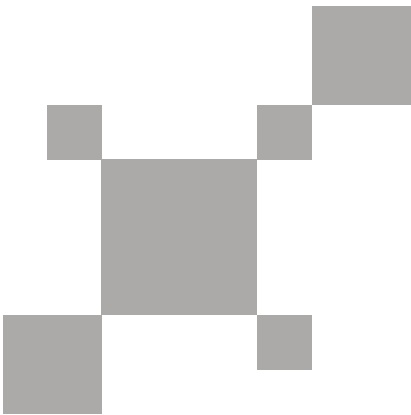


UNI-T

MULTIMETR LABORATORYJNY UNI-T UT805A
MIE0393



Spis treści

I.	Informacje ogólne	3
II.	Kontrola zawartości	3
III.	Zasady bezpiecznej pracy	4
IV.	Międzynarodowe symbole elektryczne	5
V.	Specyfikacja ogólna	6
VI.	Schemat budowy zewnętrznej	7
VII.	Funkcje przycisków	10
VIII.	Przeprowadzanie pomiarów	12
	1. Pomiar napięcia stałego DC	12
	2. Pomiar napięcia zmiennego AC	13
	3. Pomiar natężenia prądu DC / AC	14
	4. Pomiar rezystancji	15
	5. Pomiar diody	17
	6. Pomiar ciągłości obwodu	18
	7. Pomiar pojemności	19
	8. Pomiar częstotliwości	20
IX.	Dane techniczne	21
X.	Kalibracja	28
XI.	Standardowy interfejs szeregowy RS232C	32
	A. Podłączenie przewodu interfejsu RS232C	32
	B. Ustawienia interfejsu RS232C	32
XII.	Port USB	33
XIII.	Protokół komunikacyjny	34
	1. Format przesłanych danych	34
	2. Format rozkazów na PC	38
XIV.	Instalacja i użytkowanie oprogramowania interfejsu	39
XV.	Utrzymanie i konserwacja	40
	1. Ogólne utrzymanie i konserwacja	40
	2. Wymiana bezpiecznika	40

I. Informacje ogólne

Model UT805A to laboratoryjny multimetr 5 1/2 cyfrowy, posiada obwód symulacyjny zintegrowany z obwodem cyfrowym. Instrument wykorzystuje technologię mikroprocesorową opartą o 24-cyfrowy konwerter A/D jako rdzeń, obliczenia o wysokiej dokładności, przetwornik AC / DC True-RMS i elektroniczną regulacją. Technika ta, oferuje instrumentowi wysoką niezawodność i wysoką dokładność przy pomiarach prądu zmiennego. Przyrząd może być używany do pomiaru napięcia AC/DC, natężenia prądu AC / DC, rezystancji, diod, ciągłości obwodu, pojemności i częstotliwości, z funkcją przechowywania i odczytu danych pomiarowych. Posiada port komunikacyjny RS232C i aplikację interfejsu USB, co sprawia, że przyrząd jest niezawodny i wielostronny i zapewnia dwukierunkową komunikację z komputerem.

Przyrząd ma nowoczesny wygląd a matrycowy wyświetlacz LCD 256X64 pikseli, umożliwia wyświetlanie wielu informacji jednocześnie.

Instrument używany jest do zasilania komercyjnej sieci AC, dzięki czemu utrzymuje wysoką dokładność, zapewniając satysfakcjonujące pomiary.

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera informacje dotyczące bezpieczeństwa oraz inne informacje, ostrzeżenia i uwagi. Przeczytaj je uważnie, nie lekceważ ostrzeżeń oraz zachowaj podczas użytkowania wszelkie środki ostrożności.

⚠ Ostrzeżenie:

Przed pierwszym użyciem przyrządu przeczytaj uważnie „informacje dotyczące bezpiecznego użytkowania”. Przyrząd jest produktem Klasy A, nadającym się do wykonywania precyzyjnych pomiarów wewnątrz pomieszczeń pomiarowych i laboratoriach.

II. Sprawdzenie zawartości

Podczas otwierania opakowania i wyjmowania instrumentu, sprawdź, czy nie brakuje, lub są uszkodzenie którekolwiek z poniższych elementów. Jeśli tak jest, natychmiast skontaktuj się z dostawcą.

- Instrukcja obsługi ----- 1 kopia
- Przewody pomiarowe z końcówkami ----- 1 para
- Przewody pomiarowe z gniazdami ----- 1 para
- Przewód zasilający ----- 1 sztuka
- Krokodylek z tulejką ----- 1 para
- Przewód interfejsu RS232 ----- 1 sztuka
- Gniazdo przejściówka ----- 1 sztuka
- Płyta CD z oprogramowaniem interfejsu -- 1 sztuka

III. Zasady bezpiecznego użytkowania







Przyrząd został zaprojektowany i wyprodukowany zgodnie normą GB4793 dotyczącą wymagań bezpieczeństwa dla pomiarów elektrycznych. Spełnia standardy normy bezpieczeństwa IEC1010-1 dotyczącej podwójnej izolacji oraz standardy CAT 1000V i CAT 600V, jak również normy ochrony środowiska.

Jeśli miernik nie jest używany zgodnie z Instrukcją, jego zabezpieczenia mogą zostać osłabione lub utracone.

1. Sprawdź miernik, przewody pomiarowe, przewód zasilający przed użyciem, aby uchronić się przed uszkodzeniami lub nieprawidłowymi wynikami pomiarów.
2. Nie używaj przyrządu, jeśli zauważysz: uszkodzoną izolację przewodów lub końcówek pomiarowych, pękniętą obudowę, symbole awarii na wyświetlaczu LCD itp. Nie używaj miernika z otwartą pokrywą, gdyż grozi to porażeniem prądem elektrycznym.
3. Uszkodzony przewód zasilający lub przewody pomiarowe miernika muszą być wymienione na ten sam model lub model o identycznej specyfikacji elektrycznej.
4. Podczas przeprowadzania pomiarów nie dotykaj odsłoniętych przewodów, złącz, gniazd wejściowych lub obwodu który jest mierzony.
5. Zachowaj ostrożność podczas mierzenia napięcia wyższego niż DC 60 V lub AC 30 V, zawsze pamiętaj aby palce znajdowały się powyżej specjalnego pierścienia ochronnego końcówki pomiarowej, aby zapobiec porażeniu prądem elektrycznym.

5. W przypadku korzystania z ręcznej zmiany zakresów pomiarowych i braku możliwości określenia wartości mierzonego parametru, miernik powinien być ustawiony na największym zakresie pomiarowym zmniejszanym stopniowo do oczekiwanej rozdzielczości. Nie przekraczaj dopuszczalnych wartości wejściowych dla poszczególnych zakresów .
6. Podczas ręcznej zmiany zakresu pomiarowego, należy odłączyć końcówkę pomiarową od testowanego obwodu, nie należy zmieniać zakresów pomiarowych podczas procesu mierzenia, aby zapobiec uszkodzeniu przyrządu
7. Przed wykonaniem pomiaru rezystancji, diody lub pomiaru ciągłości obwodu, upewnij się, że w testowanym obwodzie wszystkie kondensatory są rozładowane.
8. Nie przechowuj i nie używaj miernika w warunkach wysokiej temperatury, dużej wilgotności, zagrożenia pożarowego, zagrożenia wybuchowego i w silnym polu elektromagnetycznym.
9. Nie należy dokonywać żadnych zmian w obwodach wewnętrznych miernika, gdyż może to spowodować uszkodzenia przyrządu i mieć wpływ na bezpieczeństwo użytkownika.
10. Nie odłączaj przewodu zasilającego w trakcie pomiarów.

