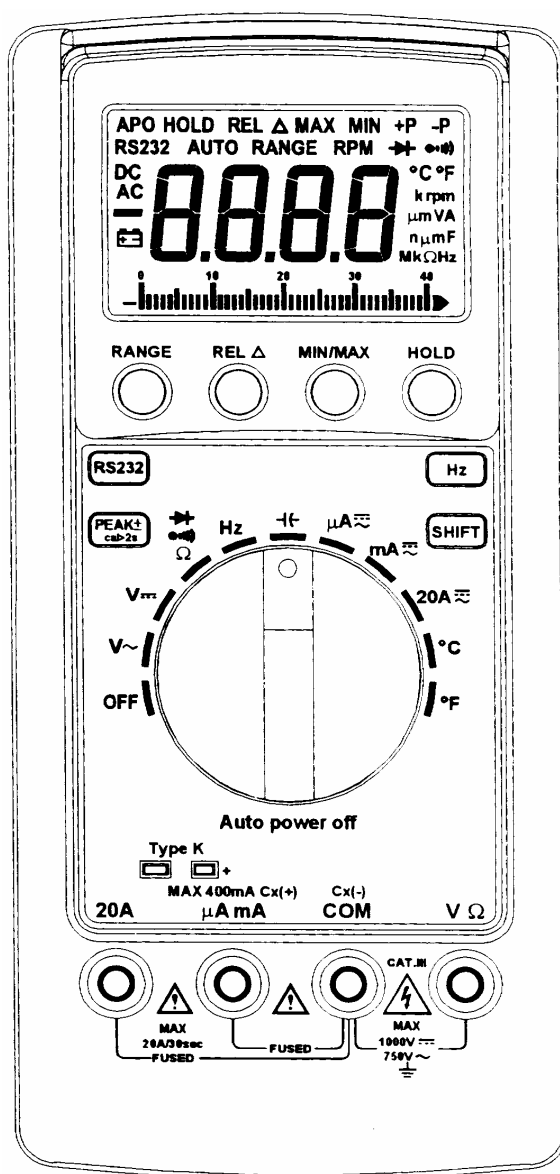


CLE® 9005

MULTIMETR AUTOMATYCZNY Z LINIJKĄ ANALOGOWĄ I RS-232



INSTRUKCJA OBSŁUGI

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
Pomiar częstotliwości.....	13
Pomiar pojemności.....	13
Pomiar temperatury.....	14
Złącze RS232C.....	14
SPECYFIKACJA	15
Dane ogólne.....	15
Dane techniczne.....	16
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 przeznaczonym do użytku laboratoryjnego, w serwisach oraz dla celów hobbystycznych. Łączy on w sobie precyzję techniki cyfrowej z szybkością i uniwersalnością tradycyjnego miernika wskazówkowego (bargraf). Model 9005 posiada elektroniczne zabezpieczenia wszystkich funkcji i zakresów pomiarowych. Wzmocniona obudowa chroni go przed udarami mechanicznymi i wysoką temperaturą. Całość umieszczona jest dodatkowo w miękkim holsterze chroniącym miernik przed uderzeniem. Dzięki tym wszystkim cechom model CIE 9005 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)
3. Bateria 9V (w mierniku)
4. Sonda temperatury typu K (elastyczna, perełkowa)
5. Instrukcja obsługi
6. Zapasowy bezpiecznik 500mA/500V (6.3 x 32mm, ceramiczny, szybki)
7. Przewód interfejsu RS232 plus oprogramowanie PC




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. Nigdy nie wolno przekraczać maksymalnych wartości na wybranej funkcji pomiarowej, zgodnie z DANYMI TECHNICZNYMI.
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 zgodny jest z II klasą izolacji i spełnia wymogi 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

