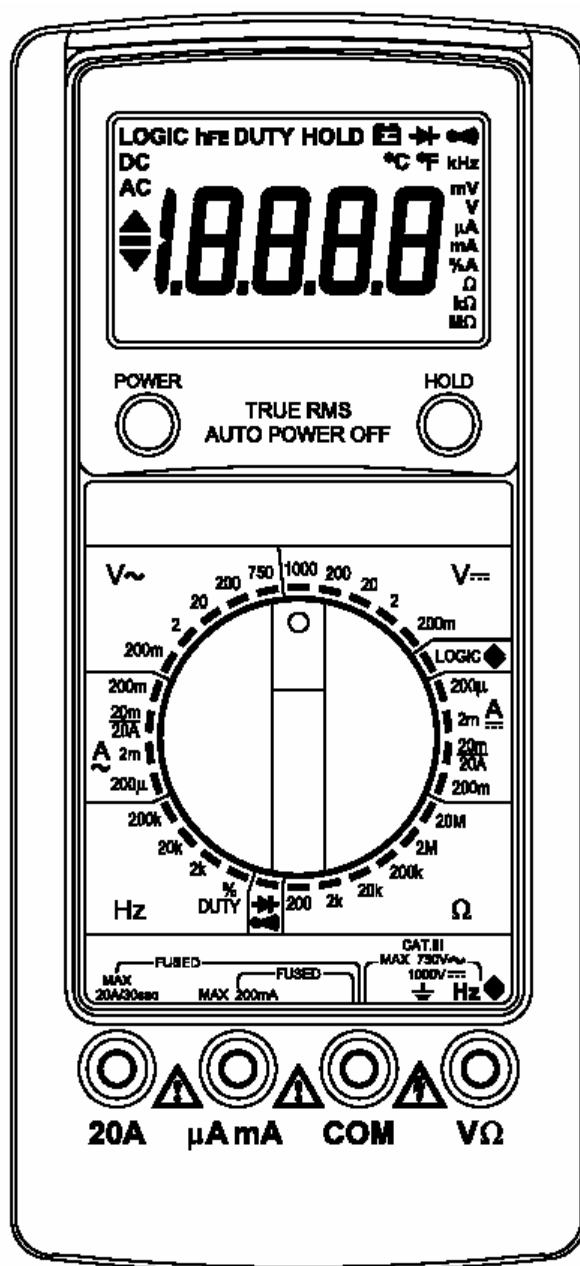


MULTIMETR CYFROWY

CIE 9006

INSTRUKCJA OBSŁUGI



CE

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE	3
ZAWARTOŚĆ ZESTAWU	3
BEZPIECZEŃSTWO OBSŁUGI	4
OPIS PŁYTY CZOŁOWEJ MIERNIKA	6
POMIARY	10
Pomiar napięcia.....	10
Pomiar prądu.....	11
Pomiar rezystancji.....	12
Test ciągłości.....	13
Test diod.....	13
Test logiczny.....	13
Pomiar częstotliwości i współczynnika wypełnienia.....	14
SPECYFIKACJA	15
Dane ogólne.....	15
Dane techniczne.....	15
SERWIS	18
Wymiana baterii zasilającej.....	18
Wymiana bezpieczników.....	19

WPROWADZENIE

Poniższa instrukcja zawiera informacje i ostrzeżenia, których należy przestrzegać, aby posługiwać się miernikiem w sposób bezpieczny tak dla operatora jak i dla samego urządzenia.

OSTRZEŻENIE

PRZED UŻYCIEM PRZYRZĄDU NALEŻY ZAPOZNAĆ SIĘ Z PUNKTEM DOTYCZĄCYM „BEZPIECZEŃSTWA OBSŁUGI”

Miernik ten jest urządzeniem przenośnym o wysokiej dokładności przeznaczonym do użytku w przemyśle elektronicznym, laboratoriach oraz serwisach. Cechują go: kompaktowe wzornictwo, zaokrąglone krawędzie dla wygodniejszego użytkowania, wzmocniona obudowa chroniąca przed udarami mechanicznymi i wysoką temperaturą. Model 9006 posiada elektroniczne zabezpieczenia wszystkich funkcji i zakresów pomiarowych. Obudowa przyrządu posiada dodatkowo zintegrowany holster chroniący miernik przed uderzeniem. Dzięki tym wszystkim cechom model CIE 9006 jest bardzo wytrzymałym, precyzyjnym i profesjonalnym narzędziem pomiarowym.

ZAWARTOŚĆ ZESTAWU

Po rozpakowaniu nowego multimetru w zestawie powinny znajdować się następujące elementy:

1. Multimetr
2. Przewody pomiarowe (para: czerwony i czarny)
3. Bateria 9V (w mierniku)
4. Instrukcja obsługi w języku polskim
5. Zapasowy bezpiecznik 500mA/500V (6,3 x 32 mm, ceramiczny, szybki)




Kompletność zestawu należy sprawdzić w momencie zakupu w obecności sprzedawcy.