IV. Międzynarodowe symbole elektryczne

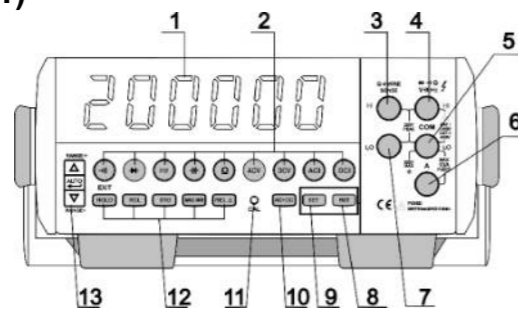
	Prąd stały DC lub zmienny AC
	Uziemienie
	Ostrzegający znak bezpieczeństwa
	Podwójna izolacja
	Uwaga wysokie napięcie
	Spełnia dyrektywy Unii Europejskiej

V. Specyfikacja ogólna

1. Zmierz maksymalne napięcie między gniazdem wejściowym a uziemieniem: patrz opis wartości bezpiecznych napięć wejściowych dla każdego zakresu pomiarowego;
2. Tryb wyświetlania: matrycowy wyświetlacz LCD 256 x 64 pikseli
3. Zasada pomiaru: Σ - Δ konwersja A/D
4. Wybór zakresu pomiarowego: ręczny / automatyczny
5. Prędkość pomiaru: ok. 2 razy / sekundę; 100 razy na sekundę przy pomiarze przy wartości maksymalnej lub minimalnej;
6. Wyświetlanie jednostek: Wyświetla symbol funkcji lub symbol jednostki pomiaru
7. Wyświetlanie polaryzacji: automatyczne
8. Symbol przekroczenia zakresu pomiarowego: „OL”
9. Zasilanie: AC 220 V 50 Hz
10. Temperatura pracy: 0°C~40°C (32 °F~104°F)
11. Temperatura przechowywania: -10°C~50°C (14°F~122°F)
12. Kompatybilność elektromagnetyczna: dla pól elektromagnetycznych poniżej częstotliwości radiowych: 1V / m: Całkowita dokładność = Wyznaczona dokładność + 5% zakresu pomiarowego. Dla pól elektromagnetycznych o częstotliwości radiowej przekraczających natężenie 1 V / m brak specyfikacji; więc należy unikać pracy pod intensywnym polem elektromagnetycznym w przeciwnym razie przyrząd może zachowywać się nienormalnie.
13. Źródło zasilania: AC 220 V \pm 10% / 50 Hz sinus
14. Wymiary zewnętrzne: 240 X 105 X 370 mm
15. Masa: 2,9 kg (waga wyposażenia: 0,4 kg)
16. Spełnia normy bezpieczeństwa: IEC 61010; CATI1000V, CATII600V
17. Zatwierdzony zgodnie z dyrektywą UE: CE Vue-word Nr 19000019, przez Chain Bureau of Technical Supervision License of measuring apparatus.

VI. Zewnętrzna budowa przyrządu

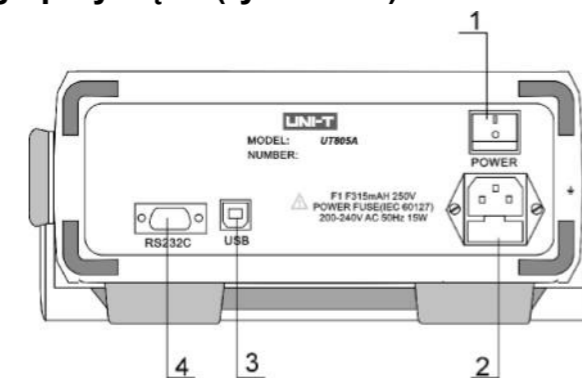
1. Panel przedni (rysunek 1)



Rys.1

1. Wyświetlacz LCD z matrycą punktową;
2. Główne przyciski funkcyjne: wybór żądanej funkcji;
3. Gniazdo wejściowe HI: podczas pomiaru rezystancji elektrycznej w systemie 4-przewodowym: włoż tu czerwony przewód pomiarowy do wyższym potencjale;
4. $V\Omega$ \leftarrow Hz \rightarrow \rightarrow \rightarrow Gniazdo wejściowe: dodatkowo przy pomiarze napięcia, rezystancji, pojemność, częstotliwość, diod i ciągłość obwodu: włoż tu czerwony przewód pomiarowy; gniazdo wejściowe wyższego potencjału HI: przy pomiarze rezystancji w systemie 4-przewodowym.
5. Gniazdo wejściowe COM: jest to wejście ujemne (LO): włoż tu przewód pomiarowy czarny: przewód o niższym potencjale, przy pomiarze rezystancji w układzie 4-przewodowym).
6. Gniazdo wejściowe dodatnie do pomiaru natężenia prądu stałego DC lub natężenia prądu zmiennego; włoż tu czerwony przewód pomiarowy.
7. Gniazdo wejściowe LO: mierząc rezystancję w układzie 4-przewodowym, włoż tu czarny przewód pomiarowy o potencjale niższym.
8. Przycisk resetowania: resetowanie systemu;
9. Przycisk ustawień: do ustawiania systemu;
10. Przycisk AC + DC: Pomiar napięcia zmiennego z odchyleniem (offsetem) DC
11. Przycisk kalibracji CAL: służy do kalibracji napięcia, natężenia prądu i rezystancji;
12. Pomocniczy przycisk funkcyjny: wybór różnych funkcji;
13. Przycisk wyboru rodzaju zmiany zakresu pomiarowego: automatyczny/ręczy, przełączania góra/ dół/ przycisk zatwierdzania.

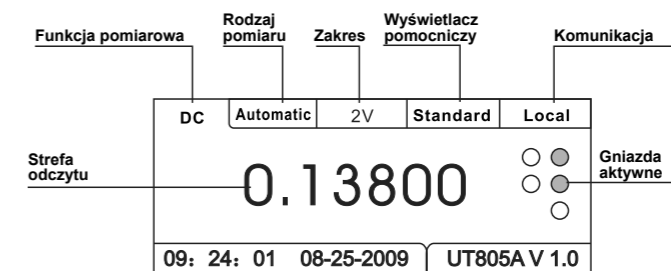
2. Wygląd panelu tylnego przyrządu (rysunek 2)



Rys.2

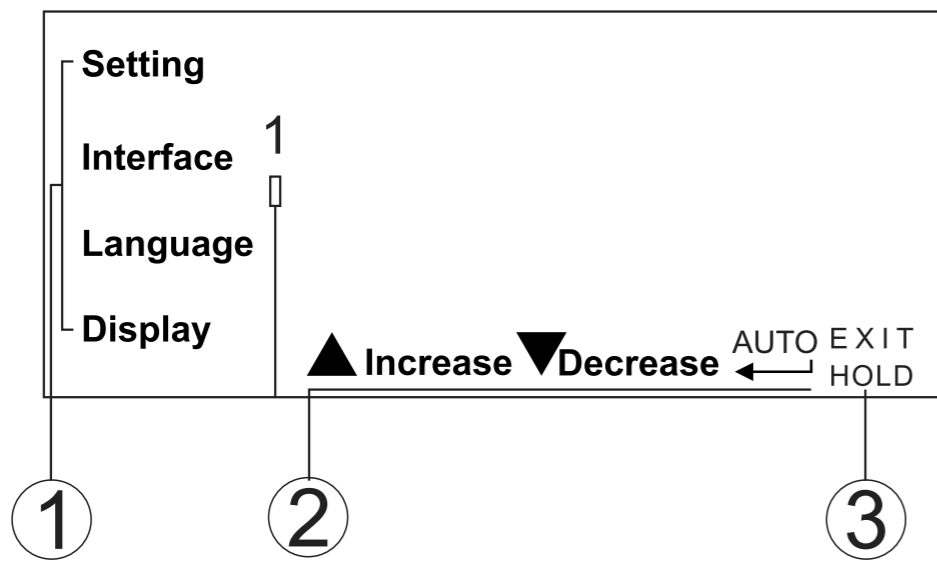
1. Włącznik zasilania: AC 220 V / 50 Hz
2. Gniazdo sieciowe: AC 220 V / 50 Hz
3. Port USB
4. Port RS232