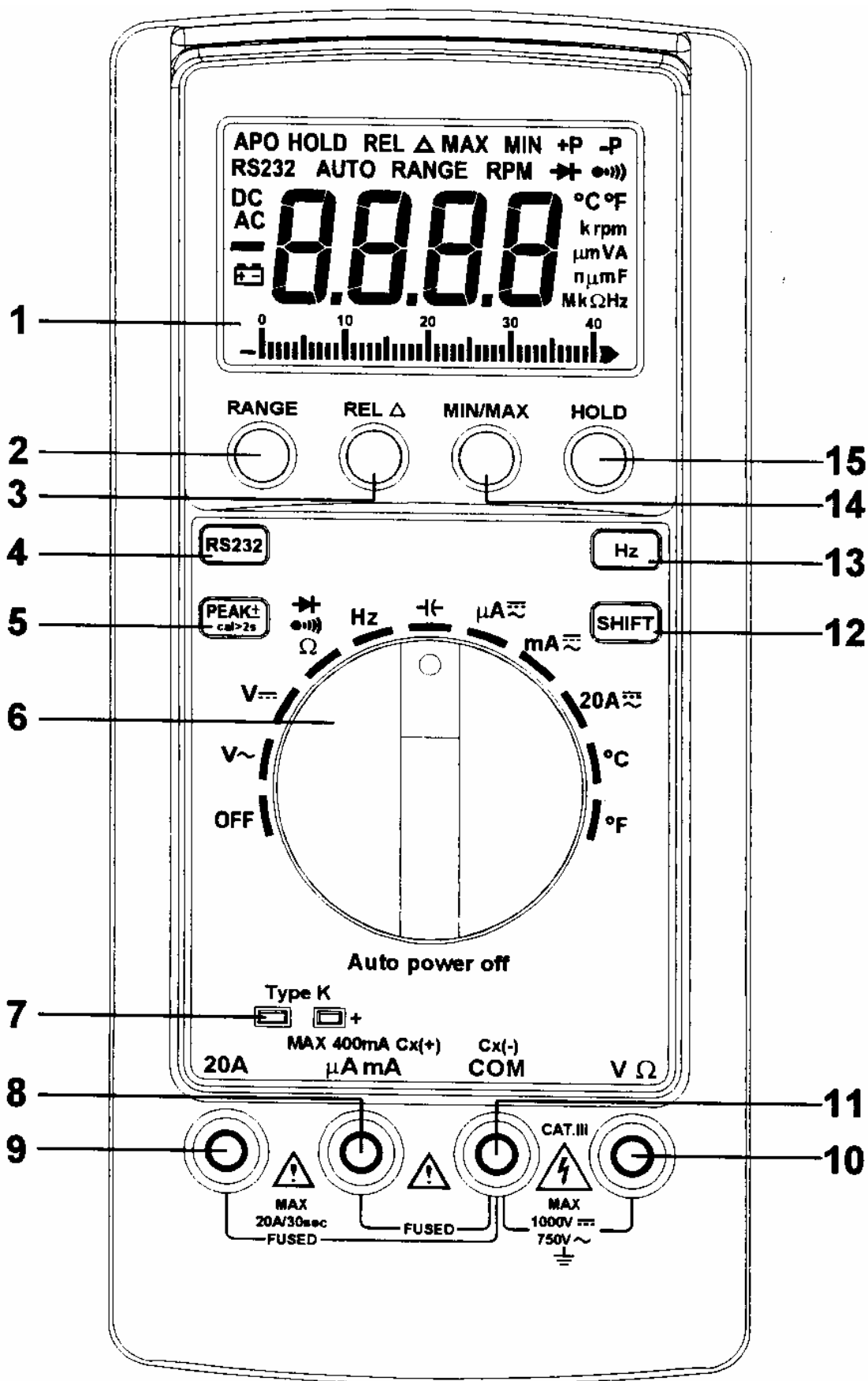
Symbole opisu miernika:

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



Miernik spełnia dyrektywę CENELEC 73/23/EEC i dyrektywę kompatybilności elektromagnetycznej 89/336/EEC zgodnie z 93/68/EEC (CE).