BEZPIECZEŃSTWO OBSŁUGI







Poniższa instrukcja obsługi zawiera informacje i ostrzeżenia, których należy przestrzegać, aby bezpiecznie posługiwać się miernikiem jednocześnie obsługując go w bezpiecznych warunkach:

1. Przed przystąpieniem do pomiarów należy dokładnie przeczytać poniższą instrukcję obsługi zwracając szczególną uwagę na **OSTRZEŻENIA**.
2. Przed użyciem miernika należy zawsze sprawdzić przewody pomiarowe, wtyki bananowe i sondy pomiarowe pod kątem ewentualnych zniszczeń izolacji lub odsłoniętych części metalowych. Jeżeli zostaną wykryte uszkodzenia należy je bezwzględnie usunąć przed przystąpieniem do pomiarów.
3. Aby uniknąć ryzyka pożaru lub porażenia prądem, należy chronić miernik przed bezpośrednimi promieniami słonecznymi, ekstremalnymi temperaturami, deszczem i wilgocią. Miernik przeznaczony jest do użytku wewnątrz pomieszczeń.
4. Podczas pomiarów operator nie może mieć bezpośredniego kontaktu z elementami o potencjale ziemi (np. odsłonięte metalowe rury instalacji c.o., przewody uziemienia, itp.). Należy zapewnić sobie dobrą izolację dzięki odpowiednim ubraniom roboczym, obuwiu, matom izolującym, itd.
5. Należy zachować dużą ostrożność przy pomiarze napięć przekraczających 40 V_{DC} lub 20 V_{ACrms}. Napięcia te stanowią potencjalne zagrożenie dla człowieka.
6. W trakcie pomiarów nie wolno przekraczać maksymalnych dopuszczalnych wartości wejściowych dla każdej funkcji pomiarowej. W celu weryfikacji maksymalnych wartości patrz: SPECYFIKACJA.
7. Nie wolno dotykać odsłoniętych części przewodzących, jeżeli do mierzonego obwodu załączone jest zasilanie.
8. Miernika nie wolno używać w atmosferze grożącej wybuchem (np. w obecności gazów łatwopalnych, oparów, pyłów, itp.)
9. Przy sprawdzaniu obecności napięcia należy upewnić się, że funkcja ta działa prawidłowo (za pomocą pomiaru znanej wartości napięcia) zanim przyjmie się, że zerowy odczyt oznacza brak napięcia.
10. Wszelkie prace związane z kalibracją lub naprawą mogą być przeprowadzane tylko przez autoryzowane punkty serwisowe.

Miernik jest urządzeniem klasy II (podwójna izolacja), dla przepięć kat. III 1000V zgodnie z normami IEC 1010-1(EN61010-1), UL3111-1 oraz CAN-CSA C22.2 No. 1010.010-30. Stopień zanieczyszczenia 2 zgodnie z IEC-664 wewnątrz pomieszczeń.

-   W przypadku naprawy należy używać tylko oryginalnych części lub ich dokładnych zamienników
-  **OSTRZEŻENIE:** Aby uniknąć porażenia należy wyjąć przewody z gniazd pomiarowych przed zdjęciem pokrywy pojemnika baterii

Symbole opisu miernika:

