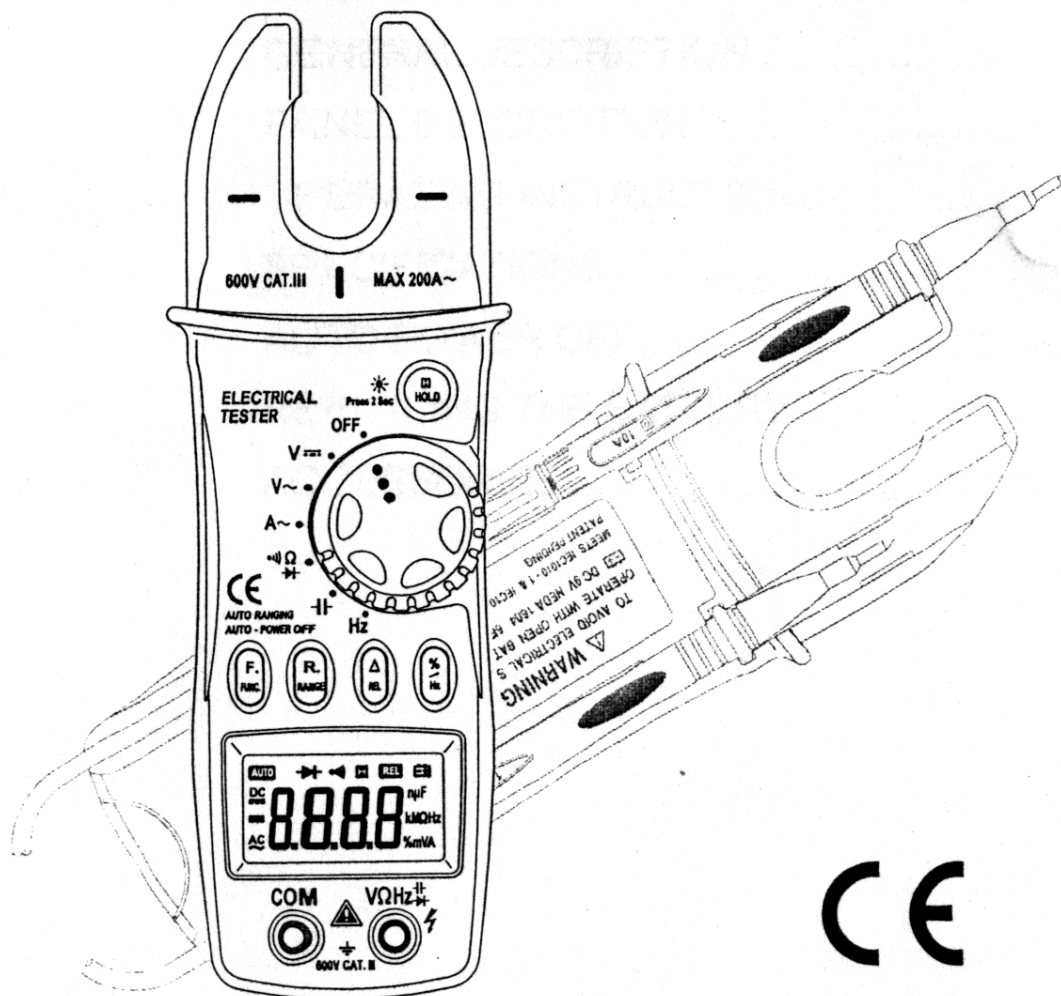


Miernik z otwartymi cęgami GT-MS2600



Instrukcja obsługi

Spis treści

ROZDZIAŁ	STRONA
Informacje dotyczące bezpieczeństwa.....	2
Opis symboli.....	2
Środki ostrożności.....	2
Konserwacja.....	3
Opis ogólny.....	3
Opis płyty czołowej.....	3
Wykonywanie pomiarów.....	6
Specyfikacje techniczne.....	8
Automatyczne wyłączanie.....	10
Wymiana baterii.....	11
Akcesoria.....	11

INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

Miernik ten zaprojektowany został zgodnie ze standardami IEC1010 – 1 oraz IEC1010 – 2 – 032, pod względem wymogów bezpieczeństwa dla przyrządów do pomiarów elektrycznych oraz ręcznych mierników cęgowych do pomiarów prądu z kategorią przepięć (KAT II) i zanieczyszczenia 2.