3. Wyświetlacz (rysunek 3)



Rys.3

4. Wygląd głównego ekranu do nastaw (rysunek 4)



Rys.4

1. Opcje nastaw;
2. Zmiana ustawień w górę Δ lub w dół ∇ oraz pomiar automatyczny;
3. Aby wyjść, naciśnij przycisk HOLD.

VII. Funkcje przycisków

1. Przycisk AUTO ∇ : automatyczna / ręczna zmiana zakresu pomiarowego: Domyślnie załącza się: napięcie DC, tryb AUTO i zakres 2 V. Naciśnij przycisk Δ lub przycisk ∇ , system przejdzie do ręcznej zmiany zakresu pomiarowego; Ponownie naciśnij przycisk „ Δ ” aby zwiększyć zakres pomiarowy; Ponownie naciśnij przycisk „ ∇ ” aby zmniejszyć zakres pomiarowy. W trybie ręcznej zmiany zakresów, podczas zmiany funkcji pomiarowych (z wyjątkiem funkcji: ręczna miana zakresów pomiarowych), przyrząd zmieni status na pomiar automatyczny.
2. Przycisk ($\bullet \cdot$) pomiar ciągłości obwodu;
3. Przycisk ($\rightarrow \vdash$) pomiar spadku napięcia na diodzie;
4. Przycisk (Hz) pomiar częstotliwości;
5. Przycisk ($\dashv \vdash$) pomiar pojemności;
6. Przycisk (Ω) pomiar rezystancji: naciskając przycisk, przyrząd rozpocznie pomiar rezystancji; najpierw w systemie dwu-przewodowym a następnie w systemie cztero-przewodowym;
7. Przycisk (ACV) pomiar napięcia AC (True-RMS);
8. Przycisk (DCV) pomiar napięcia stałego DC;
9. Przycisk (ACI) pomiar natężenia prądu zmiennego AC (True-RMS);
10. Przycisk (DCI) pomiar natężenia prądu stałego DC;
11. Przycisk (AC + DC) pomiar napięcia AC z offsetem DC (True-RMS): lub można zmierzyć natężenie prądu AC z offsetem DC; przycisk jest aktywny tylko na zakresach "ACV" i „ACI”.
12. Przycisk (CAL) przycisk kalibracji: jest aktywny dla funkcji pomiarowych: AC / DC napięcie i natężenie prądu, AC+DC, natężenie prądu i rezystancję można skorygować zgodnie z rozdziałem o kalibracji.
13. Przycisk (REL Δ) pomiar względny: Przez naciśnięcie przycisku REL, przyrząd użyje aktualnie wyświetlanej wartości jako wartość odniesienia i ustawi odczyt na „0”. W międzyczasie zostanie wyświetlona wartość odniesienia w miejscu paska daty na wyświetlaczu LCD. Wartość odniesienia zostanie automatycznie odjęta od kolejnego wyniku pomiaru; Wartość względna nie będzie wyświetlana aż do naciśnięcia przycisku REL Δ . Funkcja nie dotyczy pomiaru ciągłości obwodu, diod i częstotliwości. Podczas wyświetlania wartości względnej, można wyjść z tego trybu naciskając przycisk REL lub AUTO i uzyskać dostęp do automatycznych zakresów pomiarowych;

14. Przycisk (MAX, MIN) Po naciśnięciu tego przycisku możliwy będzie dostęp do trybu statystycznego. Aktualna wartość będzie wyświetlona w prawym dolnym rogu LCD. Pierwsze naciśnięcie tego przycisku spowoduje wyświetlenie piku maksymalnej wartości; ponowne naciśnięcie tego przycisku spowoduje wyświetlenie minimalnej wartości; kolejne naciśnięcie tego przycisku spowoduje wyświetlenie wartości średniej; naciskając ten przycisk po raz czwarty, wyświetlone zostaną wszystkie wartości statystyczne. Ten ekran będzie się cyklicznie zmieniać z każdym kolejnym naciśnięciem przycisku MAX/MIN. Po uzyskaniu dostępu do statusu wartości statystycznej, nie należy naciskać przycisku „REL” ponownie. Możliwy jest dostęp do trybu statystycznego dla wszystkich funkcji pomiarowych w celu tworzenia statystyk pomiarów. Po wejściu do tego trybu następuje aktualizacja wyświetlania, zegar zatrzyma się, ale rozpocznie rejestrację czasu statystycznego i wyświetli czas trwania statystyk po wyświetlaniu wszystkich statystyk;
15. Przyciski (STO i RCL) zapis i odczyt danych pomiarowych: Przycisk STO to przycisk przechowywania, a przycisk RCL to przycisk odczytu wstecznego. Po naciśnięciu przycisku STO pomiar odczyt zostanie zapisany, a zapisane wcześniej dane - wyczyszczone. Aby uzyskać dostęp do trybu ustawień pamięci, po aktywacji funkcji należy szybko nacisnąć przycisk STO ponownie raz, lub kilka razy (z przerwą mniejszą niż 1 s); czas trwania nacisku STO musi trwać krócej niż 1s, w przeciwnym razie system opuści tryb ustawień pamięci; jest 17 ustawień czasu zapisu do pamięci RATE. Po naciśnięciu przycisku STO wyświetlacz pokaże interwał (Rate)= 1 sekunda, co oznacza, że odczyt będzie zapisywany co 1 sekundę; interwał = 60 sekund, czyli odczyt zostanie zapisany co 60 sekund; interwał = 1 minuta, oznacza, że odczyt będzie zapisywany co 1 minutę; Interwał = 60 minut, czyli odczyt będzie zapisywany co 60 minut; Rate = Manual, oznacza, że moment zapisu będzie realizował ręcznie użytkownik poprzez naciśnięcie przycisku STO, a każdy odczyt zostanie zapisany po każdym kolejnym naciśnięciu. Jeśli w trybie, symbol RCL będzie migać, oznacza to, że zapisywanych jest 100 odczytów, co oznacza, że pamięć jest pełna. W tym przypadku należy nacisnąć przycisk EXIT (HOLD), aby wyjść z trybu zapisu; Aby odczytać zapisane dane, naciskaj przycisk RCL, i odczytaj kolejno: wartość maksymalną, wartość minimalną, wartość średnią, pierwszy odczyt, następnie drugi odczyt itd, aż do odczytania 100 zapisów. W trybie zapisu STO, jeśli nie chcesz zapisywać więcej odczytów, naciśnij przycisk EXIT (HOLD), aby wyjść. Naciśnij przycisk RCL, aby ponownie odczytać zapisanych danych, zapisany odczyt może być tylko odczytany wyłącznie pod "oryginalną" funkcją pomiarową. W przeciwnym razie będzie niewykonalny. W przypadku wychodzenia z funkcji odczytu, naciśnij EXIT;
16. Przycisk HOLD / EXIT pierwsza funkcja to "zamrożenie" ostatniego wskazania. Naciskając ten przycisk, można zachować odczyt bez zmian; naciskając przycisk ponownie, opuszczamy tę funkcję; druga to funkcja wyjścia z bieżącej funkcji pamięci: MAX/MIN, STO, RCL;
17. Przycisk SETUP ustawianie parametrów systemu: naciśnięcie tego przycisku umożliwia dostęp do menu ustawień. Ponowne naciśnięcie tego przycisku powoduje wyjście ze stanu konfiguracji. W trybie Setup przyciski "Δ i ∇" są używane aby wybrać hasło menu i dostosować parametry; przycisk AUTO pełni funkcję zatwierdzenia wyboru „Ok”; ten przycisk służy także do potwierdzenia zmian parametrów; podczas ustawiania zegara, naciśnięcie przycisku AUTO spowoduje wybranie cyfry ustawień zegara; dwukrotne naciśnięcie przycisku AUTO, oznacza że ustawianie zegara

jest zakończone. Przycisk HOLD / EXIT służy do wyjścia; naciskając ten przycisk umożliwiamy powrót do ostatniego menu; kiedy to jest pierwsze menu, naciśnięcie tego przycisku spowoduje wyjście z trybu ustawień Setup.

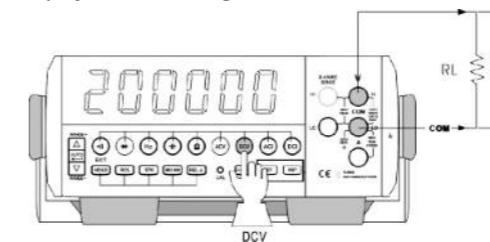
18. Przycisk RST reset systemu: naciśnięcie tego przycisku spowoduje reset system i jego restart. Uwaga: jeśli funkcja jest niewykonalna, brzęczyk uruchomi alarm, z interwałem wynoszącym w przybliżeniu 0,5 sekundy.

VIII. Przeprowadzanie pomiarów

Z prawej strony ekranu jest schemat, wyświetlany ciemnym kolorem, przedstawiający gniazda wejściowe, których należy użyć dla danej funkcji pomiarowej.

1. Pomiar napięcia stałego DCX (patrz rysunek 5)

1. Włóż czerwony przewód pomiarowy do gniazda wejściowego „V $\left(\leftarrow \Omega \rightarrow \cdot \cdot \cdot\right)$ Hz”, zaś czarny przewód pomiarowy do gniazda wejściowego „COM”;
2. Naciśnij przycisk „DCV” (domyślnie będzie to pomiar AUTO), a następnie możesz wybrać pomiar z ręczną lub automatyczną zmianą zakresów pomiarowych; użyj do tego przycisków "Δ lub ∇". Używając przycisku REL, można wyzerować odczyt zwierając wcześniej ze sobą końcówki pomiarowe przewodów; następnie podłącz końcówki pomiarowe przewodów do źródła napięcia równolegle.



