

# UNI-T®

## UT803

### Multimetr Laboratoryjny ( komunikacja RS232C i USB)

Numer katalogowy - UT803 # 5836



## **INSTRUKCJA OBSŁUGI**



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

Rozdział	Zawartość	Strona
1	<b>Informacje ogólne</b>	3
	Wstęp	3
	Wyposażenie	3
	Bezpieczeństwo użytkowania	3
	Międzynarodowe symbole bezpieczeństwa i elektryczne	4
2	<b>Dane techniczno-eksploatacyjne</b>	5
	Dane znamionowe	5
	Zasilanie miernika, AutoPowerOFF, tryb Sleep MODE	5
	Podświetlenie ekranu LCD	6
	Wymiana baterii	6
	Wymiana bezpiecznika.	6
3	<b>Opis funkcjonalny</b>	7
	Opis panela czołowego, tylnego	7
	Przełącznik obrotowy	7
	Przyciski funkcyjne	7
	Opis ekranu LCD	8
	Stosowanie MAX MIN	8
	Przycisk AC/AC+DC	9
	Port RS232C	9
	Port USB	9
4	<b>Pomiary</b>	10
A)	Pomiar napięcia V DC lub V AC	10
B)	Pomiar prądu A DC lub A AC	10
C)	Pomiar rezystancji	11
D)	Test ciągłości obwodu	11
E)	Test diody (złącza półprzewodnika)	11
F)	Pomiar pojemności	12
G)	Pomiar częstotliwości	12
H)	Pomiar temperatury	12
I)	Test tranzystora	13
5	<b>Zakresy pomiarowe i dokładności</b>	14
A)	Pomiar napięcia V DC	14
B)	Pomiar napięcia V AC (możliwy pomiar AC+DC)	14
C)	Pomiar prądu A DC	14
D)	Pomiar prądu A AC (możliwy pomiar AC+DC)	14
E)	Pomiar rezystancji	15
F)	Test ciągłości obwodu	15
G)	Test diody (złącza półprzewodnika)	15
H)	Pomiar pojemności	15
I)	Pomiar częstotliwości	15
K)	Pomiar temperatury	16
L)	Test tranzystora	16

## 1. INFORMACJE OGÓLNE

### Wstęp

Dziękujemy za zakup miernika **UNI-T UT803**. Załączona instrukcja obsługi miernika zawiera ważne informacje dotyczące bezpieczeństwa pracy i właściwego użytkownika miernika. Zalecamy zapoznanie się z instrukcją, w szczególności z uwagami oznaczonymi symbolem **Ważna informacja !**

Multimetr **UNI-T UT803** (dalej nazywany miernikiem) posiada pięciocyfrowy wyświetlacz, 3 5/6 cyfry, nowoczesny wygląd. Funkcje pomiarowe umożliwiają pomiar napięcia i prądu (stałego i przemiennego), rezystancji, pojemności, temperatury, częstotliwości, diody, ciągłości obwodu, stosowanie trybów MAX/MIN, pomiaru względnego. Komunikacja z komputerem (załączone oprogramowanie) poprzez **RS232C** lub **USB**.

### Wyposażenie

• Instrukcja obsługi CD	1	• Przyłącze interfejsu USB	1
• Płyta CD (program)	1	• Przyłącze interfejsu RS232C	1
• Przewody pomiarowe	1kpl	• Aapter pomiarowy	1
• Przyłącza pomiarowe	1kpl	• Bateria 1,5V [R14]	6
• Przyłącze zasilania 230V AC	1	• Sonda temperatury: T/C:K [do 230°C]	1

W wypadku stwierdzenia niekompletnego wyposażenia proszę skontaktować się ze sprzedawcą.

### Bezpieczeństwo użytkownika

Miernik spełnia standardy IEC-61010 bezpieczeństwa pomiarów: dla zakresu ochrony środowiska stopień 2, dla zakresu przeciążeń napięciowych [ CAT.I 1000V, CAT.II 600V ] oraz posiada podwójną izolację.