Urządzenie to spełnia wymagania następujących Dyrektyw Wspólnoty Europejskiej: 89/336/EEC (kompatybilność elektromagnetyczna) oraz 73/23/EEC (niskie napięcie) wraz z poprawką 93/68/EEC (znak CE).

Możliwe jest jednak, że zakłócenia elektryczne lub silne pola elektromagnetyczne w pobliżu miernika mogą powodować błędy pomiarowe. Mierzone obwody odpowiedzą również na obce sygnały, które pojawią się na obwodach pomiarowych miernika.

Użytkownicy powinni wykonywać pomiary uważnie i przestrzegać odpowiednich zaleceń, żeby uniknąć błędnych pomiarów.



OPIS SYMBOLI

	Ważne informacje dotyczące bezpieczeństwa, odnieś się do instrukcji obsługi
	Niebezpieczne napięcie
	Uziemienie
	Podwójna izolacja (II klasa zabezpieczeń)
	AC – prąd przemienny
	DC – prąd stały
	Bateria
	Spełnia wymagania dyrektyw Unii Europejskiej

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

Stosuj się do wszystkich środków ostrożności oraz instrukcji wykonywania pomiarów, żeby zapewnić sobie maksymalne bezpieczeństwo podczas wykonywania pomiarów oraz żeby mieć pewność, że miernik jest używany w odpowiedni sposób i jest sprawny.

- Przeczytaj uważnie instrukcje dotyczące wykonywania pomiarów zanim zaczniesz używać miernika. Zwróć szczególną uwagę na OSTRZEŻENIA, które zawierają informacje o potencjalnie niebezpiecznych czynnościach. Zalecenia zawarte w OSTRZEŻENIACH muszą być przestrzegane.
- Przed każdym pomiarem sprawdź czy miernik i przewody pomiarowe nie są uszkodzone. Nie wykonuj żadnych pomiarów, jeśli widoczne są jakiegokolwiek nieprawidłowości (takie jak uszkodzone przewody pomiarowe, pęknięta obudowa miernika, nieczytelny wyświetlacz itp.).

- Nie wystawiaj miernika na bezpośrednie działanie słońca, wysokich lub niskich temperatur oraz wilgotności.
- Nigdy nie dotykaj uziemionych przedmiotów podczas wykonywania pomiarów. Nie dotykaj metalowych rur, wypustów, uchwytów itp., ponieważ mogą być one uziemione. Zapewnij sobie odpowiednią izolację w postaci suchego ubrania, obuwia izolacyjnego, maty izolacyjnej lub innego odpowiedniego materiału izolacyjnego.
- Zachowaj szczególną ostrożność podczas pomiarów napięć wyższych niż 60V DC lub 30V AC skuteczne. Podczas pomiarów trzymaj palce przed osłonami na mierniku.
- Nigdy nie używaj miernika do pomiarów napięć, które mogą przekroczyć maksymalną wartość wejściową każdego zakresu.
- Podczas wykonywania pomiarów nigdy nie dotykaj odsłoniętych przewodów, złącz lub obwodów będących pod napięciem.

KONSERWACJA

- Przed otwarciem obudowy odłącz przewody pomiarowe od obwodów znajdujących się pod napięciem.
- Nigdy nie używaj miernika, jeśli jego tylna obudowa jest zdjęta lub niewłaściwie przymocowana.
- Nie używaj rozpuszczalników i żrących detergentów do czyszczenia miernika. Czyść miernik za pomocą wilgotnej ściereczki i delikatnych detergentów.
- Miernik może być naprawiany i kalibrowany tylko przez wykwalifikowanych serwisantów.
- Nie próbuj naprawiać i kalibrować miernika, jeśli nie posiadasz odpowiednich kwalifikacji i nie znajduje się przy Tobie osoba umiejąca udzielać pierwszej pomocy.