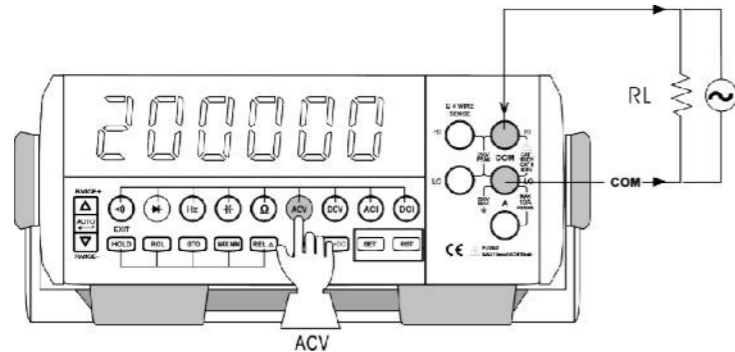
Rys.5

Na głównym wyświetlaczu pojawi się wynik pomiaru, na wyświetlaczu pomocniczym u góry wyświetla się bieżący zakres pomiarowy. Prędkość pomiarów DC wynosi ok. 2 razy na sekundę.

Uwagi:

- Nigdy nie doprowadzaj do gniazd przyrządu napięcia powyżej 1000 V DC lub 750 V AC. Miernik może wyświetlić wyższe napięcie, ale może to spowodować jego uszkodzenie;
- Podczas pomiaru wysokiego napięcia należy zachować szczególną ostrożność aby zapobiec porażeniu prądem elektrycznym;
- Po zakończeniu pomiaru odłącz końcówki pomiarowe przewodów od testowanego obwodu a następnie wyjmij przewody pomiarowe z gniazd wejściowych miernika.

1. Pomiar napięcia zmiennego AC (patrz rysunek 6)



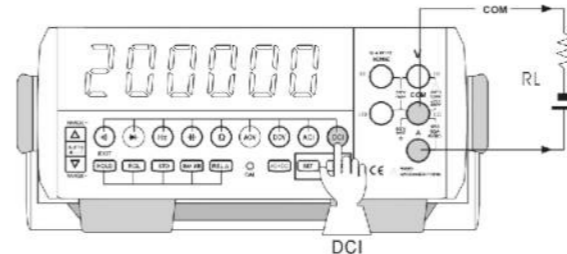
Rys.6

1. Włóż czerwony przewód pomiarowy do gniazda wejściowego „V Ω (- → +) Hz”, zaś czarny przewód pomiarowy do gniazda wejściowego „COM”;
2. Naciśnij przycisk „ACV” (domyślnie będzie to pomiar AUTO), a następnie możesz wybrać pomiar z ręczną lub automatyczną zmianą zakresów pomiarowych; użyj do tego przycisków „Δ lub ▽”;
3. Na głównym wyświetlaczu pojawi się wynik pomiaru AC true RMS którego dokładność jest zachowana od 10% do 100% zakresu pomiarowego, na wyświetlaczu pomocniczym u góry wyświetla się bieżący zakres pomiarowy.
4. Jeśli dokonujesz pomiaru napięcia AC z offsetem DC, naciśnij dodatkowo przycisk AC+DC.

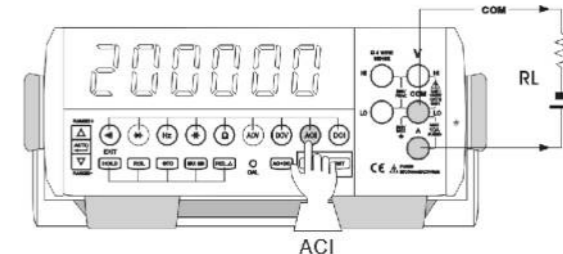
⚠ Uwagi:

- Nigdy nie doprowadzaj do gniazd przyrządu napięcia powyżej 1000 V DC lub 750 V AC. Miernik może wyświetlić wyższe napięcie, ale może to spowodować jego uszkodzenie;
- Podczas pomiaru wysokiego napięcia należy zachować szczególną ostrożność;
- Po zakończeniu pomiaru odłącz końcówki pomiarowe przewodów od testowanego obwodu, a następnie wyjmij przewody pomiarowe z gniazd wejściowych miernika.
- Po zwarciu ze sobą końcówek pomiarowych jest dopuszczalne, aby na wyświetlaczu pozostał pewien odczyt maksymalnie do liczby 500 i nie wpływa to na dokładność pomiarów. Przy pomiarach z automatyczną zmianą zakresów true RMS, ustabilizowanie się wskazania trwa kilka sekund.

3. Pomiar natężenia prądu AC/DC (rysunek 7 i 8)



Rys.7



Rys.8

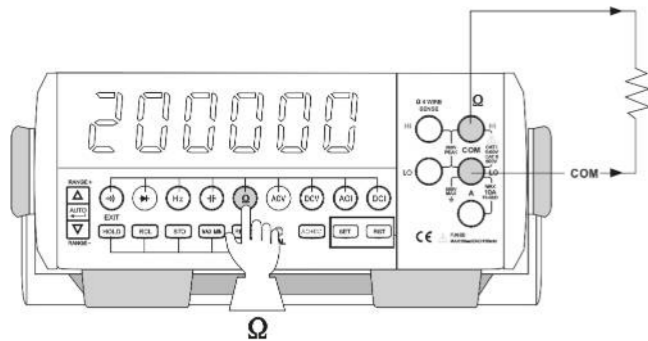
1. Włóż czerwony przewód pomiarowy do gniazda wejściowego „A 10A”, zaś czarny przewód pomiarowy do gniazda wejściowego „COM”; Naciśnij przycisk „DCI lub ACI” (domyślnie będzie to pomiar AUTO), a następnie możesz wybrać pomiar z ręczną lub automatyczną zmianą zakresów pomiarowych; użyj do tego przycisków „Δ lub ▽”.
2. Połącz końcówki pomiarowe szeregowo do obwodu, w którym dokonujesz pomiaru natężenia prądu. Na głównym wyświetlaczu pojawi się wynik pomiaru AC true RMS, którego dokładność jest zachowana od 10% do 100% zakresu, na wyświetlaczu pomocniczym u góry wyświetla się bieżący zakres pomiarowy.
3. Jeśli dokonujesz pomiaru natężenia prądu AC z offsetem DC, naciśnij dodatkowo przycisk AC+DC.

⚠ Uwagi:

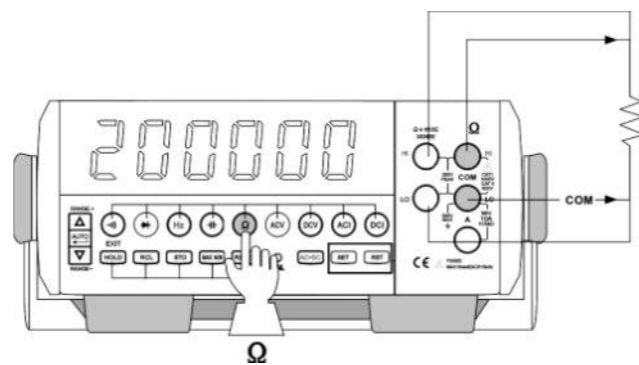
Zwróć uwagę na właściwy wybór gniazd wejściowych oraz właściwy wybór zakresu pomiarowego.

1. Podczas pomiaru natężenia prądu na zakresie 10A, jeśli natężenie prądu jest większe niż 5A, czas pomiaru nie powinien przekraczać 10 sekund; kolejny pomiar będzie możliwy po upływie 15 minut.
2. Jeżeli wartość natężenia prądu przekracza zakres pomiarowy, będzie słyszany alarm.
3. Na zakresach prądowych nigdy nie podłączaj przewodów pomiarowy do obwodu równoległe, takie podłączenie spowoduje poważne uszkodzenie przyrządu lub bezpiecznika.
4. Po zakończeniu pomiaru odłącz końcówki pomiarowe przewodów od testowanego obwodu a następnie wyjmij przewody pomiarowe z gniazd wejściowych miernika.
5. Jest dopuszczalne aby na wyświetlaczu pozostał pewien odczyt maksymalnie do liczby 500, nie wpływa to na dokładność pomiarów. Przy pomiarach z automatyczną zmianą zakresów pomiarowych true RMS, ustabilizowanie się wskazania trwa pewien czas.