OPIS PŁYTY CZOŁOWEJ MIERNIKA



1. Wyświetlacz

3 ³/₄ cyfry (maksymalny odczyt **3999**) ze zmiennym przecinkiem, analogową linijką (bargraf), sygnalizacją wyczerpania baterii oraz symbolami funkcji i jednostki mierzonej wartości

2. Przycisk RANGE

Naciśnięcie przycisku RANGE powoduje przejście w tryb ręcznej zmiany zakresów pomiarowych i zniknięcie z wyświetlacza komunikatu AUTO.

Każdorazowe naciśnięcie przycisku RANGE powoduje zmianę zakresu pomiarowego i wyświetlenie odpowiedniej jednostki.

Naciśnięcie i przytrzymanie przycisku RANGE przez 2 sekundy powoduje powrotem do trybu automatycznej zmiany zakresów z jednoczesnym pojawieniem się na wyświetlaczu komunikatu AUTO.

3. Przycisk REL Δ

Naciśnięcie przycisku RELΔ powoduje wyzerowanie wskazań wyświetlacza, przyjęcie aktualnej wartości wielkości mierzonej jako wartości odniesienia i wyświetlenie następných pomiarów w stosunku do wartości odniesienia.

Naciśnięcie i przytrzymanie przycisku RELΔ przez ponad 1 sekundę powoduje wyłączenie tej funkcji i powrót do normalnego trybu pomiarowego.

4. Przycisk RS232

Naciśnięcie przycisku **RS232** powoduje wyświetlenie komunikatu RS232 i rozpoczęcie przesyłania danych do podłączonego komputera.

5. Przycisk PEAK±

Funkcja ta umożliwia rejestrację wartości szczytowych dodatnich (+) lub ujemnych (-) mierzonej wielkości. Używana jest przy pomiarach napięcia lub prądu AC/DC. Naciśnięcie przycisku przez ponad 2 sekundy powoduje przejście funkcji Peak w tryb kalibracji: wyświetlacz pokaże **CAL** a bufor wewnętrzny zapamięta wartość offsetową napięcia a następnie miernik powróci do trybu pomiarowego.

Czas odpowiedzi > 1ms.

6. Przełącznik obrotowy

Przełącznik ten umożliwia wybór żądanej funkcji i zakresu pomiarowego. Każdorazowo kiedy jest on przełączany z pozycji OFF na 1 sekundę uaktywniają się wszystkie elementy wyświetlacza LCD.

7. Gniazdo wejściowe sondy temperatury

Gniazdo służy do podłączenia sond typu K zakończonych standardowym wtykiem. Odczyt temperatury (w zakresie $-50^{\circ}\text{C} \dots +1300^{\circ}\text{C}$) odbywa się bezpośrednio w $^{\circ}\text{C}$ na wyświetlaczu LCD.

8. Gniazdo wejściowe Cx(+) μA mA

Jest to wejście dodatnie (+) pomiaru prądu (AC i DC) do 400mA oraz pojemności do 40mF. Do gniazda podłącza się czerwony przewód pomiarowy.

9. Gniazdo wejściowe 20A

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

10. Gniazdo wejściowe V Ω

Jest to wejście dodatnie (+) dla wszystkich funkcji pomiarowych oprócz pomiarów prądu i pojemności do 40mF. Do gniazda podłącza się czerwony przewód pomiarowy.

11. Gniazdo wejściowe Cx(-) COM

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

12. Przycisk SHIFT

Przycisk służy do przełączania się między funkcjami **DCA** \leftrightarrow **ACA**, **Ω** \leftrightarrow **\cdot**) \leftrightarrow **\rightarrow**

13. Przycisk Hz

Przycisk służy do natychmiastowego odczytu częstotliwości podczas pomiaru napięcia lub prądu przemiennego lub pulsującego. Zakres częstotliwości pomiaru od 40Hz do 1kHz. Dokładność taka sama jak na funkcji częstotliwości.