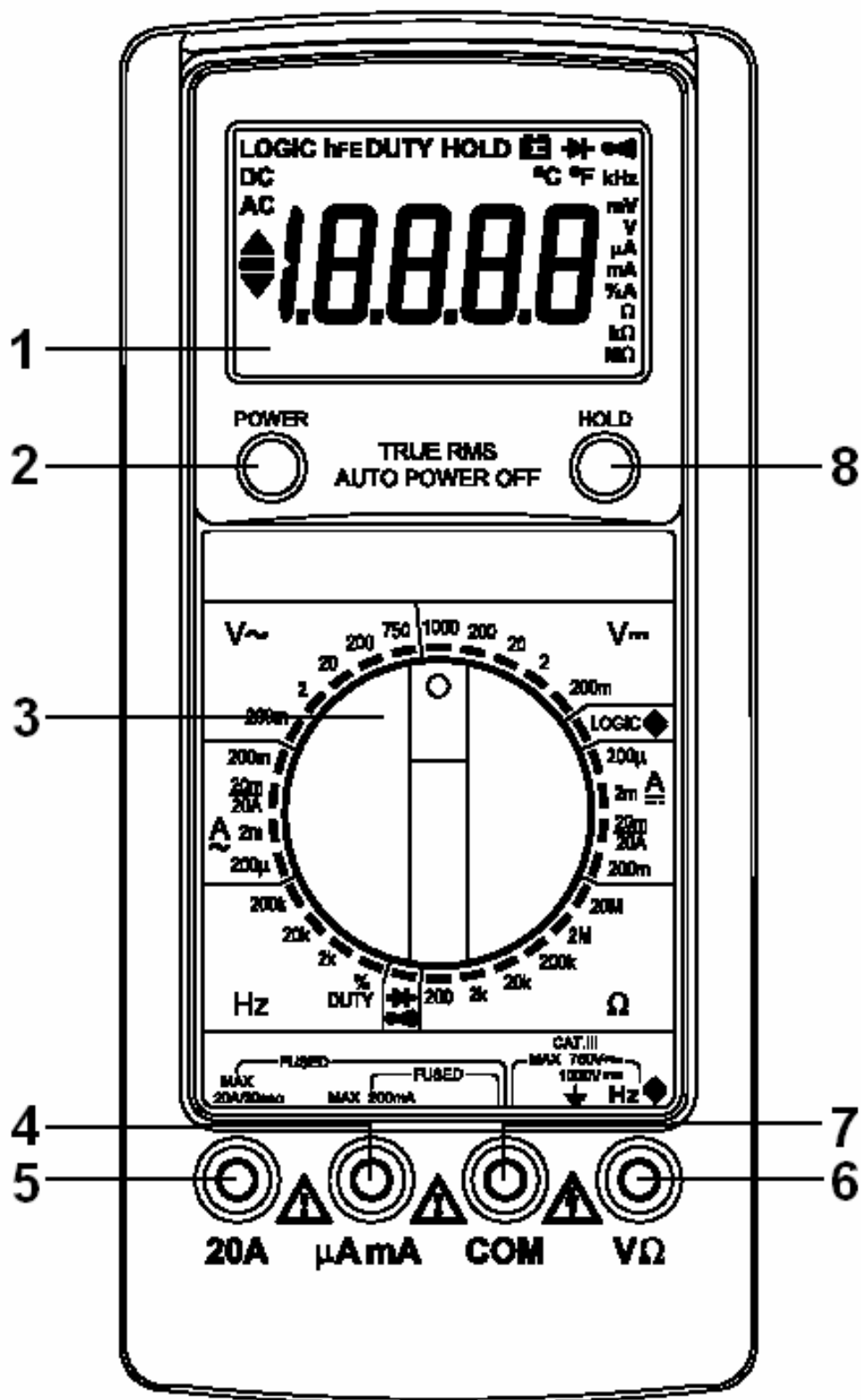
-  UWAGA ! Sprawdź w instrukcji obsługi
-  UWAGA ! Ryzyko porażenia prądem
-  Podwójna izolacja
-  Prąd przemienny (AC)
-  Prąd stały (DC)
-  Uziemienie



Miernik spełnia dyrektywę CENELEC 73/23/EEC (tzw. nisko-napięciową) i dyrektywę kompatybilności elektromagnetycznej 89/336/EEC z późniejszymi zmianami 93/68/EEC (oznakowanie CE).

Jakkolwiek, bliskość urządzeń generujących zakłócenia elektryczne lub intensywnego pola elektromagnetycznego, może zakłócać pracę obwodu pomiarowego. Również aparatura pomiarowa będzie reagować na niepożądane sygnały, co też może mieć wpływ na obwód pomiarowy. Użytkownik podczas prowadzenia pomiarów w obecności zakłóceń elektromagnetycznych powinien dokładać starań i podjąć odpowiednie środki ostrożności w celu uniknięcia otrzymania nieprawidłowych rezultatów.

OPIS PŁYTY CZOŁOWEJ MIERNIKA



1. Wyświetlacz

4 ½ cyfry (maksymalny odczyt **19999**) ze zmiennym przecinkiem, wskaźnik polaryzacji, wskaźnik stanu logicznego (wysoki/niski), sygnalizacja wyczerpania baterii. Wyświetla mierzone wartości, jednostkę mierzonej wartości, wskazanie wyboru DC lub AC (dla prądów i napięć). Przekroczenie zakresu sygnalizowane jako OL.

2. Przycisk POWER

Przycisk służy do włączenia/wyłączenia miernika.

3. Przełącznik obrotowy

Przełącznik ten umożliwia wybór żądanej funkcji i zakresu pomiarowego.

4. Gniazdo wejściowe μA mA (Mikro/Miliamperomierza)

Jest to wejście dodatnie (+) pomiaru prądu (AC i DC) do 200mA. Do gniazda podłącza się czerwony przewód pomiarowy.

5. Gniazdo wejściowe 20A

Jest to wejście dodatnie (+) pomiaru prądu (AC i DC) do 20A. Do gniazda podłącza się czerwony przewód pomiarowy.