4. Pomiar rezystancji (patrz rysunek 9 i 10)



Rys.9



Rys.10

1. Włóż czerwony przewód pomiarowy do gniazda wejściowego „V Ω (- -> + ··) Hz”, zaś czarny przewód pomiarowy do gniazda wejściowego „COM”;
2. Naciśnij przycisk „Ω” (domyślnie będzie to pomiar AUTO), a następnie możesz wybrać pomiar z ręczną lub automatyczną zmianą zakresów pomiarowych; użyj do tego przycisków „Δ” lub „∇”. Używając przycisku REL, można wyzerować odczyt zwierając wcześniej ze sobą końcówki pomiarowe przewodów; następnie podłącz końcówki pomiarowe przewodów do testowanej rezystancji.
3. Na głównym wyświetlaczu pojawi się wynik pomiaru, na wyświetlaczu pomocniczym u góry wyświetla się bieżący zakres pomiarowy.
4. Na rysunku 10, pokazano sposób połączeń w przypadku pomiaru rezystancji metodą czteroprzewodową.

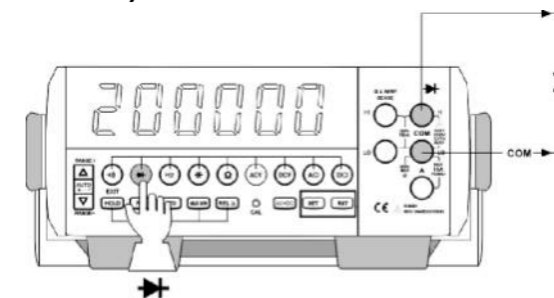
W tym przypadku należy dwa czerwone przewody pomiarowe włożyć do dwóch czerwonych gniazd miernika, zaś dwa czarne przewody pomiarowe włożyć do dwóch czarnych gniazd miernika. sposób połączeń rezystora wyjaśnia rysunek 10.

5. Na głównym wyświetlaczu pojawi się wynik pomiaru, na wyświetlaczu pomocniczym u góry wyświetla się bieżący zakres pomiarowy. Metoda cztero-przewodowa jest dokładniejsza gdyż eliminuje wpływ wyprowadzeń rezystora na wynik pomiaru i ma sens przy pomiarach małych rezystancji.

⚠ Uwagi:

- Jeżeli wartość testowanej rezystancji przekracza zakres pomiarowy, wyświetlony zostanie symbol OVL.
- Przed pomiarem rezystancji w obwodzie prądu, należy odłączyć zasilanie oraz rozładować wszystkie kondensatory.
- Dla rezystancji większych niż 1MΩ, ustabilizowanie się odczytu trwa pewien czas.
- Nigdy nie doprowadzaj do gniazd wejściowych miernika napięcia wyższego niż 60V DC lub 30V AC.
- Po zakończeniu pomiaru odłącz końcówki pomiarowe przewodów od testowanego obwodu a następnie wyjmij przewody pomiarowe z gniazd wejściowych miernika.

5. Pomiar diod (patrz rysunek 11)



Rys.11

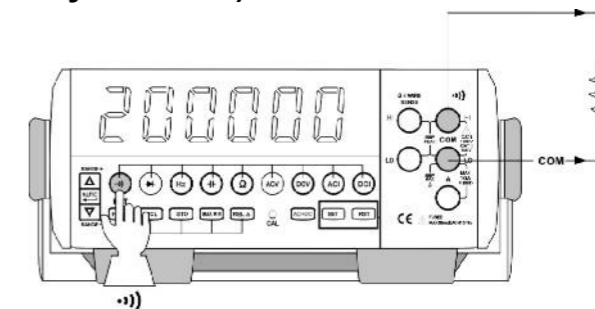
1. Włóż czerwony przewód pomiarowy do gniazda wejściowego „V Ω (- -> + ··) Hz”, zaś czarny przewód pomiarowy do gniazda wejściowego „COM”; polaryzacja przewodu czerwonego będzie „+”, zaś przewodu czarnego „-”.
2. Naciśnij przycisk „->+”, a następnie połącz końcówkę pomiarową przewodu czerwonego z anodą diody, zaś końcówkę pomiarową przewodu czarnego z katodą testowanej diody.

3. Wyświetlony odczyt jest przybliżoną wartością spadku napięcia na złączu PN w kierunku przewodzenia. Sprawne złącze półprzewodnikowe PN wykazuje spadek napięcia 500~800mV. Na wyświetlaczu pomocniczym u góry LCD widnieje zakres pomiarowy 6V.

⚠ Uwagi:

- Jeżeli obwód nie jest zamknięty lub dioda zostanie odwrótnie spolaryzowana, wyświetlony zostanie symbol OVL.
- Przed sprawdzaniem diody w obwodzie prądu, należy odłączyć jego zasilanie oraz rozładować wszystkie kondensatory.
- Napięcie testujące przy otwartym obwodzie wynosi ok. 2.8V.
- Nigdy nie doprowadzaj do gniazd wejściowych miernika napięcia wyższego niż 60V DC lub 30V AC.
- Po zakończeniu pomiaru odłącz końcówki pomiarowe przewodów od testowanego obwodu a następnie wyjmij przewody pomiarowe z gniazd wejściowych miernika.

6. Test ciągłości obwodu (patrz rysunek 12)



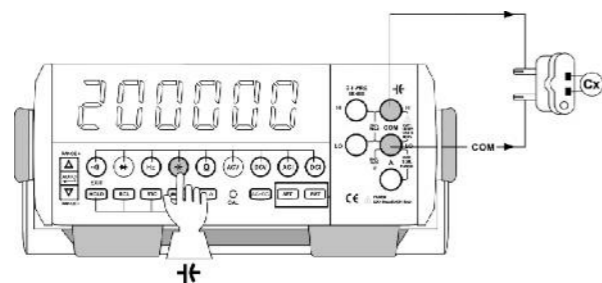
Rys.12

1. Włóż czerwony przewód pomiarowy do gniazda wejściowego „V Ω (- -> +) Hz”, zaś czarny przewód pomiarowy do gniazda wejściowego „COM”; naciśnij przycisk „•••”.
2. Jeśli rezystancja obwodu (pomiędzy końcówkami przewodów pomiarowych) jest mniejsza niż 30Ω słychać będzie dźwięk brzęczyka, obwód zostanie uznany za zamknięty. Na wyświetlaczu głównym pojawi się odczyt rezystancji obwodu, zaś na wyświetlaczu pomocniczym u góry LCD, zakres pomiarowy 600Ω. Napięcie testujące przy otwartym obwodzie wynosi ok. 1.2V.

Uwagi:

- Jeżeli obwód nie jest zamknięty, wyświetlony zostanie symbol OVL.
- Napięcie testujące przy otwartym obwodzie wynosi ok. 1.2V.
- Przed sprawdzaniem ciągłości obwodu, należy odłączyć jego zasilanie oraz rozładować wszystkie kondensatory.
- Nigdy nie doprowadzaj do gniazd wejściowych miernika napięcia wyższego niż 60V DC lub 30V AC.
- Po zakończeniu pomiaru odłącz końcówki pomiarowe przewodów od testowanego obwodu a następnie wyjmij przewody pomiarowe z gniazd wejściowych miernika.

7. Pomiar pojemności (patrz rysunek 13)



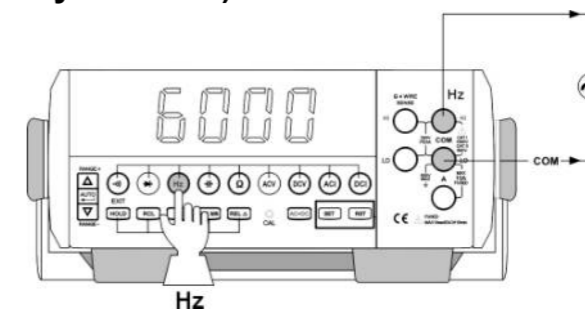
Rys.13

1. Włóż czerwony przewód pomiarowy do gniazda wejściowego „V Ω (- \rightarrow + \cdot) Hz”, zaś czarny przewód pomiarowy do gniazda wejściowego „COM”; naciśnij przycisk „- \rightarrow +”.
2. Jeśli rezystancja obwodu (pomiędzy końcówkami przewodów pomiarowych) jest mniejsza niż 30 Ω słychać będzie dźwięk brzęczyka, obwód zostanie uznany za zamknięty. Na wyświetlaczu głównym pojawi się odczyt rezystancji obwodu, zaś na wyświetlaczu pomocniczym u góry LCD, zakres pomiarowy 600 Ω . Napięcie testujące przy otwartym obwodzie wynosi ok. 1.2V.