OPIS OGÓLNY


Miernik ten jest profesjonalnym, elektronicznym urządzeniem pomiarowym z otwartymi cęgami i automatyczną zmianą zakresu o maksymalnym pomiarze wynoszącym 3999. Umożliwia wykonywanie pomiarów napięcia DC i AC, prądu AC, rezystancji, pojemności, częstotliwości i cyklu pracy, testu diody i sprawdzania ciągłości na zasilaniu bateryjnym.

OPIS PŁYTY CZOŁOWEJ

1. Cęgi transformatorowe

Umożliwiają pomiar prądu AC płynącego przez dany przewód.

2. Przycisk zatrzymania wyniku pomiaru (HOLD)

Po naciśnięciu tego przycisku na wyświetlaczu zostanie zatrzymany wynik ostatnio wykonanego pomiaru i pojawi się symbol „”. Kolejne naciśnięcie tego przycisku spowoduje powrót do normalnego wykonywania pomiarów. Po naciśnięciu i przytrzymaniu tego przycisku przez ponad dwie sekundy włączone zostanie podświetlenie wyświetlacza, które pozostanie włączone do momentu kolejnego naciśnięcia i przytrzymania przycisku „HOLD” przez dwie sekundy.

3. Przełącznik obrotowy

Przełącznik ten służy do zmiany funkcji oraz do włączania i wyłączenia miernika.

4. Przyciski funkcyjne

4.1. F. Func.

Gdy miernik znajduje się na zakresie $\rightarrow + \circ)) \Omega$ to naciśnięcie tego przycisku spowoduje wybranie funkcji $\rightarrow +, \Omega$ lub $\circ))$. Na wyświetlaczu pokazane będą symbole odpowiadające danej funkcji.

4.2. R. Range

Przycisk ten służy do przełączania pomiędzy automatyczną i ręczną zmianą zakresu. Jeśli włączona jest funkcja posiadająca możliwość ustawienia zarówno ręcznej jak i automatycznej zmiany zakresu to po pierwszym naciśnięciu włączony zostanie tryb automatyczny. Żeby przełączyć na ręczną zmianę zakresu naciśnij ten przycisk ponownie. Gdy miernik pracuje w trybie ręcznej zmiany zakresu to naciśnięcie tego przycisku spowoduje przełączenie na wyższy zakres, a przytrzymanie go wciśniętego przez co najmniej 3 sekundy spowoduje włączenie automatycznej zmiany zakresu.

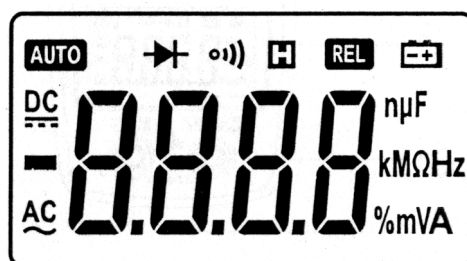
4.3. Δ REL

Naciśnięcie tego przycisku spowoduje włączenie trybu pomiarów względnych i pokazanie się na wyświetlaczu wskaźnika „REL”. Wartość znajdująca się na wyświetlaczu zapamiętana zostanie jako wartość odniesienia. Wartość pomiaru pokazana na wyświetlaczu w trybie pomiarów względnych jest zawsze różnicą pomiędzy zapamiętaną wartością a rzeczywistym wynikiem pomiaru. Jeśli rzeczywista wartość pomiaru będzie równa wartości odniesienia to na wyświetlaczu pokazane będzie zero.

4.4. % Hz

Przycisk ten służy do włączenia funkcji pomiaru częstotliwości lub cyklu pracy.