6. Gniazdo wejściowe V Ω Hz \leftrightarrow \rightarrow

Jest to wejście dodatnie (+) dla wszystkich funkcji pomiarowych oprócz pomiarów prądu. Do gniazda podłącza się czerwony przewód pomiarowy.

7. Gniazdo wejściowe COM

Jest to wejście ujemne (-, masa) wspólne dla wszystkich funkcji pomiarowych. Do gniazda podłącza się czarny przewód pomiarowy.

8. Przycisk HOLD

Funkcja HOLD umożliwia "zamrożenie" aktualnego odczytu na wyświetlaczu. Naciśnięcie przycisku HOLD aktywuje/dezaktywuje funkcję, czemu towarzyszy odpowiednio pojawienie się lub zniknięcie symbolu HOLD na wyświetlaczu.

Pozostałe funkcje

Automatyczne wyłączenie zasilania

Funkcja ta ma na celu oszczędzanie baterii zasilającej, jeżeli miernik zostanie przypadkowo pozostawiony w stanie włączenia. Automatyczne wyłączenie zasilania następuje po około 45 minutach bezczynności. Aby ponownie włączyć miernik należy użyć przycisku POWER.

Input Warning Beeper

Ostrzeżenie przed możliwością zniszczenia miernika w wyniku błędnego podłączenia przewodów pomiarowych do gniazd wejściowych w stosunku do wybranej funkcji pomiarowej. Miernik wydaje ostrzegawczy sygnał dźwiękowy, kiedy operator wybierze przełącznikiem obrotowym funkcję pomiaru napięcia, podczas gdy przewody pomiarowe podłączone są do gniazd prądowych (20A / μ A mA).

W takim przypadku należy przełożyć wtyk przewodu pomiarowego z wejść pomiaru prądu do wejścia napięciowego V Ω .

W celu zwiększenia bezpieczeństwa obwody pomiaru prądu są zabezpieczone dodatkowo szybkimi bezpiecznikami ceramicznymi.

True RMS Measurements

Model 9006 pozwala na bezpośredni pomiar rzeczywistej wartości skutecznej (True RMS) sygnału o dowolnym przebiegu, np. prostokątnym, piłokształtnym, trójkątnym, odkształconej sinusoidy, itd. Związek pomiędzy rzeczywistą wartością skuteczną (True RMS) z jej składowymi AC i DC, wyraża się wzorem:

$$\text{True RMS} = \sqrt{(\text{AC}_{\text{RMS}}^2 + \text{DC}^2)}$$

(DC+AC) True RMS jest całkowitym efektywnym napięciem wydzielającym tę samą moc na rezystorze, co odpowiadające mu napięcie DC, co można przedstawić za pomocą wyrażenia:

$$\text{Moc} = V_{\text{RMS}}^2 / R = V_{\text{DC}}^2 / R$$

„Mierniki wartości średniej” zapewniają dokładny pomiar RMS tylko dla sygnałów sinusoidalnych, natomiast w przypadku sygnałów niesinusoidalnych mogą wystąpić znaczące błędy pomiaru.

Poniższa tabela przedstawia wartości błędów powstałych w wyniku użycia miernika wartości średniej, zamiast miernika True RMS.

Obliczenia mocy [W] w oparciu o pomiar napięcia ($V_{pk} = 100V$, na obciążeniu $R = 1k\Omega$)			
	AC_{RMS} Miernik wartości średniej	AC_{RMS} Miernik True RMS	Błąd pomiaru Miernika wartości średniej
Sinusoida	5,0	5,0	0%
Przebieg prostokątny	12,3	10,0	+23%
Przebieg trójkątny	3,1	3,3	-6%

Sprzężenie pojemnościowe w modelu 9006 pozwala na prawidłowy pomiar składowych AC_{RMS} badanego sygnału. Funkcja pomiaru napięcia DC pozwala zmierzyć wartość składowej stałej.

W celu uzyskania rzeczywistej wartości skutecznej RMS należy wykonać pomiar wartości średniej składowej AC oraz następnie składowej stałej DC, i wyliczyć całkowitą wartość True RMS wg podanej wcześniej zależności.

Współczynnik szczytu (Crest factor), jest stosunkiem wartości szczytowej napięcia (impulsu przemiennego) do sumarycznej wartości skutecznej (True RMS). Określa on zdolność przetwornika do przyjęcia sygnału o dużych wartościach szczytowych w stosunku do wartości średniej bez konieczności odseparowania przetwornika oraz bez utraty określonej dokładności. Wyrażenie określające współczynnik szczytu ma postać:

$$\text{Współczynnik szczytu} = V_{PEAK} / V_{AC RMS}$$

POMIARY

Przed przystąpieniem do pomiarów należy zawsze sprawdzić miernik i jego akcesoria pod kątem zabrudzeń, defektów czy uszkodzeń. Przewody pomiarowe nie mogą nosić śladów zniszczonej izolacji a wtyki bananowe powinny być ciasno osadzone w gniazdach wejściowych miernika. Jeżeli warunki te nie są spełnione nie należy przystępować do pomiarów.