Miernik należy używać tylko do pomiarów wyspecyfikowanych (zgodnych) w instrukcji, w przeciwnym wypadku zabezpieczenia miernika mogą być niewystarczające.



**Zagrożenie:** sygnalizuje warunki i czynności, które mogą powodować zagrożenie utraty zdrowia lub życia użytkownika. Informuje o sposobach zabezpieczenia się przed porażeniem prądem elektrycznym.



**UWAGA:** sygnalizuje warunki i czynności, które mogą powodować uszkodzenie miernika, prowadzące do niedokładnych pomiarów (wskazań).




#### ZAGROŻENIE !

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

- ▶ Nie doprowadzać do miernika napięć powyżej 1000VDC/AC.
- ▶ Nie używać miernika w środowisku wybuchowym (gazy, opary).
- ▶ Nie używać miernika w warunkach kondensacji wilgoci.
- ▶ Podczas pomiarów nie dotykać części metalowych sond pomiarowych. Palce należy trzymać powyżej izolacyjnych osłon tych sond.
- ▶ Nie używać miernika, gdy zdjęta jest jego pokrywa lub są wymontowane jakieś części.
- ▶ Podczas pomiaru izolacji nie dotykać mierzonego obwodu.



**UWAGA !**




- ▶ Przed rozpoczęciem pomiarów dokonać inspekcji miernika (przewodów pomiarowych), czy nie jest uszkodzony. Nie używać miernika w wypadku uszkodzenia mechanicznego, gdy wystają z niego metalowe części, gdy uszkodzona jest plastikowa obudowa.
- ▶ Pełna zgodność ze standardami bezpieczeństwa jest gwarantowana tylko, gdy używane są dostarczone w komplecie przewody pomiarowe. W wypadku uszkodzenia, przewody powinny być wymienione na ten sam model lub przewody o takich samych parametrach elektrycznych.
- ▶ Nie używać uszkodzonych przewodów pomiarowych.
- ▶ Nie dotykać końcówek i gniazd pomiarowych podczas pomiaru.
- ▶ Nie wykonywać pomiarów mokrymi rękami oraz w miejscach o dużej wilgotności. Niestosowanie się do zaleceń grozi porażeniem prądem.
- ▶ Zachować szczególną ostrożność przy pomiarach powyżej 60VDC lub 30 VACrms
- ▶ Nie wolno przekraczać wartości granicznych wielkości elektrycznych podanych dla każdego zakresu pomiarowego. Gdy nie jest znana skala mierzonej wielkości elektrycznej należy do pomiaru wybrać najwyższy zakres.
- ▶ Przed zmianą zakresu pomiarowego przełącznikiem obrotowym należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obwodu.
- ▶ Przed pomiarem rezystancji, pojemności lub ciągłości obwodu należy rozładować pojemności oraz odłączyć wszystkie źródła zasilania obwodu.
- ▶ Przed pomiarem tranzystora upewnić się, że odłączono sondy pomiarowe od innego mierzonego obwodu.
- ▶ Nie używać i nie przechowywać miernika w warunkach wysokiej temperatury, wilgotności, w otoczeniu wybuchowym, łatwopalnym, w silnym polu magnetycznym.
- ▶ W warunkach wysokiego pola elektrostatycznego (rozładowanie) (+/-4kV) miernik może nie pracować poprawnie. Może zająć potrzeba zresetowania miernika.
- ▶ Usunąć przewody pomiarowe i przyłączy RS232C z miernika przed zdjęciem obudowy.  
Do naprawy miernika używać wyłącznie oryginalnych części lub części o identycznych parametrach elektrycznych.
- ▶ Miernik przeznaczony do użytku wewnątrz pomieszczenia.
- ▶ Nie używać miernika, gdy wskaźnik baterii sygnalizuje stan wyczerpania (  ). Wskazania miernika mogą być nieprawdziwe, co grozi porażeniem prądem elektrycznym.
- ▶ Wyjąć baterię z miernika, gdy nie będzie on używany przez dłuższy czas.
- ▶ Przed wymianą baterii upewnić się, że miernik jest wyłączony
- ▶ Okresowo czyścić obudowę miernika wilgotną ściereczką ze słabym detergentem. Nie używać do czyszczenia past ściernych oraz rozpuszczalników.