5. WYŚWIETLACZ LCD



	Symbol słabej baterii
	Symbol automatycznej zmiany zakresu
	Symbol pomiarów względnych
	Symbol trybu zatrzymania odczytu na wyświetlaczu
	Symbol wejścia DC
	Symbol wejścia AC
	Symbol testu diody

ⓘ)	Symbol testu ciągłości
■	Symbol polaryzacji
nμF	Symbol pomiarów pojemności
kΩ	Jednostka pomiarów rezystancji
Hz	Jednostka pomiarów częstotliwości
mVA	Jednostka pomiarów prądu
%	Symbol pomiarów cyklu pracy

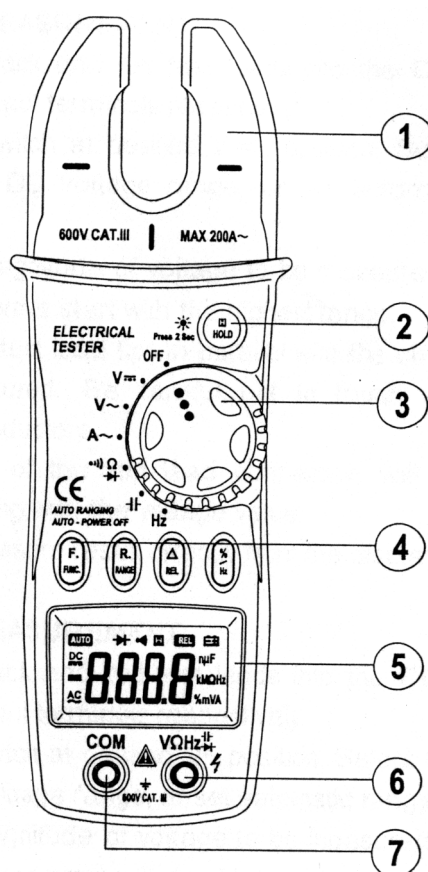
6. Gniazdo „VΩHz”

Gniazdo wejściowe „+” do pomiarów napięcia, testu diody, rezystancji, częstotliwości, cyklu pracy i pojemności. Do gniazda tego podłącza się czerwony przewód pomiarowy.

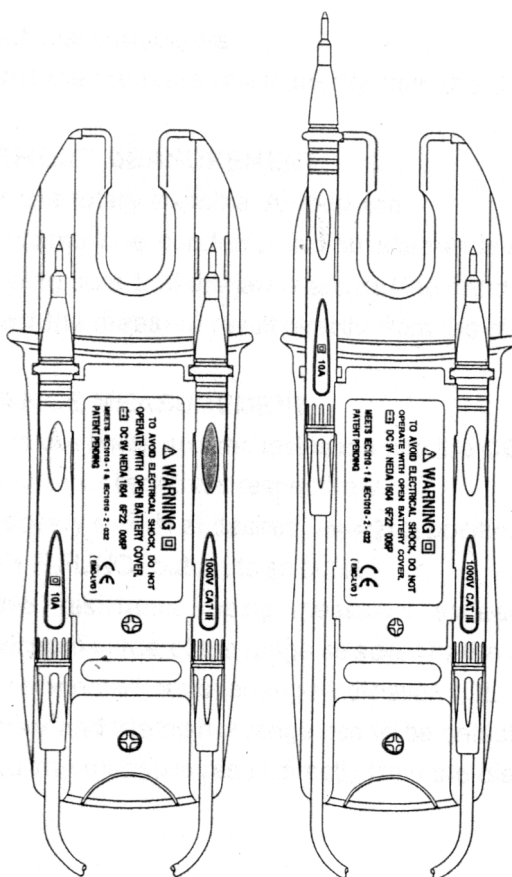
7. Gniazdo „COM”

Gniazdo wejściowe „-” (uziemia) dla wszystkich pomiarów z wyjątkiem pomiarów prądu. Do gniazda tego podłącza się czarny przewód pomiarowy.