14. Przycisk MIN/MAX

Przycisk aktywuje tryb rejestracji i wyświetlania wartości maksymalnej i minimalnej pomiaru. Po jednokrotnym naciśnięciu przycisku MIN/MAX miernik wyświetla maksymalną zarejestrowaną wartość pomiaru na bieżąco, tzn. że po zarejestrowaniu przez miernik nowej wartości maksymalnej wskazanie wyświetlacza zostanie natychmiast uaktualnione. Ponowne naciśnięcie przycisku spowoduje przejście do trybu wyświetlania wartości minimalnej w ten sam sposób co opisany wcześniej dla wartości maksymalnej. Trzecie naciśnięcie przycisku

powoduje przejście w tryb wyświetlania aktualnej wartości pomiaru w czasie rzeczywistym z jednoczesną rejestracją wartości maksymalnej i minimalnej (symbol MAX MIN pulsuje u góry wyświetlacza LCD).

Przełączanie pomiędzy trybami wyświetlania następuje w sposób cykliczny: MAX→MIN→wartość bieżąca→MAX→... Aby wyjść z trybu MIN/MAX należy nacisnąć i przytrzymać przycisk przez ponad 2 sekundy.

15. 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

APO (Auto Power Off) – automatyczne wyłączenie zasilania po 30 minutowym okresie bezczynności przełącznika obrotowego. Funkcja ma na celu oszczędzanie baterii zasilającej jeżeli miernik zostanie przypadkowo pozostawiony w stanie włączenia. Jest ona aktywna gdy na wyświetlaczu widoczny jest symbol APO.

Po wyłączeniu się miernika w trybie APO można go ponownie włączyć przekręcając przełącznik obrotowy lub wciskając dowolny przycisk funkcyjny (oprócz HOLD).

Funkcję APO można dezaktywować poprzez wciśnięcie i przytrzymanie dowolnego przycisku funkcyjnego (oprócz HOLD) w czasie włączania miernika przełącznikiem obrotowym z pozycji OFF. Kiedy wyświetlacz ustabilizuje się (po ok. 1s.) należy zwolnić przycisk. Symbol APO nie pojawi się na wyświetlaczu.

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 $V\Omega$.

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

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 10 przez maksymalnie 30 sekund) dla gniazda **20A** i 400mA 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 włożyć do gniazda **μA mA** dla mierzonych prądów o wartości poniżej 400mA lub do gniazda **20A** dla prądów w zakresie 400mA...20A.
3. Przyciskiem **SHIFT** należy wybrać rodzaj mierzonego prądu AC – przemienny, DC – stały, a przełącznikiem obrotowym zakres: μA , mA lub 20A 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 tych obwodów wejściowych powoduje to zwarcie na źródle napięcia. Jeżeli mamy do czynienia z typowym napięciem sieci 220VAC lub

napięciem międzyfazowym 380VAC zwarcie spowoduje przepływ prądu o bardzo dużej wartości. 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 $V\Omega$.
2. Przełącznikiem obrotowym należy wybrać pozycję Ω .
3. Końcówki sond należy przyłożyć punktów pomiaru i odczytać wynik z wyświetlacza upewniwszy się wcześniej, że w obwodzie nie występuje napięcie.
4. Przy małych wartościach mierzonych rezystancji na najniższym zakresie pomiarowym (400Ω) rezystancja przewodów pomiarowych może mieć wpływ na dokładność pomiaru. Zazwyczaj jest to wartość od 0.1 do 0.2Ω dla standardowych przewodów pomiarowych. Aby automatycznie odjąć rezystancję przewodów przy pomiarze małych rezystancji należy zewrzeć razem sondy pomiarowe i nacisnąć przycisk REL Δ . W trybie pomiaru różnicowego rezystancja przewodów stanowi wartość odniesienia i jest automatycznie odejmowana od wartości pomiaru.


Test ciągłości

1. Przełącznikiem obrotowym należy wybrać pozycję  i nacisnąć przycisk SHIFT.
2. Postępuj zgodnie z punktami 1. ÷ 3. pomiaru rezystancji. Sygnał dźwiękowy pojawia się przy wartościach rezystancji poniżej 40Ω . 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  i dwukrotnie nacisnąć przycisk SHIFT.
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. $0.6V$.