**Międzynarodowe symbole bezpieczeństwa i elektryczne.**

	Ważna informacja !		Przebieg elektryczny AC
	Niebezpieczne napięcie !		Przebieg elektryczny DC
	Uziemienie (gniazdo)		Przebieg elektryczny AC lub DC
	Podwójna izolacja		Bezpiecznik
	Bateria, akumulator (wyczerpana)		Zgodność standardu EU

## 2. DANE TECHNICZNO-EKSPLOATACYJNE

## Dane znamionowe / Podstawowe parametry techniczne

Certyfikaty, Normy	CE, WEEE, IEC 61010 CAT.I1000V, CAT.II 600V przeciążenia, podwójna izolacja.	
Napięcie maksymalne	Pomiędzy gniazdem a uziemieniem : podane dla zakresów.	
 Bezpieczniki	<b>Terminal <math>\mu</math>mA:</b>	0,5A / 250V [szybki; $\Phi$ 5x20mm].
	<b>Terminal A:</b>	10A / 250V [szybki; $\Phi$ 5x20mm].
Zasilanie	<b>Bezpiecznik:</b>	0,2A / 250V [szybki; $\Phi$ 5x20mm].
 	Baterie 6szt. x1,5V (R14) / AC 200V ~ 240V; 50Hz.	
	Wskaźnik rozładowania baterii .	
Ekran LCD	Główny centralny – cyfry 5999	Odświeżanie 2-3/sek
Podświetlenie ekranu	Zasilanie AC – zawsze włączone. Zasilanie z baterii – włącz / wyłącz.	
Zakres	Wybierany automatycznie (optymalny), wskazanie wartości i funkcji na ekranie.	
Polaryzacja	— wskaźnik ujemnej polaryzacji, polaryzacja automatyczna.	
AC+DC True RMS, AC RMS	Wybór tylko AC lub AC+DC.	
Zatrzymanie pomiaru	<b>HOLD</b> - wskaźnik Data HOLD	
Ciągłość obwodu	Sygnalizacja dźwiękowa (beep) poniżej progu.	
Tryb MAX MIN	Zapis maksimum lub minimum wielkości mierzonej.	
Pomiar napięcia DC	Zakresy: 600mV do 1000V	
Pomiar napięcia AC, True RMS	Zakresy: 600mV do 1000V, pasmo 100kHz	
Podstawowa dokładność	V DC: 0,3%	V AC: 1,5%
Pomiar prądu DC	Zakresy: 600 $\mu$ A do 10A (5 ~10A czas pomiaru $\leq$ 10sek; przerwa $\geq$ 15min).	
Pomiar prądu AC TrueRMS		
Pomiar rezystancji [ $\Omega$ ]	Zakresy: 600 do 60M	
Pomiar pojemności [F]	Zakresy: 6n do 6mF	
Pomiar częstotliwości [Hz]	Zakresy: 6k do 60M	
Pomiar temperatury	-40°C ~ 1000°C (-40°F ~ 1832°F)	
Dokładność wskazań w polu magnetycznym:	Dla $\leq$ 1V/m [poniżej] dokładność specyfikowana + 5% zakresu. Dla $\geq$ 1V/m [powyżej] dokładność nieznaną.	
Przekroczenie zakresu:	<b>OL</b> wskaźnik przekroczenia zakresu.	
Temperatura pracy	0°C ~ 40°C (32°F ~ 104°F)	
przechowywania	-10°C ~ 50°C (32°F ~ 104°F)	
Wilgotność względna	$\leq$ 75%@ 0°C ~ 30°C; $\leq$ 50%@ 30°C ~ 40°C	
Warunki użytkowania	W pomieszczeniu, dane techniczne dla > nie wyżej niż 2000m n.p.m.	
Wymiary / waga	H:105 x W:240 x L:310 [mm] / 2kg (wraz z akcesoriami)	

**Zasilanie miernika / AutoPowerOFF / Tryb uśpienia miernika (Sleep Mode)**

Zasilanie miernika włączane jest przełącznikiem [ ON/OFF] z tyłu miernika.