WYGLĄD MIERNIKA (PRZÓD)



WYGLĄD MIERNIKA (TYŁ)



WYKONYWANIE POMIARÓW

POMIARY NAPIĘCIA DC

1. Umieść czerwony i czarny przewód pomiarowy odpowiednio w gniazdach **COM** i **VΩHz**.
2. Ustaw obrotowy przełącznik na pozycję $V \overline{\text{---}}$. Ustaw żądany zakres pomiarowy napięcia DC lub włącz tryb automatycznej zmiany zakresu.
3. Jeśli nie znasz wartości mierzonego napięcia to przed rozpoczęciem pomiarów ustaw najwyższy zakres.
4. Podłącz przewody pomiarowe równolegle do mierzonego obwodu. Uważaj, żeby nie dotknąć żadnego odkrytego metalu mogącego być pod napięciem.
5. Polaryzacja czerwonego przewodu pomiarowego będzie pokazana na wyświetlaczu wraz ze zmierzoną wartością napięcia.
6. Odczytaj wynik pomiaru z wyświetlacza.

POMIARY NAPIĘCIA AC

1. Umieść czerwony i czarny przewód pomiarowy odpowiednio w gniazdach **COM** i **VΩHz**.
2. Ustaw obrotowy przełącznik na pozycję $V \sim$. Ustaw żądany zakres pomiarowy napięcia AC lub włącz tryb automatycznej zmiany zakresu.

3. Jeśli nie znasz wartości mierzonego napięcia to przed rozpoczęciem pomiarów ustaw najwyższy zakres.
4. Podłącz przewody pomiarowe równolegle do mierzonego obwodu. Uważaj, żeby nie dotknąć żadnego odkrytego metalu mogącego być pod napięciem.
5. Odczytaj wynik pomiaru z wyświetlacza.

POMIARY PRĄDU AC

1. Ustaw obrotowy przełącznik na pozycję $A\sim$.
2. Umieść w cęgach jeden przewód i upewnij się, że cęgi w całości go obejmują.
3. Odczytaj wynik pomiaru z wyświetlacza.

POMIARY REZYSTANCJI

1. Umieść czerwony i czarny przewód pomiarowy odpowiednio w gniazdach **COM** i **VΩHz**.
2. Ustaw obrotowy przełącznik na pozycję $\rightarrow \Omega$.
3. Za pomocą przycisku F.FUNC wybierz pomiar rezystancji (Ω).
4. Jeśli mierzona rezystancja przekroczy zakres pomiarowy lub nie zostanie podłączona do wejścia to na wyświetlaczu pojawi się wskaźnik przekroczenia zakresu „OL”. Należy zmienić zakres na wyższy.
5. Odczytaj wynik pomiaru z wyświetlacza.

Uwaga:

1. Jeśli mierzona rezystancja przekroczy zakres pomiarowy lub nie zostanie podłączona do wejścia to na wyświetlaczu pojawi się wskaźnik przekroczenia zakresu „OL”.
2. Jeśli mierzysz rezystancję włączoną do obwodu to upewnij się, że obwód ma odłączone zasilanie i że rozładowane zostały wszystkie znajdujące się w nim kondensatory.
3. Podczas pomiarów rezystancji powyżej $1M\Omega$ odczyt może ustabilizować się po kilku sekundach. Jest to normalne przy pomiarach dużych rezystancji.
4. Jeśli na wejście nie zostanie podana rezystancja, czyli przewody pomiarowe będą rozwarte to na wyświetlaczu pojawi się wskaźnik „OL”.

TEST DIODY

1. Umieść czerwony i czarny przewód pomiarowy odpowiednio w gniazdach **COM** i **VΩHz**.
2. Ustaw obrotowy przełącznik na pozycję $\rightarrow \Omega$.
3. Za pomocą przycisku F.FUNC wybierz \rightarrow .
4. Czerwony przewód pomiarowy należy podłączyć do anody, a czarny do katody diody.
5. Typowy spadek napięcia powinien wynosić około 0.6V dla diody silikonowej i około 0.3V dla diody germanowej.
6. Jeśli dioda jest spolaryzowana zaporowo lub przewody pomiarowe nie zostały podłączone to na wyświetlaczu pojawi się wskaźnik „OL”.