Pomiar częstotliwości

1. Przełącznik obrotowy należy ustawić w pozycji Hz.
2. Czarny przewód pomiarowy należy włożyć do gniazda COM a czerwony do gniazda $V\Omega$.
3. Końcówki sond należy przyłożyć punktów pomiaru i odczytać wynik z wyświetlacza.

Pomiar pojemności

UWAGA

Przed pomiarem pojemności w obwodzie należy wyłączyć jego zasilanie i rozładować kondensator. Aby upewnić się że jest on rozładowany należy zmierzyć na nim napięcie (DCV).

1. Przełącznik obrotowy należy ustawić w pozycji .
2. Podłącz czarny przewód pomiarowy $Cx(-)$ i czerwony $Cx(+)$ do kondensatora zwracając uwagę na polaryzację.

3. Odczytaj wynik pomiaru z wyświetlacza. Przekroczenie zakresu pomiarowego może oznaczać zwarcie kondensatora a wynik bliski 0 na wszystkich zakresach przerwę.
4. W celu zwiększenia dokładności pomiaru należy przejść w tryb ręcznej zmiany zakresów (przycisk RANGE) i włączyć funkcję pomiaru względnego (REL Δ) przed pomiarem w celu wyzerowania wskazania pojemności wejściowej i przewodów pomiarowych.
5. Podczas pomiaru pojemności bargraf jest nieaktywny.
6. Na zakresach 4mF i 40mF bargraf pokazuje stan ładowania pojemności i nie ma to żadnego związku z wynikiem pomiaru.
7. Jeżeli po przyłożeniu sond do mierzonego kondensatora wyświetli się komunikat *DISC* to znaczy, że jest on naładowany (występuje na nim napięcie) i trzeba go najpierw rozładować.

Pomiar temperatury

1. Przełącznik obrotowy należy ustawić w pozycji °C lub °F w zależności od żądanej skali pomiaru temperatury.
2. Podłącz sondę temperatury typu K do gniazda „Type K” zwracając uwagę właściwe jej włożenie (polaryzację) ze względu na różną szerokość wtyków.
3. Przyłóż koniec sondy do miejsca pomiaru i odczytaj wartość temperatury bezpośrednio na wyświetlaczu.

Uwaga: Jeżeli wartość mierzonej temperatury jest wysoka miernik należy trzymać jak najdalej od źródła ciepła. W wysokich temperaturach żywotność sondy pomiarowej ulega skróceniu.


Złącze RS232C

Aby możliwa była transmisja z miernika do komputera należy zainstalować dołączone oprogramowanie (Disk 1 of 2 / setup.exe) w systemie operacyjnym WIN95 lub WIN98.

1. Podłącz miernik do komputera za pomocą dostarczonego kabla R9C.
2. Przełącznikiem obrotowym wybierz żądaną funkcję pomiarową.
3. Naciśnięcie przycisku RS232 aktywuje port transmisji do PC.
4. Otwórz zainstalowany program komunikacyjny i obsługuj go zgodnie z umieszczonymi tam opisami.

SPECYFIKACJA

DANE OGÓLNE

Wyświetlacz	: LCD 3 ³ / ₄ cyfry (4000) z 42 segmentowym bargrafem (linijką analogową)
Polaryzacja	: automatyczna, wskazywanie (-)
Sygnalizacja przekroczenia zakresu	: $\overline{0}L$ lub $-0L$
Sygnalizacja wyczerpania baterii	: wyświetlany jest symbol 
Próbkowanie	: 2x/s nominalnie, bargraf 20x/s
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)
Automatyczne wyłączenie zasilania (APO)	: po 30 minutach bezczynności przełącznika obrotowego lub przycisków funkcyjnych
Maksymalna wysokość pracy	: 2000 m n.p.m.
Zasilanie	: 1 x bateria 9V (6F22)
Żywotność baterii	: około 500 godzin dla typowej baterii alkalicznej
Kategoria zanieczyszczeń	: 2
Wymiary	: 198mm x 90mm x 44mm
Waga	: ok. 400g z baterią
Wyposażenie	: przewody pomiarowe (para), bateria (w mierniku), sonda temperatury, przewód interfejsu optycznego RS232C, oprogramowanie, instrukcja obsługi