Przełącznik rodzaju zasilania: AC (230Vac/50Hz) / DC (z wewnętrznych baterii) – z tyłu miernika.

Miernik zasilany jest sześcioma bateriami 1,5V (R14) i/lub napięciem 200-240V AC. W celu oszczędzania energii (baterii), zastosowana jest funkcja automatycznego wyłączenia zasilania [**AutoPower OFF**]. Gdy przez 10 minut nie jest przełączony przełącznik obrotowy lub naciśnięty jakiś przycisk, wyłącza się ekran LCD i miernik wchodzi w tryb uśpienia [**SLEEP MODE**], pamiętane są ostatnie nastawy. W trybie uśpienia [**SLEEP MODE**] załączenie miernika następuje poprzez naciśnięcie przycisku **HOLD** oraz poprzez przełączenie włącznika zasilania lub przełącznika obrotowego (poprzednie ustawienia aktywowane przyciskami są tracone).



Wyświetlany na ekranie LCD wskaźnik informuje o aktywnym trybie AutoPowerOFF.

Aby wyłączyć funkcję automatycznego wyłączenia zasilania należy podczas włączania miernika nacisnąć przycisk **MAX MIN, RANGE** lub **RS232**. Wskaźnik trybu AutoPowerOFF zniknie.

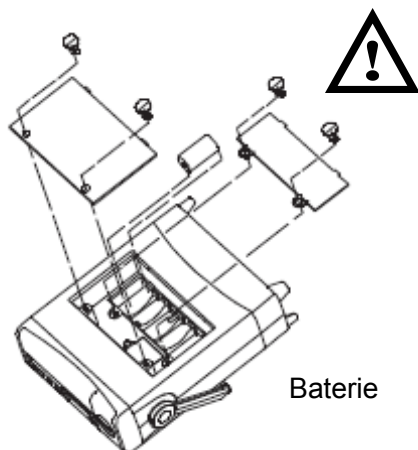
## Podświetlenie ekranu LCD

Przy zasilaniu miernika bateriami, przyciskiem **LIGHT** włączamy/wyłączamy podświetlenie ekranu. Przy zasilaniu 230Vac, podświetlenie ekranu LCD jest ciągłe.



**UWAGA:** aby uniknąć zagrożenia wynikającego z błędnego odczytu pomiaru z powodu złego oświetlenia, zaleca się używanie podświetlenia wyświetlacza LCD.

## WYMIANA BATERII



1. Wskaźnik stanu baterii na ekranie sygnalizuje rozładowanie baterii (złe zasilanie miernika).

**Wskazania pomiarów mogą być nieprawdziwe.**

**Grozi to porażeniem prądem elektrycznym !**

Należy wymienić baterię na sprawną.

2. Odłączyć wszystkie przewody od miernika.  
Zdjąć pokrywę osłaniającą baterie.
3. Usunąć zużyte baterie.  
Założyć nowe, zgodne ze specyfikacją danych technicznych miernika.  
Zwracać uwagę na poprawność polaryzacji zasilania.
4. Założyć pokrywę baterii.  
Porównać wskazania miernika z innym, sprawnym miernikiem.

### 5. Nie wyrzucać zużytych baterii do niesegregowanych śmieci !

Usuwać zgodnie z zasadami utylizacji niebezpiecznych odpadów elektronicznych.

