

- Maksymalny prąd dla zakresu  $\mu\text{A}$  – 400 $\mu\text{A}$
- Maksymalny prąd dla zakresu  $\text{mA}$  – 400 $\text{mA}$
- **Zabezpieczenie przeciążeniowe: dla zakresu mA bezpiecznik F500mA/250V250V**
- Zakres częstotliwości dla prądu zmiennego AC: 40Hz – 400Hz

Pomiar częstotliwości i cyklu

1. Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **VHz%** lub **mA,  $\mu\text{A}$** .
2. Przycisnąć przycisk **Hz%**, aby wybrać pomiar częstotliwości (na wyświetlaczu symbol **Hz**) lub cyklu (na wyświetlaczu symbol %).
3. Włączyć przewody pomiarowe w mierzony obwód.
4. Odczytać wskazanie na wyświetlaczu.

| Zakres      | Dokładność DC             |
|-------------|---------------------------|
| 1Hz ~ 5MHz  | ±1,5% wskazania + 15 cyfr |
| 0,5 ~ 99,9% | ±2,0% wskazania + 5 cyfr  |

Bezkontaktowy detektor napięcia



**ZAGROŻENIE!** Napięcie w badanym przewodzie lub gnieździe AC może występować nawet jeśli detektor nie wykazuje obecności napięcia. Może to wynikać ze skrócenia żył w przewodzie lub budowy gniazda.

1. Zbliżyć czujnik detektora napięcia do badanego przewodu lub gniazda AC.
2. Jeśli przewód jest pod napięciem na wskaźniku detektora pojawi się czerwone światło.

Należy pamiętać, że w przewodach zasilających żyły przewodzące są często skrócone dlatego dla zapewnienia najlepszych rezultatów przesunąć detektor wzdłuż przewodu, tak by znalazł się on jak najbliżej "gorącego" przewodnika.

Latarka

W celu oświetlenia pola roboczego i włączenia latarki nacisnąć i przytrzymać przełącznik latarki **5**.

Latarka może być włączana niezależnie od położenia przełącznika obrotowego. Należy pamiętać, że częste włączanie latarki spowoduje przyspieszone zużycie baterii.

Automatyczny wyłącznik zasilania

Miernik został wyposażony w automatyczny wyłącznik zasilania po 10 minutach bezczynności.

Aby ponownie włączyć miernik należy ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **OFF** i ponownie w odpowiedni zakres pomiarowy.

Wymiana baterii



**ZAGROŻENIE!** Przed zdjęciem tylnej pokrywki odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obwodu!

1. Jeśli na ekranie LCD pojawi się symbol wyczerpania baterii -  należy wymienić baterię na nową.
2. W tym celu wyłączyć miernik przełącznikiem obrotowym i odłączyć przewody pomiarowe od jakichkolwiek obwodów.
3. Odkręcić śrubkę pokrywki baterii i zdemontować pokrywę.
4. Wymienić dwie baterie AAA R6 na nowe, założyć pokrywę baterii i przykręcić śrubkę.

**Nie wyrzucać zużytych baterii do niesegregowanych śmieci!** Po upływie okresu użytkowania baterie, w które wyposażony był produkt, nie mogą zostać usunięte wraz z innymi odpadami pochodzącymi z gospodarstw domowych. Jeśli baterie nie zostaną poprawnie zutylizowane, substancje niebezpieczne mogą powodować zagrożenie dla zdrowia ludzkiego lub środowiska naturalnego. Aby chronić zasoby naturalne i promować ponowne wykorzystanie materiałów, należy oddzielać baterie od innego typu odpadów i poddawać je utylizacji poprzez lokalny, bezpłatny system zwrotu baterii. Baterie należy oddzielić od sprzętu. Baterie należy usuwać zgodnie z zasadami utylizacji niebezpiecznych odpadów elektronicznych.

Prawidłowe usuwanie produktu

Oznaczenie umieszczone na produkcie lub w odnoszących się do niego tekstach wskazuje, że produktu po upływie okresu użytkowania nie należy usuwać z innymi odpadami pochodzącymi z gospodarstw domowych. Aby uniknąć szkodliwego wpływu na środowisko naturalne i zdrowie ludzi wskutek niekontrolowanego usuwania odpadów, prosimy o oddzielenie produktu od innego typu odpadów oraz odpowiedzialny recykling w celu promowania ponownego użycia zasobów materialnych jako stałej praktyki. W celu uzyskania informacji na temat miejsca i sposobu bezpiecznego dla środowiska recyklingu tego produktu użytkownicy w gospodarstwach domowych powinni skontaktować się z punktem sprzedaży detalicznej, w którym dokonali zakupu lub z organem władz lokalnych. Użytkownicy w firmach powinni skontaktować się ze swoim dostawcą i sprawdzić warunki umowy zakupu. Produktu nie należy usuwać razem z innymi odpadami komercyjnymi.