Pomiar napięcia

1. Czarny przewód pomiarowy należy włożyć do gniazda **COM** a czerwony do gniazda $V\Omega$.
2. Przełącznikiem obrotowym należy wybrać rodzaj mierzonego napięcia $V\sim$ - napięcie przemienne (AC) lub $V\text{---}$ - napięcie stałe (DC).

OSTRZEŻENIE

Aby uniknąć ryzyka zniszczenia przyrządu lub ewentualnego porażenia prądem nie wolno dokonywać pomiarów napięcia powyżej 1000VDC lub 750VAC. Wartości te są maksymalnymi, jakie ten przyrząd może mierzyć. Potencjał gniazda COM w stosunku do ziemi nie powinien przekroczyć 500V.

3. Końcówki sond należy przyłożyć punktów pomiaru i odczytać wynik z wyświetlacza. Należy przy tym zwrócić szczególną uwagę, aby nie dotknąć odsłoniętych części przewodnika będących pod napięciem.

Przy pomiarze napięcia stałego czerwona sonda powinna być przyłożona do plusa (wyższego potencjału) a czarna do minusa (niższego potencjału). Jeżeli przewody podłączone są odwrotnie z lewej strony przed wynikiem na wyświetlaczu pojawi się znak minus.

4. Po zakończeniu pomiarów należy odłączyć sondy od mierzonego obwodu i wyjąć wtyczki bananowe przewodów z gniazd wejściowych miernika.

Pomiar prądu

Podczas pomiaru prądu miernik włączony jest szeregowo w obwód. Cały prąd mierzony przepływa przez obwody wejściowe miernika.

OSTRZEŻENIE

Nie wolno próbować dokonywać pomiarów prądu w obwodach wysokoenergetycznych, w których występuje napięcie wyższe niż 600V ze względu na parametry bezpieczników chroniących obwody wejściowe miernika. Gniazdo **20A** chronione jest wysokoenergetycznym, szybkim bezpiecznikiem ceramicznym **20A/600V**, a gniazdo **μA mA** szybkim bezpiecznikiem ceramicznym **500mA/500V**.

Nie należy przekraczać maksymalnych wartości prądu na poszczególnych gniazdach pomiarowych: 20A (dla prądów wyższych niż 10A przez maksymalnie 30 sekund) dla gniazda **20A** i 200mA dla gniazda **μA mA**. Wszystkie zakresy prądowe są zabezpieczone bezpiecznikami. Jeżeli wartość mierzonego prądu przekroczy odpowiednio 20A lub 500mA zadziała bezpiecznik i w wyniku jego przepalenia obwód zostanie przerwany.

1. Czarny przewód pomiarowy należy włożyć do gniazda **COM**.
2. Czerwony przewód pomiarowy włóż do gniazda **μA mA** dla mierzonych prądów o wartości poniżej 200mA lub do gniazda **20A** dla prądów w zakresie 200mA...20A.
3. Przełącznikiem obrotowym należy wybrać rodzaj mierzonego prądu: **A \sim** - prąd przemienny (AC) lub **A $\overline{=}$** - prąd stały (DC) oraz zakres odpowiednio do wartości mierzonego prądu i wybranego gniazda wejściowego (punkt 2).
4. Wyłącz mierzony obwód lub najlepiej odłącz go od wszelkich źródeł zasilania. Przewody pomiarowe miernika włącz szeregowo w mierzony obwód.
5. Włącz zasilanie mierzonego obwodu i odczytaj wartość prądu z wyświetlacza.
6. Wyłącz zasilanie obwodu i odłącz przewody pomiarowe miernika.

UWAGA

Częstym błędem podczas pomiarów multimetrami jest próba pomiaru napięcia, podczas gdy przewody pomiarowe są podłączone do gniazd prądowych miernika. Ze względu na bardzo małą rezystancję wewnętrzną tych obwodów wejściowych powoduje to zwarcie źródła napięcia. Jeżeli mamy do czynienia z typowym napięciem sieci 230VAC lub napięciem międzyfazowym 400VAC zwarcie spowoduje przepływ prądu o bardzo dużej wartości, co mogłoby doprowadzić do uszkodzenia lub zniszczenia miernika. Dlatego wszystkie obwody wejściowe pomiaru prądu są chronione bezpiecznikami i w przypadku zwarcia wystarczy wymienić spalony bezpiecznik na taki sam lub jego dokładny odpowiednik.

7. Nigdy nie wolno podawać napięcia pomiędzy gniazdo **COM** i gniazda prądowe.
8. Przed zmianą zakresu pomiarowego prądu należy wyłączyć zasilanie mierzonego obwodu tak, aby przez miernik nie płynął żaden prąd.