## WYMIANA BEZPIECZNIKA

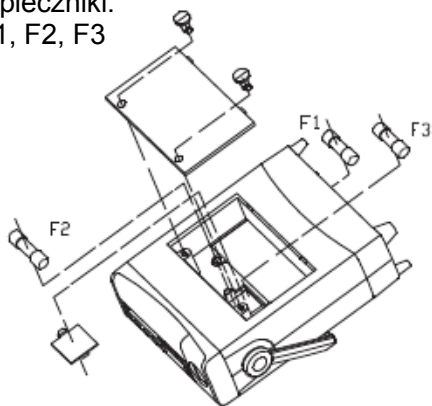
F1: Zasilanie AC:	Bezpiecznik	0,2A / 250V [szybki; $\Phi$ 5x20mm]
F2: Terminal $\mu$ mA:	Bezpiecznik	0,5A / 250V [szybki; $\Phi$ 5x20mm]
F2: Terminal A:	Bezpiecznik	10A / 250V [szybki; $\Phi$ 5x20mm]



**UWAGA:** Dla uniknięcia zagrożenie porażenia prądem elektrycznym lub uszkodzenia miernika należy stosować bezpieczniki tylko jak w specyfikacji.

**UWAGA:** Przepalenie bezpiecznika jest przeważnie wynikiem błędu pomiarowego.

Bezpieczniki:  
F1, F2, F3

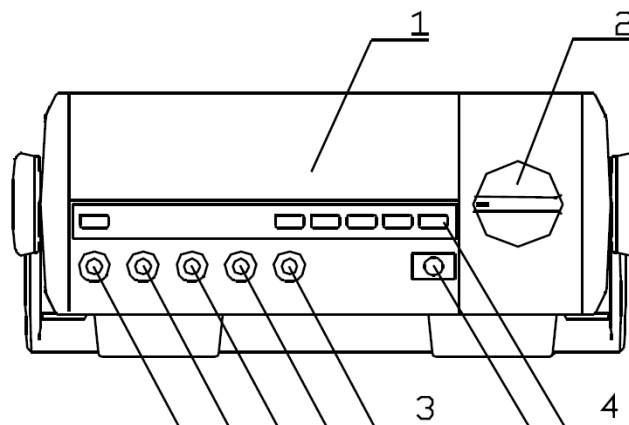


- Wyłączyć miernik, odłączyć przewód zasilania i odłączyć przewody z gniazd pomiarowych.
- Zdjąć pokrywę baterii (przewodów pomiarowych) – można użyć monety do przekręcenia uchwytów.
- Zdjąć pokrywkę bezpieczników [ F2, F3 ].
- Bezpiecznik F1 – w gnieździe zasilania AC.
- Usunąć uszkodzone bezpieczniki
- Zainstalować nowe bezpieczniki o parametrach zgodnych ze specyfikacją.
- Założyć elementy obudowy.

### 3. OPIS FUNKCJONALNY

#### Opis panela czołowego

1. Ekran LCD
2. Przełącznik obrotowy
3. Gniazda pomiarowe / wejściowe
  - 10Amax** gniazdo pomiarowe prądu (0,6A ~ 10A).
  - µA mA** gniazdo pomiarowe prądu ( do 0,6A).
  - HzΩmV** gniazdo pomiarowe napięciowe [mV].
  - COM** gniazdo pomiarowe ogólne.
  - V** gniazdo pomiarowe napięciowe.
4. Przyciski funkcyjne



#### Opis panela tylnego

- Włącznik / wyłącznik zasilania
- Gniazdo zasilania AC / bezpiecznik F1
- Przełącznik suwakowy typu zasilania DC / AC
- Złącza interfejsu RS232C, USB

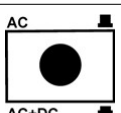
#### Przełącznik obrotowy (wybór funkcji niebieskim przełącznikiem SELECT)