DANE TECHNICZNE

Dokładność: \pm (% wartości wskazania + liczba cyfr) dla temp. $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ i RH < 70%

Napięcie stałe DCV

ZAKRES	Dokładność
400.0mV, 4.000V, 40.00V, 400.0V, 1000V	0.1% + 2c

Zabezpieczenia: 1000VDC / 750VACrms

Impedancja wejściowa: $9.1\text{M}\Omega$

> $100\text{M}\Omega$ na zakresie 400.0mV

$10\text{M}\Omega$ na zakresie 4.000V

Napięcie przemienne ACV

ZAKRES	Dokładność
50Hz -- 100Hz	
400.0mV	1.2% + 5c
50Hz -- 500Hz	
4.000V, 40.00V, 400.0V	1.0% + 3c
750V	1.2% + 5c
500Hz – 1kHz	
4.000V, 750V	1.5% + 5c
40.00V, 400.0V	1.2% + 5c

Zabezpieczenia: 1000VDC / 750VACrms

Impedancja wejściowa:

taka jak na DCV oraz $C_{weij.} < 100\text{pF}$

Prąd stały DCA

ZAKRES	Dokładność	Spadek napięcia
400.0 μA , 40.00mA,	1.0% + 1c	0.5V _{max}
4.000mA, 400.0mA		2.0V _{max}
20A*	2.0% + 3c	0.5V _{max}

Zabezpieczenia: szybkie bezpieczniki ceramiczne: **500mA/500V** na μA i mA, **20A/600V** na 20A

*10A ciągłego, 20A maksymalnie przez 30s.

PRĄD PRZEMIENNY ACA

ZAKRES	Dokładność	Spadek napięcia
400.0 μA , 40.00mA,	1.5% + 4c	0.5V _{max}
4.000mA, 400.0mA		2.0V _{max}
20A*	2.5% + 4c	0.5V _{max}

Zabezpieczenia: szybkie bezpieczniki ceramiczne: **500mA/500V** na μA i mA, **20A/600V** na 20A
*10A ciągłego, 20A maksymalnie przez 30s.

Rezystancja Ω

ZAKRES	Dokładność
400.0 Ω	0.5% + 4c
4.000k Ω , 40.00k Ω , 400.0k Ω	0.4% + 2c
4.000M Ω	0.7% + 4c
40.00M Ω	1.5% + 4c

Zabezpieczenia: 500VDC/ACrms

Napięcie pomiarowe: 0.45VDC (1.2VDC na 400.0 Ω)

Pojemność

ZAKRES	Dokładność*
4.000nF	3.0% + 20c
40.00nF, 400.0nF, 4.000 μF , 40.00 μF	3.0% + 5c
400.0 μF , 4000 μF , 40mF	5.0% + 10c

Zabezpieczenia: 500VDC/ACrms

*Dokładność w trybie pomiaru względnego REL Δ

Częstotliwość Hz

ZAKRES	Dokładność	Czułość
4.000kHz, 40.00kHz, 400.0kHz	0.1% + 3c	>1.0V _{rms}
4.000MHz, 40.00MHz		>2.0V _{rms} <5.0V _{rms}

Zabezpieczenia: 500V_{DC/ACrms}

Minimalna szerokość impulsu : 25ns

Wypełnienie przebiegu : 30%...70%

Temperatura

ZAKRES	Dokładność
-50.0°C...400.0°C	0.8% + 2°C
400°C...1300°C	1.0% + 2°C
-58.0°F...400.0°F	0.8% + 4°F
400°F...2372°F	1.0% + 4°F

Zabezpieczenia: 60V_{DC} / 24V_{ACrms}

Test ciągłości

Sygnal dźwiękowy : dla R < 40Ω

Napięcie testowe : 1.2V_{DC}

Czas odpowiedzi : ok. 100ms

Test Diod

Napięcie testowe : 3.0V_{DC} (typowe)

Prąd testu : 1.2mA

Dokładność : 1.5% + 3c


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 6LF22. 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 zatrzasknięte 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.