekroczy 5s). Przyrząd może mierzyć temperatury do 1000°C, ale tylko po podłączeniu specjalnej sondy typu K, odpornej na tak wysokie temperatury.

4.9 Sprawdzenie ciągłości (przewodzenia) obwodu

- Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji **hf**
- Przyłączyć do miernika przewody pomiarowe (czerwony do gniazda VΩHz, czarny do gniazda COM)
- Podłączyć końcówki przewodów pomiarowych do sprawdzanego obwodu. Dla oporności obwodu mniejszej od 30 ±10Ω będzie słyszalny sygnał dźwiękowy miernika.

4.10 Sprawdzanie współczynnika wzmocnienia tranzystora hFE

- Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji **hFE**
- Włożyć wtyki adaptera w gniazda mA i COM (jak na rys. w p.4.6)
- Włożyć końcówki tranzystora w odpowiednie gniazda adaptera
- Odczytać wynik pomiaru

4.11 Sprawdzenie diody prostowniczej

- Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji **J**
- Przyłączyć do miernika przewody pomiarowe (czerwony do gniazda VΩHz, czarny do gniazda COM)
- Podłączyć do anody sprawdzanej diody końcówkę przewodu czerwonego, a do katody przewodu czarnego. Dla sprawnej diody na wyświetlaczu powinna być widoczna wartość od 0,5 do 0,8 (jest to wartość napięcia przewodzenia diody w woltach). Przy odwrotnym (zaporowym) podłączeniu przewodów do końcówek diody powinna być wyświetlona wartość ok. 1,0.

4.12 Sprawdzenie diody LED

- Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji **LED**
- Przyłączyć do miernika przewody pomiarowe (czerwony do gniazda VΩHz, czarny do gniazda COM)
- Podłączyć do anody sprawdzanej diody końcówkę przewodu czerwonego, a do katody przewodu czarnego. Jeśli dioda LED jest sprawna, to będzie świecić, a na wyświetlaczu będzie widoczna wartość jej napięcia przewodzenia (w woltach). Przy odwrotnym (zaporowym) podłączeniu przewodów do końcówek diody nie będzie ona świecić, a na wyświetlaczu pojawi się wartość napięcia wstecznego diody (w woltach) jeśli nie jest ono większe od 8V. Jeśli napięcie wsteczne diody jest wyższe od 8V, to na wyświetlaczu będzie widoczna wartość ok. 8V.
- Gdy nie zależy nam na poznaniu napięcia przewodzenia diody LED, a tylko na weryfikacji jej sprawności lub identyfikacji końcówek, to można włożyć końcówki diody LED bezpośrednio w gniazdo **LED TEST**. Jeśli dioda jest sprawna, to świeci. Jednocześnie wskaźnik świetlny przy gnieździe wskazuje, która z końcówek diody LED jest anodą, a na wyświetlaczu pojawia się wartość napięcia wstecznego.

5.

WYPOSAŻENIE

- Przewody pomiarowe
- Bateria zasilająca
- Sonda temperaturowa
- Osłona gumowa z podpórką
- Adapter
- Instrukcja obsługi

6.

INNE DANE

- Zasilanie: bateria 9V (6F22)
- Wymiary: 191 x 82 x 36mm
- Masa: 360g
- Materiał obudowy: ABS
- Zabezpieczenie: bezpieczniki 0,2A/250V i 10A/500V
- Temperatura pracy/przechowywania: 0 ~ 40°C/ -10 ~ 50°C

Zużytego urządzenia nie należy wyrzucać do pojemnika na śmieci wraz z innymi odpadkami, ponieważ zawiera składniki szkodliwe dla środowiska, które powinny być składowane w odpowiedni sposób.

Urządzenie powinno zostać dostarczone do specjalnego punku zbiorczego, gdzie sprzęt elektroniczny i elektryczny jest zbierany i poddawany recyklingowi. W ten sposób pomagasz chronić środowisko naturalne