Pozycja	Funkcja realizowana	SELECT
V $\sim$	Pomiar napięcia przemiennego AC / stałego DC	Przełączanie pomiaru DC / AC
$\rightarrow$ $\bullet$ $\parallel$ $\Omega$	Pomiar rezystancji	Przełączanie trybów pomiaru
$\text{  } \text{---} \text{  }$	Pomiar pojemności	NIE
Hz °F	Pomiar częstotliwości / temperatury Fahrenheit	Przełączanie trybów pomiaru
°C	Pomiar temperatury	NIE
hFE	Test tranzystora	NIE
µA	Pomiar prądu DC / AC (0,1µA, 5999µA)	Przełączanie pomiaru DC / AC
mA		
A		

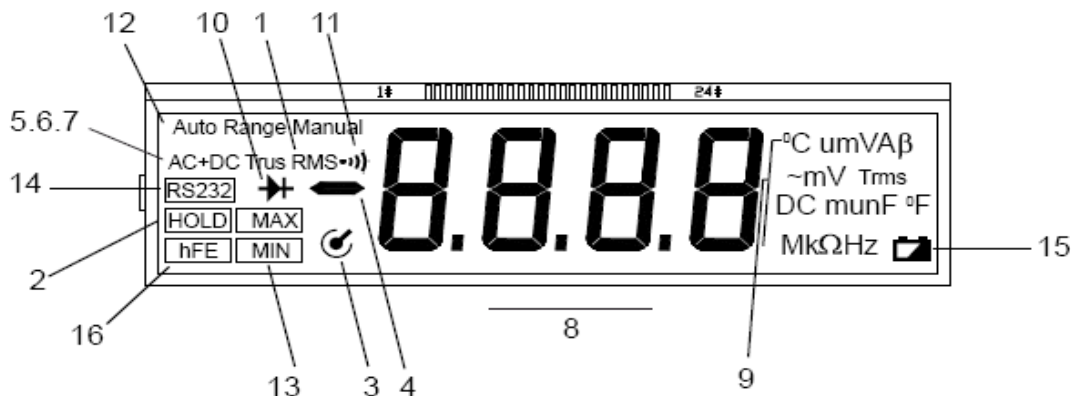
#### Przyciski funkcyjne

Funkcja realizowana przyciskiem jest skojarzona z funkcją wybraną przełącznikiem obrotowym.

Tabela 2.2 Przyciski funkcyjne – opis

Przycisk	Opis działania
POWER	Włącz/Wyłącz zasilanie. Przełącznik z tyłu miernika.
AC / DC	Przełącz typ zasilania. Przełącznik z tyłu miernika.
<b>LIGHT</b>	Włączanie/Wyłączanie oświetlenia ekranu LCD przy zasilaniu miernika z baterii. Przy zasilaniu AC miernika ekran LCD jest podświetlony w sposób ciągły.
<b>SELECT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przełączanie trybu pomiaru: AC/DC.</li> <li>• Przełączanie trybu pomiaru: test ciągłości / diody / pomiar rezystancji.</li> <li>• Przełączanie trybu pomiaru: pomiar częstotliwości / temperatury °F.</li> </ul>
<b>HOLD</b>	Naciśnięcie <b>HOLD</b> powoduje Wejście/Wyjście w tryb HOLD (beep).
<b>RANGE</b>	Przełączanie zakresów pomiarowych. Miernik po włączeniu (zmianie funkcji) ustawia się w trybie Autozakresu (optymalny wybór dla najlepszej dokładności). Przyciskiem <b>RANGE</b> włączamy tryb ręcznego doboru zakresu i przełączamy ręcznie zakresy pomiarowe. Przyciskając <b>RANGE</b> > 1 sekund wracamy do trybu Autozakresu (beep).
<b>RS232C</b>	Włączanie/Wyłączanie portu RS232 bez zmiany nastaw.
<b>MAX MIN</b>	Włączanie zapisu wartości minimum i maksimum. Przełączanie wskazania MAX/MIN.
	Przy pomiarze sygnału AC przełączanie trybu pomiaru [AC True RMS] i [AC+DC True RMS]. Wskaźnik aktualnego trybu wyświetlany jest na ekranie LCD.