**DOKŁADNIE ZAPOZNAJ SIĘ Z INSTRUKCJĄ OBSŁUGI PRZED ROZPOCZĘCIEM PRACY**  
Niestosowanie się do zaleceń zawartych w instrukcji może spowodować uszkodzenie lub zniszczenie przyrządu oraz spowodować zagrożenie zdrowia i życia użytkownika.

Bezpieczeństwo użytkowania

Stosowane symbole bezpieczeństwa

|  | Ważna informacja !       |  | Podwójna izolacja     | Przebieg elektryczny                                                                    |                                                                                        |                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     |                          |                                                                                     |                       | Przemienny                                                                              | Stały                                                                                  | Stały/Przemienny                                                                                                   |
|  | Niebezpieczne napięcie ! |  | Bezpiecznik           | AC   | DC  | AC/DC                           |
|  | Uziemienie (gniazdo)     |  | Zgodność standardu EU | BAT  |     | Wskaźniki rozładowania baterii  |



**ZAGROŻENIE!** Używanie miernika niezgodnie z instrukcją może spowodować, że zabezpieczenia miernika nie wystarczą do bezpiecznej pracy. Przed rozpoczęciem pracy lub naprawy miernika, należy uważnie zapoznać się z następującymi informacjami.

- ▶ Nie doprowadzać do miernika napięć powyżej 600V
- ▶ Zachować szczególną ostrożność przy pomiarach powyżej 60VDC lub 30 VACrms.
- ▶ Nie używać miernika w środowisku wybuchowym (gazy, opary).
- ▶ Nie używać miernika w warunkach kondensacji wilgoci.
- ▶ Podczas pomiarów nie dotykać części metalowych sond pomiarowych. Palce należy trzymać powyżej izolacyjnych osłon tych sond.
- ▶ Nie używać miernika, gdy zdjęta jest jego pokrywa lub są wymontowane jakieś części.
- ▶ Przed rozpoczęciem pomiarów dokonać inspekcji miernika i przewodów pomiarowych. Nie używać miernika w wypadku uszkodzenia mechanicznego, gdy wystają z niego metalowe części lub gdy uszkodzona jest plastikowa obudowa.
- ▶ Pełna zgodność ze standardami bezpieczeństwa jest gwarantowana tylko, gdy używane są dostarczone w komplecie przewody pomiarowe. W wypadku uszkodzenia przewody powinny być wymienione na ten sam model lub przewody o takich samych parametrach elektrycznych.
- ▶ Nie używać uszkodzonych przewodów pomiarowych.
- ▶ Nie dotykać końcówek i gniazd pomiarowych podczas pomiaru.
- ▶ Nie wykonywać pomiarów mokrymi rękami oraz w miejscach o dużej wilgotności. Niestosowanie się do zaleceń grozi porażeniem prądem.



**UWAGA!**

- ▶ Nie wolno przekraczać wartości granicznych wielkości elektrycznych podanych dla każdego zakresu pomiarowego. Gdy nie jest znana skala mierzonej wielkości elektrycznej należy do pomiaru wybrać najwyższy zakres.
- ▶ Przed zmianą zakresu pomiarowego przełącznikiem obrotowym należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obwodu.
- ▶ Przed pomiarem rezystancji, pojemności lub ciągłości obwodu należy rozładować pojemności oraz odłączyć wszystkie źródła zasilania obwodu.
- ▶ Nie używać i nie przechowywać miernika w warunkach wysokiej temperatury, wilgotności, w otoczeniu wybuchowym, łatwopalnym, w silnym polu magnetycznym.
- ▶ W warunkach wysokiego pola elektrostatycznego miernik może nie pracować poprawnie.
- ▶ Usunąć przewody pomiarowe z miernika przed zdjęciem obudowy.
- ▶ Miernik przeznaczony do użytku wewnątrz pomieszczenia.
- ▶ Nie używać miernika, gdy wskaźnik baterii sygnalizuje stan wyczerpania. Wskazania miernika mogą być nieprawdziwe, co grozi porażeniem prądem elektrycznym.
- ▶ Wyjąć baterię z miernika, gdy nie będzie on używany przez dłuższy czas.
- ▶ Przed wymianą baterii upewnić się, że miernik jest wyłączony.
- ▶ Okresowo czyścić obudowę miernika wilgotną ściereczką ze słabym detergentem. Nie używać do czyszczenia past ściernych oraz rozpuszczalników.