TEST CIĄGŁOŚCI

1. Umieść czerwony i czarny przewód pomiarowy odpowiednio w gniazdach **COM** i **VΩHz**.

2. Ustaw obrotowy przełącznik na pozycję $\rightarrow \Omega$.
3. Za pomocą przycisku F.FUNC wybierz Ω .
4. Jeśli obwód będzie ciągły (tzn. rezystancja między sondami pomiarowymi będzie mniejsza niż 30Ω) miernik wyda dźwięk.

POMIARY POJEMNOŚCI

1. Umieść czerwony i czarny przewód pomiarowy odpowiednio w gniazdach **COM** i **V Ω Hz**.
2. Ustaw obrotowy przełącznik na pozycję —|— .
Podłącz przewody pomiarowe do mierzonego kondensatora i upewnij się, że podłączone są zgodnie z polaryzacją (polaryzacja czerwonego przewodu pomiarowego jest dodatnia „+”).
3. Odczytaj wynik pomiaru z wyświetlacza.

POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI

Uwaga:

Napięcie wejściowe powinno być z zakresu 1V do 10V AC skuteczne. Jeśli napięcie będzie wyższe niż 10V skuteczne to wynik pomiaru może być niedokładny.

1. Umieść czerwony i czarny przewód pomiarowy odpowiednio w gniazdach **COM** i **V Ω Hz**.
2. Ustaw obrotowy przełącznik na pozycję **Hz**.
3. Naciśnij przycisk **%Hz**, żeby wybrać tryb pomiaru częstotliwości i podłącz przewody pomiarowe równoległe do mierzonego obwodu. Uważaj, żeby nie dotknąć żadnego odkrytego metalu mogącego być pod napięciem.
4. Amplituda sygnału musi być większa niż poziom czułości.
5. Upewnij się, że amplituda mierzonego sygnału nie jest większa niż maksymalne dopuszczalne napięcie wejściowe (250V DC/AC skuteczne).
6. Odczytaj wynik pomiaru z wyświetlacza.

POMIARY CYKLU PRACY


1. Umieść czerwony i czarny przewód pomiarowy odpowiednio w gniazdach **COM** i **V Ω Hz**.
2. Ustaw obrotowy przełącznik na pozycję **Hz**.
3. Naciśnij przycisk **%Hz**, żeby wybrać tryb **%** i podłącz przewody pomiarowe równoległe do mierzonego obwodu. Uważaj, żeby nie dotknąć żadnego odkrytego metalu mogącego być pod napięciem.
4. Odczytaj wynik pomiaru z wyświetlacza.

SPECYFIKACJE

Dokładność podana jest jako \pm (% odczytu + ilość cyfr najmniej znaczących) dla temperatury od 18°C do 28°C i wilgotności względnej do 80%.

Wszystkie specyfikacje są ważne przez okres jednego roku od daty kalibracji.

OGÓLNE

Maksymalne napięcie:	KAT III 600V.
Wyświetlacz:	LCD, maksymalny pomiar 3999. Częstotliwość odświeżania 2-3 razy na sekundę.
Sposób zmiany zakresu:	Automatyczny / ręczny.
Oznaczenie polaryzacji:	„-” dla polaryzacji ujemnej.
Symbol przekroczenia zakresu:	Na wyświetlaczu pojawi się „OL”.
Rozwarcie cęgów:	Maksymalny rozmiar przewodu – 12mm.
Zasilanie:	Bateria 9V, IEC 6F22 JIS 006P NEDA 1604.
Wskaźnik słabej baterii:	 pojawi się na wyświetlaczu.
Temperatura pracy:	0°C do 40°C.
Temperatura przechowywania:	-10°C do 50°C.
Współczynnik temperaturowy:	(0.1 × podana dokładność)/°C (<18°C lub >28°C)
Wymiary:	192mm × 68mm × 43mm
CieŜar:	Około 230g.