**Opis ekranu LCD**



Nr	Symbol	Znaczenie
1	TrueRMS	Wskaźnik wartości True RMS.
2	HOLD	Aktywny tryb DATA HOLD (zatrzymania danej pomiaru).
3		Aktywna funkcja Autopower OFF – automatyczne wyłączenie zasilania.
4	—	Ujemna polaryzacja (wskazanie).
5	AC	Wskaźnik trybu pomiaru AC
6	DC	Wskaźnik trybu pomiaru DC
7	AC+DC	Dla funkcji pomiaru DCV i DCA, wskazanie wartości True RMS razem dla AC i DC.
8	OL	Wskaźnik przekroczenia zakresu.
9	Ω, kΩ, MΩ	Jednostka pomiaru rezystancji.
	Hz, kHz, MHz	Jednostka pomiaru częstotliwości sygnału elektrycznego.
	mV, V	Jednostka pomiaru napięcia elektrycznego.
	μA, mA, A	Jednostka pomiaru prądu elektrycznego.
	nF, μF, mF, F	Jednostka pomiaru pojemności elektrycznej.
	°C, °F	Stopień Celsjusza (fabrycznie) lub Fahrenheita.
	β	hFE tranzystora
10		Tryb testu diody.
11		Test ciągłości obwodu.
12	Auto Range	Miernik w trybie Autozakresu, automatyczny wybór zakresu z najlepszą rozdzielczością.
	Manual	Miernik w trybie ręcznego wyboru zakresu.
13	MAX	Wskazana wartość maksimum.
	MIN	Wskazana wartość minimum.
14	RS232C	Wskaźnik aktywnego trybu (portu) RS232C
15		Rozładowana bateria. <b>UWAGA:</b> wyczerpana bateria może powodować błędny pomiar. Stwarza to zagrożenie porażenia prądem elektrycznym.
16	hFE	Wskaźnik aktywnego trybu testu tranzystora

**Stosowanie MAX MIN**

Tryb MAX MIN zapisuje minimalną (MIN) i maksymalną (MAX) wartość mierzonego przebiegu elektrycznego. Jeżeli na wejściu pomiarowym pojawi się sygnał poniżej zapisanej wartości minimum (MIN) lub powyżej zapisanej wartości maksimum (MAX), do pamięci zapisywana jest nowa wartość.

Wyjście z trybu MAX MIN poprzez naciśnięcie **MAX MIN** > 1 sek.

Naciśnięcie **HOLD** zatrzymuje wartość bieżącego pomiaru (nie ma odświeżania wskaźników).

Tryb MAX MIN może być używany tylko w trybie ręcznego wyboru zakresu. W trybach pomiaru częstotliwości i wypełnienia tryb MAX MIN jest nieaktywny.



## Przycisk AC/AC+DC

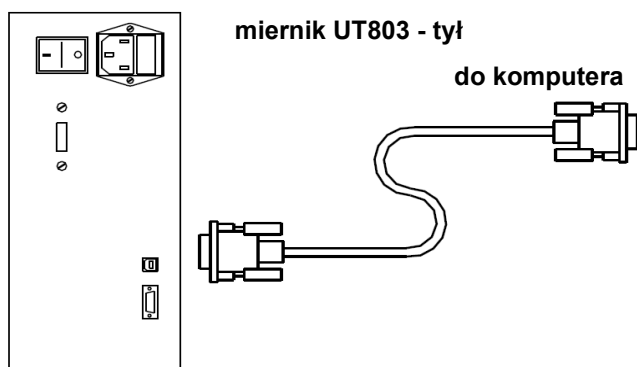
Używany do wyboru trybu pomiaru sygnału przemiennego AC lub AC+DC (ze składową stałą). Aktywny tylko dla trybów pomiarowych napięcia i prądu AC.