Uwagi:

- Jeżeli obwód nie jest zamknięty, wyświetlony zostanie symbol OVL.
- Napięcie testujące przy otwartym obwodzie wynosi ok. 1.2V.
- Przed sprawdzaniem ciągłości obwodu, należy odłączyć jego zasilanie oraz rozładować wszystkie kondensatory.
- Nigdy nie doprowadzaj do gniazd wejściowych miernika napięcia wyższego niż 60V DC lub 30V AC.
- Po zakończeniu pomiaru odłącz końcówki pomiarowe przewodów od testowanego obwodu a następnie wyjmij przewody pomiarowe z gniazd wejściowych miernika.

8. Pomiar częstotliwości (patrz rysunek 14)



Rys.14

1. Włóż czerwony przewód pomiarowy do gniazda wejściowego „V Ω (- \rightarrow + \cdot) Hz”, zaś czarny przewód pomiarowy do gniazda wejściowego „COM”;
2. Naciśnij przycisk „ Hz ” (domyślnie będzie to pomiar AUTO), a następnie możesz wybrać pomiar z ręczną lub automatyczną zmianą zakresów pomiarowych; użyj do tego przycisków " Δ " lub " ∇ ". następnie podłącz końcówki pomiarowe przewodów do źródła sygnału równolegle.
3. Na wyświetlaczu głównym pojawi się odczyt wartości częstotliwości, zaś na wyświetlaczu pomocniczym u góry LCD, bieżący zakres pomiarowy.

⚠ Uwagi:

Wartości sygnału wejściowego:

10Hz~1MHz: 150mV<a<30Vrms

>1MHz~10MHz: 300mV<a<30Vrms

>10MHz~50MHz: 600mV<a<30Vrms

- Nigdy nie doprowadzaj do gniazd wejściowych miernika napięcia wyższego niż 60V DC lub 30V AC.
- Po zakończeniu pomiaru odłącz końcówki pomiarowe przewodów od testowanego obwodu a następnie wyjmij przewody pomiarowe z gniazd wejściowych miernika.

IX. Specyfikacja techniczna

- Przedstawiona niżej specyfikacja obowiązuje w ciągu jednego roku;
- Zakresie temperatur od +18 °C do +28°C oraz wilgotności względnej poniżej 75% RH;
- Współczynnik temperaturowy: 0.1 x dokładność/1°C;
- Zakłada się, że wszystkie specyfikacje zostaną zachowane po 60 minutach pracy.

1. Pomiar napięcia stałego DC

Nastawiony zakres	Zakres pomiarów	Rozdzielczość	Dokładność
200mV	1μV~220.000mV	1μV	±(0.015% + 4) przy załączonym trybie REL
2V	10μV~2.20000V	10μV	±(0.015% + 3)
20mV	100μV~22.0000V	100μV	±(0.015% + 4)
200mV	1mV~220.000V	1mV	±(0.015% + 3)
1000mV	10mV~1000V	10mV	

Impedancja wewnętrzna: 200mV,2V: ponad 500MΩ
20V, 200V, 1000V: 10MΩ

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000VDC lub 750VAC

2. Pomiar napięcia zmiennego AC (true RMS)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność: ± (% odczytu+liczba ostatnich cyfr odczytu)			
		40Hz~5kHz	>5kHz~30kHz	>30kHz~50kHz	>50kHz~100kHz
200mV	1μV	± (0.2% + 100)	± (0.2% + 100)	± (0.5% + 200)	± (0.8% + 200)
2V	10μV				
20V	100μV	± (0.2% + 100)	± (0.8% + 300)	± (2.5% + 500)	± (5% + 500)
200V	1mV				
750V	10mV	40Hz~1kHz	>1kHz~2kHz	*	*
		± (0.3% + 100)	±(0.4% + 100)		

Impedancja wewnętrzna: 10MΩ

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000VDC lub 750VAC

⚠ Uwagi:

- Maksymalny odczyt, oprócz zakresu 750VAC, wynosi: 220000;
- Pomiar True RMS dotyczy od 10% do 100% zakresu pomiarowego;
- Gdy częstotliwość sygnału wejściowego jest większa od 50kHz, ustabilizowanie się odczytu trwa kilka chwil.
- Dokładność pomiaru dla AC+ DC wynosi: Tolerancja AC+ 1% .

3. Pomiar napięcia zmiennego AC (true RMS)

Zakres	Zakres pomiarów	Rozdzielczość	Dokładność
2mA	0.01μA~2.20000mA	0.01μA	± (0.05% + 10)
200mA	1μA~220.000mA	0.1μA	
10A	0.1mA~10.000A	0.1mA	± (0.8% + 60)

Uwagi:

Zabezpieczenie przeciążeniowe: bezpiecznik topikowy 10A H 20V, szybki 5x20m

- Gdy natężenie prądu mierzonego jest $\leq 5A$, pomiar ciągły jest dopuszczalny.
- Gdy natężenie prądu mierzonego jest pomiędzy 5A~10A, ciągły pomiar może trwać ≤ 10 sekund, po tym musi nastąpić przerwa minimum 15 minut.

4. Pomiar natężenia prądu zmiennego AC (zakres częstotliwości 40Hz~5kHz)

Zakres	Zakres pomiarów	Rozdzielczość	Dokładność
2mA	0.01μA~2.20000mA	0.01μA	± (0.3% + 400)
200mA	1μA~220.000mA	0.1μA	
10A	0.1mA~10.000A	0.1mA	±(2% + 200)

Zabezpieczenie przeciążeniowe: bezpiecznik topikowy 10A H 20V, szybki 5x20m

Gdy natężenie prądu mierzonego jest $\leq 5A$, pomiar ciągły jest dopuszczalny.

Gdy natężenie prądu mierzonego jest pomiędzy 5A~10A, ciągły pomiar może trwać

≤ 10 sekund, po tym musi nastąpić przerwa minimum 15 minut.

⚠ Uwagi:

- Specyfikacja dotyczy od 10% do 100% zakresu pomiarowego;
- Dokładność pomiaru dla AC+ DC wynosi: Tolerancja AC+ 1% .

5. Pomiar rezystancji

Zakres	Zakres pomiarów	Rozdzielczość	Dokładność
200Ω	0.001Ω~220.000Ω	0.001Ω	± (0.08% + 50)*
2kΩ	0.01Ω~2.20000kΩ	0.01Ω	± (0.02% + 6)
20kΩ	0.1Ω~22.0000kΩ	0.1Ω	
200kΩ	1Ω~220.000kΩ	1Ω	± (0.04% + 8)
2MΩ	10Ω~2.20000MΩ	10Ω	
20MΩ	100Ω~22.0000MΩ	100Ω	± (0.25% + 6)

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000VDC lub 750VAC

Napięcie otwartego obwodu: ok. 2V

* W trybie pracy REL

6. Pomiar pojemności elektrycznej

Zakres	Zakres pomiarów	Rozdzielczość	Dokładność
60nF	10pF~59.99nF	10pF	$\pm (2.0\% + 5)^*$
600nF	100pF~599.9nF	100pF	$\pm (2.0\% + 5)$
6 μ F	1nF~5.999 μ F	1nF	
60 μ F	10nF~59.99 μ F	10nF	$\pm (3\% + 5)$
600 μ F	100nF~599.9 μ F	100nF	$\pm (5.0\% + 5)$
6mF	1 μ F~5.999mF	1 μ F	Dla celów porównawczych

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250Vp

*W trybie pracy REL

7. Pomiar częstotliwości prądu

Zakres	Zakres pomiarów	Rozdzielczość	Dokładność
6kHz	1Hz~5.999kHz	1Hz	$\pm (0.1\% + 3)$
60kHz	10Hz~59.99kHz	10Hz	
600kHz	100Hz~599.9kHz	100Hz	
6MHz	1kHz~5.999MHz	1kHz	
60MHz	10kHz~59.99MHz	10kHz	

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250Vp

- Amplituda sygnału wejściowego „a” jak niżej: (poziom elektryczny DC wynosi zero)


Gdy 10Hz~ 1MHz : $150\text{mV} \leq a \leq 30\text{Vrms}$;

Gdy > 1MHz ~50MHz: $300\text{mV} \leq a \leq 30\text{Vrms}$;

Gdy > 10MHz ~50MHz: $600\text{mV} \leq a \leq 30\text{Vrms}$;

Gdy > 50MHz: brak specyfikacji.


8. Sprawdzanie diod

Zakres	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Zabezpieczenie przeciążeniowe	Uwagi
	0.00~6.00V	10mV	250Vp	Napięcie otwartego obwodu wynosi ok.2.8V; sprawne złącze PN wykazuje spadek napięcia 0.5~0.8V

Uwagi:

- Napięcie otwartego obwodu ok. 2.8V.
- Sprawne złącze krzemowe daje spadek napięcia w kierunku przewodzenia pomiędzy 0.5V a 0.8V.