Dane techniczne

Napięcie maksymalne pomiędzy gniazdem, a uziemieniem: 600V (CAT III 600V)

Zasilanie: 3V, 2 x bateria AAA (R3)

Zmiana zakresów: automatyczna

Ekran : LCD 3%, maksymalne wskazanie 4000

Metoda pomiarowa : przetwornik A/C (podwójne całkowanie zbocza)

Wskaźnik polaryzacji : "—" dla ujemnej polaryzacji

Temperatura pracy: 0°C – 40°C ( 32°F – 104°F) / przechowywania : -10°C – 50°C ( 14°F – 122°F)

Wymiary / waga : H:33 x W:58 x L:110 [mm] / 90g (wraz z baterią)

Dokładności pomiarów są podane dla okresu jednego roku po kalibracji oraz dla temperatury pracy 18°C do 28°C (64°F do 82°F) dla wilgotności RH<75%.

Wskaźnik wyczerpania baterii: 

Opis funkcjonalny

1. Lataрка
2. Detektor i wskaźnik detektora napięcia
3. Wyświetlacz LCD
4. Przycisk funkcyjny
5. Przycisk ląatarki
6. Śrubka pokrywy baterii
7. Przelącznik obrotowy
8. Przycisk pomiaru częstotliwości

Pomiary

Pomiar napięcia V DC lub V AC

**! ZAGROŻENIE!** Aby uniknąć szkód lub niebezpieczeństwa porażenia elektrycznego nie należy próbować mierzyć napięć powyżej 600V mimo, że może być wskazanie. Zachować szczególną ostrożność przy pomiarach powyżej 60VDC lub 30 VACrms.

1. Ustawić przelącznik obrotowy w pozycji **VHz%**.
2. Przycisnąć przycisk **FUNC**, aby wybrać pomiar napięcia stałego "DC" lub zmiennego "AC"
3. Włączyć przewody pomiarowe równolegle w mierzony obwód.
4. Odczytać wskazanie na wyświetlaczu (pokazana polaryzacja czerwonego przewodu pomiarowego).

| Zakres   | Rozdz. | Dokładność DC            | Dokładność AC             |
|----------|--------|--------------------------|---------------------------|
| 400mV DC | 0,1mV  | ±0,5 wskazania + 3 cyfry | xxxxxxxxxxxxxxxx          |
| 4V       | 1mV    |                          | ±0,8% wskazania + 3 cyfry |
| 40V      | 10mV   |                          |                           |
| 400V     | 100mV  |                          |                           |
| 600V     | 1V     | ±0,8% wskazania + 5 cyfr | ±1,0% wskazania + 5 cyfr  |

- Maksymalne napięcie wejściowe: 600V
- W związku z dużą impedancją wejściową miernika przy niepodłączonych przewodach pomiarowych na wyświetlaczu pojawiają się przypadkowe wskazania będące wynikiem działania silnych pól elektromagnetycznych. Jest to zjawisko normalne.
- Zakres częstotliwości dla napięcia zmiennego AC: 40Hz – 400Hz
- Wskazanie : wartość średnia kalibracja rms sinusoidea.
- Impedancja wejściowa: 10MΩ

Pomiar rezystancji

**! UWAGA:** Aby uniknąć zagrożenia lub uszkodzenia przyrządu należy przed rozpoczęciem pomiaru wyłączyć zasilanie układu i rozładować kondensatory (wysokonapięciowe).

1. Ustawić przelącznik obrotowy w pozycji **Ω**.
2. Przyciskiem **FUNC** wybrać pomiar rezystancji – na wyświetlaczu symbol **Ω**.
3. Końcówkami przewodów pomiarowych dotknąć mierzonego elementu.
4. Odczytać wskazanie na wyświetlaczu.

| Zakres | Rozdzielczość | Dokładność                |
|--------|---------------|---------------------------|
| 400Ω   | 0,1Ω          | ±1,0% wskazania + 3 cyfry |
| 4kΩ    | 1Ω            |                           |
| 40kΩ   | 10Ω           |                           |
| 400kΩ  | 100Ω          |                           |
| 4MΩ    | 1kΩ           |                           |
| 40MΩ   | 10kΩ          | ±1,2% wskazania + 15 cyfr |

- Rezystancja przewodów pomiarowych wynosi około 0,1Ω ~ 0,2Ω, należy to uwzględnić przy pomiarze rezystancji o małej wartości.
- Przy pomiarach dużych rezystancji na końcówkach pomiarowych generowane jest napięcie, które może uszkodzić delikatne elementy półprzewodnikowe.
- **Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250V**
- Napięcie otwartego obwodu: 0,25V



Test ciągłości obwodu

**! UWAGA:** Aby uniknąć zagrożenia lub uszkodzenia przyrządu należy przed rozpoczęciem pomiaru wyłączyć zasilanie układu i rozładować kondensatory (wysokonapięciowe).