Pomiar rezystancji

UWAGA

Przed pomiarem rezystancji w obwodzie należy wyłączyć jego zasilanie i rozładować wszystkie pojemności. Jeżeli na mierzonym elemencie występuje zewnętrzne napięcie dokładny pomiar jego rezystancji jest niemożliwy.

1. Czarny przewód pomiarowy należy włożyć do gniazda **COM** a czerwony do gniazda **V Ω** .
2. Przełącznikiem obrotowym należy wybrać pozycję Ω oraz odpowiedni zakres.
3. Końcówki sond należy przyłożyć do punktów pomiaru i odczytać wynik z wyświetlacza upewniwszy się wcześniej, że w obwodzie nie występuje napięcie.
4. Przy małych wartościach mierzonych rezystancji, rezystancja przewodów pomiarowych może mieć wpływ na dokładność pomiaru. Należy wybrać najniższy zakres (200 Ω), następnie zewrzeć sondy pomiarowe, aby poznać wartość rezystancji, którą należy odjąć od wyniku pomiaru, aby uzyskać prawidłowy wynik.


Test ciągłości

1. Przełącznikiem obrotowym należy wybrać pozycję  .
2. Postępuj zgodnie z punktami 1 ÷ 3 pomiaru rezystancji. Sygnał dźwiękowy pojawia się przy wartościach rezystancji poniżej 100Ω. Po zakończeniu pomiarów należy odłączyć sondy od mierzonego obwodu i gniazd wejściowych miernika.




Test diod

UWAGA

Przed pomiarem należy bezwzględnie wyłączyć zasilanie obwodu.

1. Przełącznikiem obrotowym należy wybrać pozycję  .
2. Postępuj zgodnie z punktami 1 ÷ 3 pomiaru rezystancji.
3. Czerwona sonda powinna być przyłożona do anody a czarna do katody. Napięcie przewodzenia typowej diody krzemowej wynosi ok. 0,7V oraz ok. 0,4V dla diody germanowej.

Test stanu logicznego

1. Czarny przewód pomiarowy należy włożyć do gniazda **COM** a czerwony do gniazda **VΩ**.
2. Przełącznik obrotowy należy ustawić w pozycji  (**LOGIC**).
3. Czarna sonda powinna być przyłożona do szyny zbiorczej (common bus).
4. Czerwona sonda powinna być przyłożona do testowanego miejsca w układzie.
5. W przypadku stanu wysokiego (logiczna 1), na wyświetlaczu pojawi się symbol  oraz będzie emitowany sygnał dźwiękowy. W przypadku stanu niskiego (logiczne 0), na wyświetlaczu pojawi się symbol  .

Pomiar częstotliwości i współczynnika wypełnienia

1. Przełącznik obrotowy należy ustawić w pozycji **Hz** oraz wybrać odpowiedni zakres.
2. Czarny przewód pomiarowy należy włożyć do gniazda **COM** a czerwony do gniazda **V Ω** .


UWAGA

Pomiary częstotliwości są zabezpieczone do wartości 500V_{AC}/V_{DC}.
NIE WOLNO PRZEKRACZAĆ TYCH WARTOŚCI.
Może to spowodować zniszczenie miernika.

3. W celu pomierzenia wartości częstotliwości końcówki sond należy przyłożyć do punktów pomiaru i odczytać wynik z wyświetlacza.
4. W celu sprawdzenia wartości współczynnika wypełnienia, należy podczas pomiaru częstotliwości ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **DUTY%**. Na wyświetlaczu pojawi się wartość współczynnika wypełnienia z zakresu 0%...90%.

SPECYFIKACJA

DANE OGÓLNE

Wyświetlacz	: LCD 4½ cyfry, maks. wskazanie 19999, symbol funkcji i jednostki.
Polaryzacja	: automatyczna, wskazywanie (-) ujemnej polaryzacji
Sygnalizacja przekroczenia zakresu	: migotająca najbardziej znacząca cyfra „1” na LCD
Sygnalizacja wyczerpania baterii	: wyświetlany jest symbol 
Automatyczne wyłączenie	: po ok. 45 min. bezczynności
Próbkowanie	: 2,5x /s nominalnie
Temperatura pracy	: 0°C...50°C < 70% wilgotności względnej (RH)
Temperatura przechowywania	: -20°C...60°C < 80% RH (bez baterii)
Współczynnik temperaturowy	: nominalnie 0,1 x (określona dokładność)/°C (0°C do 18°C lub 28°C do 50°C)
Maksymalna wysokość pracy	: 2000 m n.p.m.
Zasilanie	: 9V : 1 bateria 9V (typu 6F22, NEDA1604)
Żywotność baterii	: około 500 godzin dla typowej baterii alkalicznej
Kategoria zanieczyszczeń	: 2
Wymiary	: 198 x 90 x 44 [mm]
Waga	: ok. 400g z baterią
Wyposażenie	: przewody pomiarowe (para), bateria (zainstalowana), instrukcja obsługi w jęz. polskim