9. Sprawdzanie ciągłości obwodu

Zakres	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Zabezpieczenie przeciążeniowe	Uwagi
	0.00~6.00Ω	1Ω	250Vp	Napięcie otwartego obwodu jest < 10Ω - słychać ciągły sygnał akustyczny. • Gdy rezystancja obwodu jest > 30Ω - brak sygnału akustycznego.

X. Kalibracja (CAL)

Ta funkcja działa tylko w trybie ręcznej zmiany zakresów pomiarowych. Zachowaj czas wygrzewania dłuższy niż 30 minut; dokładność pomiarowa wzorca musi być lepsza co najmniej o 1/3 od dokładności przyrządu na danym zakresie pomiarowym. Zarówno we wzorcu jak i w mierniku, użyj trybu ręcznej zmiany zakresu pomiarowego.

1. Napięcie DC (należy kalibrować biegunowość dodatnią i ujemną)

200mV: zewrzyj końcówki pomiarowe miernika ze sobą i naciśnij przycisk REL, aby dokonać zerowania; doprowadź napięcie $\pm 190\text{mV}$, naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-HI-END) ---> ($\pm 190.000\text{ mV}$); kalibracja zakończona.

2 V: zewrzyj końcówki pomiarowe miernika ze sobą i naciśnij przycisk REL, aby dokonać zerowania; doprowadź napięcie $\pm 1.9\text{V}$, naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-HI-END) ---> ($\pm 1.90\ 000\text{ V}$); kalibracja zakończona.

20 V: zewrzyj końcówki pomiarowe miernika ze sobą i naciśnij przycisk REL, aby dokonać zerowania; doprowadź napięcie $\pm 19\text{V}$, naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-HI-END) ---> ($\pm 19.0000\text{ V}$); kalibracja zakończona.

200 V: zewrzyj końcówki pomiarowe miernika ze sobą i naciśnij przycisk REL, aby dokonać zerowania; doprowadź napięcie $\pm 190\text{V}$, naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-HI-END) ---> ($\pm 190.000\text{ V}$); kalibracja zakończona.

1000 V: zewrzyj końcówki pomiarowe miernika ze sobą i naciśnij przycisk REL, aby dokonać zerowania; doprowadź napięcie $\pm 1000\text{V}$, naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-HI-END) ---> ($\pm 1000.000\text{ V}$); kalibracja zakończona.

2. Napięcie zmienne AC, pasmo 20kHz (z wyjątkiem zakresu 750V, gdzie pasmo wynosi 1 kHz)

200mV: doprowadź napięcie 19mV, naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-LO-END) ---> (*****);

doprowadź napięcie 190mV, naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-HI-END) ---> (190.000mV); kalibracja zakończona.

2V: doprowadź napięcie 190mV, naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-LO-END) ---> (*****);

doprowadź napięcie 1.9V, naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-HI-END) ---> (1.90000mV); kalibracja zakończona.

20V: doprowadź napięcie 1.9V, naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-LO-END) ---> (*****);
doprowadź napięcie 19V, naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-HI-END) ---> (19.0000mV); kalibracja zakończona.

200V: doprowadź napięcie 19V, naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-LO-END) ---> (*****);

doprowadź napięcie 190V, naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-HI-END) ---> (190.000V); kalibracja zakończona.

750V: doprowadź napięcie 190V, naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-LO-END) ---> (*****);

doprowadź napięcie 750V, naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-HI-END) ---> (750.00mV); kalibracja zakończona.

W przypadku zakresu AC+DC postępuj identycznie.

3. Natężenie prądu DC (należy kalibrować biegunowość dodatnią i ujemną)

2mA: naciśnij przycisk REL, aby dokonać zerowania; doprowadź prąd o natężeniu $\pm 1.9\text{mA}$, naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-HI-END) ---> ($\pm 1.90000\text{ mA}$); kalibracja zakończona.

200mA: naciśnij przycisk REL, aby dokonać zerowania; doprowadź prąd o natężeniu $\pm 190\text{mA}$, naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-HI-END) ---> ($\pm 190.000\text{ mA}$); kalibracja zakończona.

10A: naciśnij przycisk REL, aby dokonać zerowania; doprowadź prąd o natężeniu $\pm 10\text{A}$, naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-HI-END) ---> ($\pm 10.0000\text{ A}$); kalibracja zakończona.

4. Natężenie prądu zmiennego AC (pasmo wynosi 1kHz)

2mA: doprowadź prąd o natężeniu $\pm 0.19\text{mA}$, naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-LO-END) ---> (*****);

doprowadź prąd o natężeniu 1.9mA , naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-HI-END) ---> (1.90000mA); kalibracja zakończona.

200mA: doprowadź prąd o natężeniu 19mA , naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-LO-END) ---> (*****);

doprowadź prąd o natężeniu 190mA , naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-HI-END) ---> (190.000mA); kalibracja zakończona.

10A: doprowadź prąd o natężeniu 1A , naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-LO-END) ---> (*****);

doprowadź prąd o natężeniu 10A , naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-HI-END) ---> (10.0000A); kalibracja zakończona.

W przypadku zakresu AC+DC postępuj identycznie.

5. Rezystancja

200 Ω : Zewrzyj końcówki pomiarowe miernika ze sobą i naciśnij przycisk REL, aby dokonać zerowania; podłącz wzorzec

190.0 Ω , naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-HI-END) ---> 190.000 Ω); kalibracja zakończona.

2k Ω : Zewrzyj końcówki pomiarowe miernika ze sobą i naciśnij przycisk REL, aby dokonać zerowania; podłącz wzorzec

1.9k Ω , naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-HI-END) ---> 1.90000 Ω); kalibracja zakończona.

20k Ω : Zewrzyj końcówki pomiarowe miernika ze sobą i naciśnij przycisk REL, aby dokonać zerowania; podłącz wzorzec

19k Ω , naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-HI-END) ---> 19.0000 k Ω); kalibracja zakończona.

200k Ω : Zewrzyj końcówki pomiarowe miernika ze sobą i naciśnij przycisk REL, aby dokonać zerowania; podłącz wzorzec 190k Ω , naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-HI-END) ---> 190. 000 k Ω); kalibracja zakończona.

2M Ω : Zewrzyj końcówki pomiarowe miernika ze sobą i naciśnij przycisk REL, aby dokonać zerowania; podłącz wzorzec 1.9M Ω , naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-HI-END) ---> 1.90000 M Ω); kalibracja zakończona.

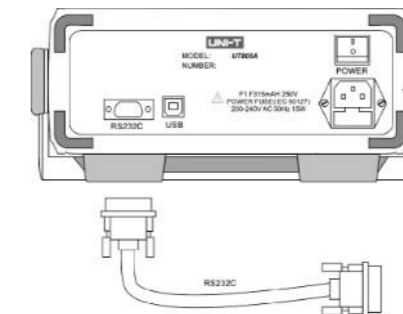
20M Ω : Zewrzyj końcówki pomiarowe miernika ze sobą i naciśnij przycisk REL, aby dokonać zerowania; podłącz wzorzec 19M Ω , naciśnij przycisk CAL, na wyświetlaczu pojawi się: (--CAL--) ----> (-HI-END) ---> 19.0000 M Ω); kalibracja zakończona.

PL 6. Napięcie zmienne AC + offset napięcia DC

Naciśnij przycisk "ACV" a następnie przycisk "AC+DC", teraz przeprowadź kalibrację tak samo jak dla napięcia AC. W przypadku natężenia prądu zmiennego AC z offsetem prądu stałego DC (AC+DC), po naciśnięciu przycisku "ACI" a następnie przycisku "AC+DC", przeprowadź kalibrację tak samo jak dla natężenia prądu zmiennego AC.