1. Ustawić przelącznik obrotowy w pozycji **•••**.
2. Przyciskiem **FUNC** wybrać test ciągłości obwodu – na wyświetlaczu symbol **•••**.
3. Przyłączyć przewody pomiarowe do mierzonego obwodu. Jeśli rezystancja badanego obwody jest mniejsza niż 50Ω (±20) miernik emituje sygnał dźwiękowy.

- Wskazanie "OL" sygnalizuje otwarty obwód.
- Napięcie otwartego obwodu: 0,5V

Test diody

**! UWAGA:** Aby uniknąć zagrożenia lub uszkodzenia przyrządu należy przed rozpoczęciem pomiaru wyłączyć zasilanie układu i rozładować kondensatory (wysokonapięciowe).

1. Ustawić przelącznik obrotowy w pozycji **➔**.
2. Przyciskiem **FUNC** wybrać pomiar diody – na wyświetlaczu symbol **➔**.
3. Przyłączyć przewody pomiarowe do mierzonej diody (czarny do katody, czerwony do anody).

- Jednostką pomiaru jest volt [V], napięcie przewodzenia diody.
- Napięcie testu: około 1,5V

Pomiar pojemności

**! UWAGA:** Aby uniknąć zagrożenia lub uszkodzenia przyrządu należy przed rozpoczęciem pomiaru wyłączyć zasilanie układu i rozładować kondensatory (wysokonapięciowe).

1. Ustawić przelącznik obrotowy w pozycji **CAP**.
2. Przyciskiem **FUNC** wybrać pomiar pojemności – na wyświetlaczu symbol **F**.
3. Przyłączyć przewody pomiarowe do mierzonego kondensatora.
4. Odczytać wskazanie na wyświetlaczu.

| Zakres | Rozdzielczość | Dokładność                |
|--------|---------------|---------------------------|
| 4nF    | 1pF           | ±5,0% wskazania + 0,6nF   |
| 40nF   | 10pF          | ±5,0% wskazania + 30 cyfr |
| 400nF  | 0,1nF         | ±3,0% wskazania + 15 cyfr |
| 4μF    | 1nF           | ±5,0% wskazania + 25 cyfr |
| 40μF   | 10nF          |                           |
| 100μF  | 100nF         |                           |

- Miernik może wskazywać przypadkowe wielkości wynikające z wewnętrznych pojemności miernika i przewodów.
- Dla pomiaru pojemności mniejszych niż 20nF należy od wskazania odjąć wartość wewnętrznej pojemności miernika (dla zachowania podanej dokładności pomiaru).
- Pomiar pojemności powyżej 2μF wymaga dłuższego czasu.
- Wskazanie "OL" dla zwartego kondensatora.

Pomiar prądu

**! ZAGROŻENIE!** Przed podłączeniem miernika do badanego obwodu wyłączyć zasilanie obwodu. Zawsze przed pomiarem należy sprawdzić ustawienia zakresu pomiarowego oraz podłączenie przewodów do gniazd pomiarowych. Niewłaściwe podłączenie przewodów lub błędne ustawienie zakresu może spowodować uszkodzenie miernika.

1. Ustawić przelącznik obrotowy w pozycji **μA** (tylko dla prądu poniżej 400μA) lub **mA** (jeżeli nie jest znana wartość mierzona zacząć zawsze od zakresu **mA**).
2. Przycisnąć przycisk **FUNC**, aby wybrać pomiar prądu stałego "DC" lub zmiennego "AC".
3. Włączyć przewody pomiarowe szeregowo w mierzony obwód.
4. Odczytać wskazanie na wyświetlaczu.

| Zakres | Rozdzielczość | Dokładność DC            | Dokładność AC            |
|--------|---------------|--------------------------|--------------------------|
| 400μA  | 0,1μA         | ±1,8% wskazania + 5 cyfr | ±2,0% wskazania + 8 cyfr |
| 4mA    | 1μA           |                          |                          |
| 40mA   | 10μA          |                          |                          |
| 400mA  | 100μA         |                          |                          |