Dokładność jest podawana jako: \pm (% wartości wskazania + liczba najmniej znaczących cyfr) i dla temp. 23°C \pm 5°C i RH < 70%

DANE TECHNICZNE

Napięcie stałe DC V

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Impedancja wejściowa
200mV	10 μ V	$\pm(0,05\% + 3c)$	10M Ω
2V	100 μ V	$\pm(0,05\% + 3c)$	10M Ω
20V	1mV	$\pm(0,05\% + 3c)$	10M Ω
200V	10mV	$\pm(0,05\% + 3c)$	10M Ω
1000V	100mV	$\pm(0,05\% + 3c)$	10M Ω

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 500V_{DC} / 350V_{RMS} dla zakresu 200mV
1000V_{DC} / 750V_{RMS} dla pozostałych zakresów

Napięcie przemiennie AC V (True RMS)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność (50Hz do 500Hz)	Dokładność (500Hz do 2kHz)
200mV	10μV	±(1,0% + 10c)	±(2,0% + 20c)
2V	100μV	±(1,0% + 10c)	±(2,0% + 20c)
20V	1mV	±(1,0% + 10c)	±(2,0% + 20c)
200V	10mV	±(1,0% + 10c)	±(2,0% + 20c)
750V	100mV	±(1,0% + 10c)	Nieokreślona

Impedancja wejściowa: 10MΩ

Współczynnik szczytu: ≤3

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 500V_{DC} / 350V_{RMS} dla zakresu 200mV
1000V_{DC} / 750V_{RMS} dla pozostałych zakresów

Prąd stały DC A

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Spadek napięcia* (max)
200μA	10nA	±(0,5% + 5c)	300mV
2mA	100nA	±(0,5% + 5c)	300mV
20mA	1μA	±(0,5% + 5c)	300mV
200mA	10μA	±(0,5% + 5c)	600mV
20A**	1mA	±(2,0% + 10c)	800mV

Zabezpieczenie przeciążeniowe (szybkie bezpieczniki ceramiczne):

500mA / 500V na wejściu μA, mA

20A / 600V na wejściu 20A

* spadek napięcia na rezystancji wewnętrznej

**prąd ciągły 20A maksymalnie przez 30s.

Prąd przemienny AC A (True RMS)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność (50Hz do 1kHz)	Spadek napięcia* (max)
200μA	10nA	±(1,2% + 10c)	300mV
2mA	100nA	±(1,2% + 10c)	300mV
20mA	1μA	±(1,2% + 10c)	300mV
200mA	10μA	±(1,2% + 10c)	600mV
20A**	1mA	±(2,5% + 10c)	800mV

Zabezpieczenie przeciążeniowe (szybkie bezpieczniki ceramiczne):

500mA / 500V na wejściu μA, mA

20A / 600V na wejściu 20A

* spadek napięcia na rezystancji wewnętrznej

**prąd ciągły 20A maksymalnie przez 30s.

Rezystancja Ω

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Napięcie pomiarowe
200 Ω	10m Ω	$\pm(0,25\% + 10c)$	3,3VDC
2k Ω	0.1 Ω	$\pm(0,15\% + 3c)$	3,3VDC
20k Ω	1 Ω	$\pm(0,15\% + 3c)$	3,3VDC
200k Ω	10 Ω	$\pm(0,15\% + 3c)$	3,3VDC
2M Ω	100 Ω	$\pm(0,25\% + 10c)$	3,3VDC
20M Ω	1k Ω	$\pm(1,0\% + 10c)$	3,3VDC

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 500V_{DC} lub jak w RMS AC

Test ciągłości

Zakres	Wykrywalny próg	Czas odpowiedzi	Napięcie pomiarowe
2V	<100 Ω	około 500ms	3,3VDC (typowe)

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 500V_{DC} lub jak w RMS AC

Test diod

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Prąd pomiarowy	Napięcie pomiarowe
2V	0,1mV	$\pm(0,5\% + 1c)$	1.0mA	3,3VDC (typowe)

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 500V_{DC} lub jak w RMS AC

Test logiczny

Stan		Zbocze narastające (max)	Częstotliwość powtarzania impulsów (max)	Szerokość impulsu (min)
Logiczna 1 (Hi)	Logiczne 0 (Lo)			
2,0V...3,6V	0,3V...1,3V	10 μ s	1Mpps	25ns

Napięcie pomiarowe: 5V_{DC}

Współczynnik wypełnienia: 20%...80%

Odpowiedź częstotliwościowa: 20MHz

Wskazanie: 40ms brzęczyk dla logicznej 1 (Hi)