NAPIĘCIE DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
4V	1mV	±0.7% odczytu ± 1 cyfra
40V	10mV	
400V	0.1V	
1000V	1V	±0.8% odczytu ± 3 cyfry

Impedancja wejściowa: 10MΩ

Ochrona przeciążeniowa: 1000V DC lub 700V AC skuteczne

NAPIĘCIE AC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
4V	1mV	±0.8% odczytu ± 5 cyfr
40V	10mV	
400V	0.1V	
700V	1V	±1.0% odczytu ± 10 cyfr

Impedancja wejściowa: 10MΩ

Zakres częstotliwości: 40Hz do 400Hz

Ochrona przeciążeniowa: 1000V DC lub 700V AC skuteczne

PRĄD AC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200A	0.1A	±3.0% odczytu ± 3 cyfry

Ochrona przeciążeniowa: 240A przez maksimum 60 sekund.

Zakres częstotliwości: 50Hz do 400Hz.

REZYSTANCJA

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
400Ω	0.1Ω	±1.2% odczytu ± 1 cyfra
4kΩ	1Ω	
40kΩ	10Ω	
400kΩ	0.1kΩ	
4MΩ	1kΩ	
40MΩ	10kΩ	±2% odczytu ± 3 cyfry

Ochrona przeciążeniowa: 250V DC lub AC skuteczne dla wszystkich zakresów.

POJEMNOŚĆ

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
40nF	10pF	±4.0% odczytu ± 10 cyfr
400nF	0.1nF	
4μF	1nF	
40μF	10nF	-



Ochrona przeciążeniowa: 250V DC lub AC skuteczne dla wszystkich zakresów.

CZĘSTOTLIWOŚĆ

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
40Hz	0.01Hz	±2.0% odczytu ± 1 cyfra
400Hz	0.1Hz	
4kHz	1Hz	
40kHz	10Hz	
100kHz	0.1kHz	

Zakres pomiarowy: 1V do 10V skuteczne. 10Hz do 100kHz.

TEST CIĄGŁOŚCI I DIODY

Zakres	Opis
	Jeśli obwód będzie ciągły (rezystancja mniejsza niż 30Ω), to miernik wyda dźwięk.
	Pokazuje przybliżony spadek napięcia diody w kierunku przewodzenia.
Cykl pracy: 0.1% do 99.9%	


AUTOMATYCZNE WYŁĄCZANIE

W celu przedłużenia żywotności baterii miernik posiada funkcję automatycznego wyłączenia zasilania. Miernik wyłączy się automatycznie, jeżeli przez 30 minut nie zostanie naciśnięty żaden przycisk lub zmieniony zakres. Żeby włączyć ponownie miernik naciśnij dowolny przycisk lub przekręć obrotowy przełącznik.

WYMIANA BATERII

OSTRZEŻENIE

Żeby uniknąć porażenia prądem oraz innych obrażeń, odłącz przewody pomiarowe od mierzonego obwodu przed rozpoczęciem wymiany baterii. Baterię wymieniaj zawsze na nową tego samego typu.

Jeśli na wyświetlaczu pojawi się wskaźnik słabej baterii „” lub podświetlenie wyświetlacza stanie się mniej intensywne to należy wymienić baterię na nową w celu zapewnienia prawidłowej pracy miernika. Poniżej znajduje się procedura wymiany baterii:

1. Ustaw obrotowy przełącznik na pozycję „OFF”. Odłącz od miernika przewody pomiarowe.
2. Odkręć śruby znajdujące się na pokrywie pojemnika na baterię i otwórz ją.
3. Wyjmij wyczerpaną baterię i zastąp ją nową baterią 9V (IEC 6F22 JIS 006P NEDA 1604).
4. Nigdy nie używaj miernika ze zdjętą lub nieprzykręconą pokrywą pojemnika na baterię.

AKCESORIA

- Instrukcja obsługi
- Zestaw przewodów pomiarowych
- Pudełko
- Bateria 9V (IEC 6F22 JIS 006P NEDA 1604)

UWAGA

Używanie miernika w pobliżu silnego pola elektromagnetycznego częstotliwości radiowej (około 3V/m) może wpływać na wyniki pomiarów.