XI. Interfejs RS232C

A. Gniazdo portu RS232C znajduje się z tyłu przyrządu (patrz rysunek 15)



Rys.15

Sposób podłączenia przewodu RS232C

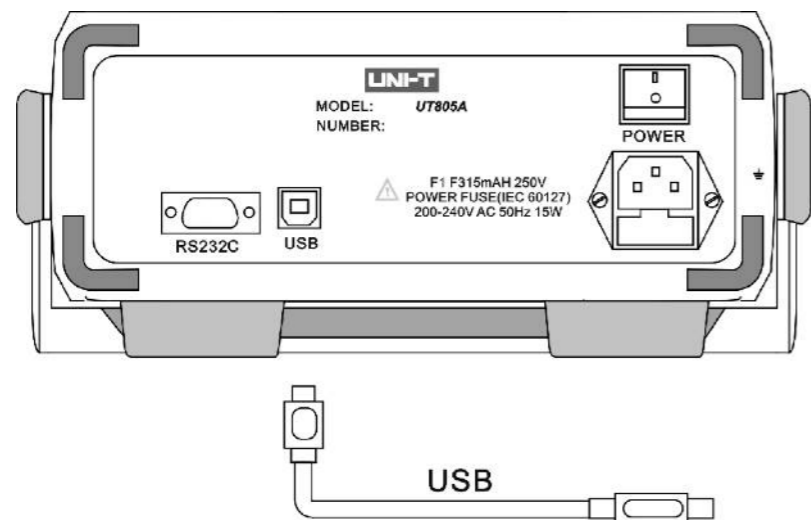
DMM	COMPUTER	
D-sub 9 Pin męski	D-sub 9 Pin żeński	D-sub 25 Pin żeński
2 (RXD)	3 (TXD)	2 (TXD)
3 (TXD)	2 (RXD)	3 (RXD)
5 (SG)	5 (SG)	7 (SG)

B. Ustawienia interfejsu RS232C

Podczas komunikacji przez interfejs RS232C, wartości domyślne ustawień to (podczas uruchamiania oprogramowania interfejsu komputera, oprogramowanie automatycznie ustawi następujące parametry): szybkość transmisji interfejsu szeregowego RS232C wynosi 9600 bitów / s; informacja w jednej ramce składa się z 10 cyfr; bez kalibracji: nieparzysty-parzysty; bit początkowy 1-cyfrowy (0), dane 8-bitowe, 1-cyfrowy bit stopu (1).

XII. Interfejs USB

A. Port USB znajduje się z tyłu przyrządu (patrz rysunek 16)



Rys.16

B. Ustawienia interfejsu USB

Podłączając przyrząd do USB, najpierw zainstaluj program sterujący interfejsem USB.

C. Wyświetli port szeregowy USB (com X) na interfejsie Menedżera sprzętu komputerowego; podczas łączenia komputera z przyrządem, użyj com X.

XIII. Protokół komunikacyjny

1. Format programu do przesyłania danych

Kod	Rodzaj pomiaru
0x30 (0110000)	Napięcie DC
0x31 (0110001)	Napięcie AC
0x32 (0110010)	ACV+DCV
0x33 (0110011)	DCI
0x34 (0110100)	ACI
0x35 (0110101)	ACI+DCI
0x36 (0110110)	Rezystancja (OHM)
0x37 (0110111)	Pojemność (CAP)
0x38 (0111000)	Częstotliwość (FRQ)
0x39 (0111001)	Test ciągłości (CTN)
0x3a (0111010)	Test diod (DIO)

2. Wyświetlanie zakresu pomiarowego

Kod	DCV	ACV / ACV+DCV	DCI	ACI / ACI+DCI	OHM	CAP	FRQ	Pozostałe
0110000	200mV	200mV	2mA	2mA	200Ω		6kHz	Brak
0110001	2V	2V	200mA	200mA	2kΩ	60nF	60kHz	
0110010	20V	20V	10A	10A	20kΩ	600nF	600kHz	
0110011	200V	200V			200kΩ	6μF	6MHz	
0110100	1000V	750V			2MΩ	60μF	60MHz	
0110101					20MΩ	600μF		
0110110						6.00mF		

3. Główny odczyt to DIGIT7 DIG IT0 (CTN i DIO to odczyt 5-cyfrowy; pozostałe to odczyty 6-cyfrowe; w tym dodatkowo symbol "a" i przecinek dziesiętny).

Uwaga: dodaj „*”, jeśli cyfra jest mniejsza niż 6; na przykład: DIO wysyła „00046 **”, DCV wysyła „-190.000”.

4. Wyświetlacz wartości pomocniczych to DIGIT4-DIGIT0 (4 cyfry + kropka dziesiętna)

Uwaga: wyświetli wartość, jeśli jest potrzebny wyświetlacz pomocniczy; w przeciwnym razie wyświetli "*****".

Wartość częstotliwości pomocniczej pojawi się tylko podczas pomiaru ACV i ACV + DCV i ACI i ACI + DCI, przy czym jednostką będzie KHz; pozostałe odczyty wyświetlaczy pomocniczych są obliczane przez oprogramowanie komputerowe.

5. Status

0	1	1		SIGN		OL
---	---	---	--	------	--	----

6. Opcja 1

0	1	1	HOLD	MAX	MIN	ANG
---	---	---	------	-----	-----	-----

Uwaga: Jeżeli MAX, MIN, AVG są w stanie wysokim 1, przyrząd jest w trybie wyświetlania statystyk.

7. Opcja 2

0	1	1	0	0	AUTO	REL
---	---	---	---	---	------	-----

8.Opcja 3

0	1	1	RCL	STO	CAL	SETUP
---	---	---	-----	-----	-----	-------

9.CR

0001101

10.LF

0001101

2. Format rozkazów PC

Przyrząd używa pojedynczych wielkich liter; każdy wysłany rozkaz, jest powtórzony dwukrotnie w sposób ciągły. Zobacz poniższą tabelę:

Rozkaz	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Dotyczy	DCV	ACV	DCI	ACI	OHM	RST	CP	FRQ	CTN	DIO	SETUP
Rozkaz	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	
Dotyczy	UP	AUTO	DOWN	HOLD	RCL	STO	MAXMIN	REL	CAL	AC+DC	

Po otrzymaniu rozkazu przesłanego komputerowo (duże litery), miernik wyśle z powrotem tę samą wielką literę. Po otrzymaniu niezgodnego rozkazu, instrument zignoruje go.

XIV. Instalacja i zastosowanie oprogramowania interfejsu

(Zobacz opis działania oprogramowania interfejsu znajdującego się na dołączonej płycie z oprogramowaniem).

XV. Utrzymanie i konserwacja

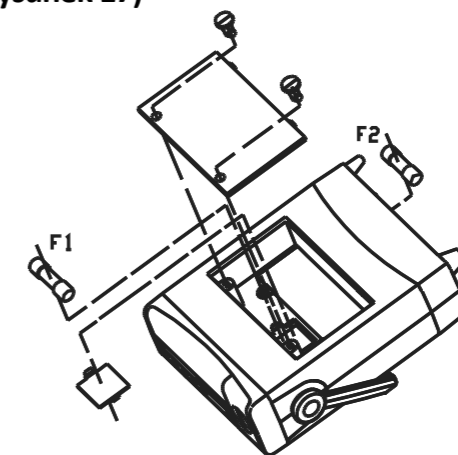
Ostrzeżenie:

Przed otwarciem górnej pokrywy instrumentu, wyłącz zasilanie i upewnij się, że wszystkie przewody pomiarowe są odłączone od testowanych obwodów i wyjęte z gniazd wejściowych miernika.

1. Ogólne utrzymanie i konserwacja

1. Po około 1 roku użytkowania należy skalibrować przyrząd, aby zapewnić jego dokładność;
2. Do czyszczenia miernika można używać lekko wilgotnej ściereczki ze słabym detergentem; proszę nie używać żadnych rozpuszczalników chemicznych;
3. Jeśli przyrząd nie działa prawidłowo podczas pracy, należy przerwać pomiary i wysłać go do przeglądu;
4. Gdy konieczna jest kalibracja lub naprawa przyrządu, należy zwrócić się do wykwalifikowanego profesjonalnego naprawczego, aby przeprowadził odpowiednie czynności.

2. Wymiana bezpiecznika (patrz rysunek 17)



Rys.17

Ostrzeżenie:

Podczas pomiaru natężenia prądu jeśli przyrząd nie reaguje sprawdź, czy wbudowany bezpiecznik topikowy nie jest uszkodzony. Jeśli tak, to proszę wymienić bezpiecznik na taki sam.

Specyfikacje bezpieczników:

F1 F 10A H Bezpiecznik 250V szybki Φ 5X20mm (A)

F2 F 315mA H 250V Bezpiecznik szybki Φ 5X20mm (AC220V)

Wymiana bezpiecznika

1. Ustaw wyłącznik w pozycji „Off” i wyjmij wtyki przewodu zasilającego z gniazdka sieciowego oraz z miernika;
2. Wsuń oprawkę bezpiecznika znajdującą się pod gniazdem zasilania, wymień uszkodzony bezpiecznik F2;
3. Przekręć małą monetą wkręty znajdujące się w górnej pokrywie pojemnika na osprzęt zgodnie ze strzałkami, a następnie zdejmij pokrywę; teraz otwórz pokrywę bezpiecznika a następnie wymień uszkodzony bezpiecznik F1.

UNI-T