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 500V_{DC} lub jak w RMS AC

Częstotliwość Hz

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Min Input Range
2kHz	0.1Hz	$\pm(0,5\% + 3c)$	> 10Hz
20kHz	1Hz	$\pm(0,5\% + 3c)$	> 60 cyfr
200kHz	10Hz	$\pm(0,5\% + 3c)$	> 60 cyfr

Czułość: 50mV RMS min. (sinusoida)

400mV RMS min. dla współczynnika wypełnienia 30%...70%

Efektywny odczyt: >10Hz przy szerokości impulsu >2 μ s

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 500V_{DC} lub RMS AC

Współczynnik wypełnienia

Zakres	Rozdzielczość	Szerokość impulsu	Dokładność (5V Logic)
0...90%	0,1%	> 10 μ s	$\pm(2,0\% + 10c)$

Zakres częstotliwości: 40Hz...20kHz

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 500V_{DC} lub jak w RMS AC


SERWIS

Wszelkie prace serwisowe związane z kalibracją lub naprawą mogą być przeprowadzane wyłącznie przez autoryzowane punkty serwisowe

Wymiana baterii zasilającej

OSTRZEŻENIE

ABY UNIKNĄĆ RYZYKA PORAŻENIA PRĄDEM PRZED WYMIANĄ BATERII ZASILAJĄCEJ NALEŻY ZAKOŃCZYĆ WSZYSTKIE POMIARY I WYJĄĆ PRZEWODY POMIAROWE Z GNIAZD WEJŚCIOWYCH MIERNIKA. BATERIĘ NALEŻY ZASTĄPIĆ NOWĄ DOKŁADNIE TEGO SAMEGO TYPU.

Miernik jest zasilany 9V baterią alkaliczną typu 6F22. Aby zachować gwarantowaną dokładność pomiaru oraz zapewnić właściwe działanie miernika należy wymienić baterię zasilającą kiedy na wyświetlaczu pojawi się symbol 

1. Odłącz przewody pomiarowe od wszelkich źródeł sygnału, wyłącz miernik przekręcając przełącznik obrotowy w pozycję OFF i wyjmij przewody pomiarowe z gniazd wejściowych miernika.
2. Tył obudowy zabezpieczony jest trzema wkrętami i dwoma zatrzaskami (od strony wyświetlacza). Używając wkrętaka typu Philips usuń trzy wkręty.

3. Unieś pokrywę od strony gniazd pomiarowych i wyczep ją z górnych zatrzasków.
4. Wyjmij baterię i wymień ją na nową alkaliczną 9V.
5. Załóż z powrotem pokrywę tylną miernika upewniając się, że zatrzaski są zatrzaśnięte i zamocuj ją wkrętami.

Wymiana bezpieczników

OSTRZEŻENIE

ABY UNIKNĄĆ RYZYKA PORAŻENIA PRĄDEM PRZED WYMIANĄ BEZPIECZNIKÓW NALEŻY ODŁĄCZYĆ WSZELKIE ŹRÓDŁA SYGNAŁU I WYJĄĆ PRZEWODY POMIAROWE Z GNIAZD WEJŚCIOWYCH MIERNIKA. BEZPIECZNIK NALEŻY ZASTĄPIĆ NOWYM DOKŁADNIE TEGO SAMEGO TYPU.

Aby wymienić bezpiecznik:

1. Odłącz przewody pomiarowe od wszelkich źródeł sygnału, wyłącz miernik przekręcając przełącznik obrotowy w pozycję OFF i wyjmij przewody pomiarowe z gniazd wejściowych miernika.
2. Tył obudowy zabezpieczony jest trzema wkrętami i dwoma zatrzaskami (od strony wyświetlacza). Używając wkrętaka typu Philips usuń trzy wkręty.
3. Unieś pokrywę od strony gniazd pomiarowych i wyczep ją z górnych zatrzasków.
4. Wyjmij spalony bezpiecznik i zastąp go nowym dokładnie tego samego typu. Gniazdo 20A chronione jest wysokoenergetycznym, szybkim bezpiecznikiem ceramicznym 20A/600V, a gniazdo μ A mA szybkim bezpiecznikiem ceramicznym 500mA/500V.
5. Załóż z powrotem pokrywę tylną miernika upewniając się, że zatrzaski są zatrzaśnięte i zamocuj ją wkrętami.

OCHRONA ŚRODOWISKA



Urządzenie spełnia dyrektywę WEEE 2002/96/EC. Symbol obok oznacza, że produkt musi być utylizowany oddzielnie i powinien być dostarczany do odpowiedniego punktu zbierającego odpady. Nie należy go wyrzucać razem z odpadami gospodarstwa domowego.

Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem przedsiębiorstwa lub lokalnymi władzami odpowiedzialnymi za zarządzanie odpadami.