## Port RS232C

Wymagania sprzętowe dla programu (załączona płyta CD):

- Komputer PC z procesorem 80486 (lub wyżej), monitor o rozdzielczości 600x800 (lub wyżej).
- System operacyjny MSWindows 95 (lub wyżej)
- RAM 8MB minimum
- HDD wolna przestrzeń 8MB minimum
- Stacja CD-ROM
- Wolny port RS232C
- Urządzenie wskazujące (myszka)

Opis przyłącza RS232C



Miernik		Komputer	
D-sub	—	D-sub	D-sub
9-pin męski	—	9-pin żeński	25-pin żeński
1(DCD)	—	1(DCD)	8(DCD)
2(RXD)	—	3(TXD)	2(TXD)
3(TXD)	—	2(RXD)	3(RXD)
4(DTR)	—	4(DTR)	20(DTR)
5(SG)	—	5(SG)	7(SG)
6(DSR)	—	6(DSR)	6(DSR)
7(RTS)	—	7(RTS)	4(RTS)
8(CTS)	—	8(CTS)	5(CTS)
9(RI)	—	9(RI)	22(RI)

### Ustawienia portu RS232C

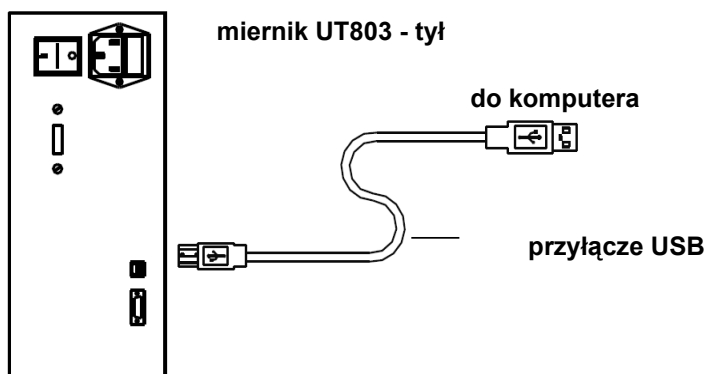
Szybkość transmisji      19200  
 Bit startu                    1  
 Bit stopu                      1  
 Bity danych                  7  
 parzystość                    brak

## Port USB

### Połączenie

Przed podłączeniem sprawdzić czy są zainstalowane sterowniki portu USB.

Zainstalować oprogramowanie (płyta CD).



#### 4. POMIARY

Większość funkcji pomiarowych wybiera się przełącznikiem obrotowym (opisane białymi literami), funkcje opisane niebieskimi literami dostępne są po naciśnięciu niebieskiego przycisku **SELECT**.

##### A. Pomiar napięcia V DC lub V AC



**UWAGA:** aby uniknąć szkód lub niebezpieczeństwa porażenia elektrycznego, nie należy próbować mierzyć napięć powyżej 1000V, mimo iż może być wskazanie.


Przy pomiarze napięcia powyżej 60V DC / 30V AC należy zachować szczególną ostrożność.

**Uwaga:** Do pomiarów napięcia używane są (poza gniazdem/terminalem **COM**) dwa różne gniazda **mV** i **V**.

1. Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **mV** albo **V**.
2. Wybrać właściwy zakres pomiaru:  
Ustawić przełącznikiem obrotowym funkcję pomiaru napięcia V  
Jeżeli mierzymy napięcie mniejsze niż 600mV, należy przyciskiem **RANGE** wybrać zakres 600mV.  
Przyciskiem **SELECT** wybieramy pomiar AC lub DC.
3. Wpiąć przewody pomiarowe równolegle w mierzony obwód.
4. Odczytać wartość na wyświetlaczu.

Dla pomiaru DC wskazanie wartości skutecznej True RMS.

Dla pomiaru AC wskazanie wartości skutecznej V: AC True RMS lub AC+ DC True RMS.

 Przycisk przełączania pomiaru AC True RMS / AC+DC True RMS.

Dla pomiaru V DC pokazana polaryzacja czerwonego przewodu pomiarowego.

Impedancja wejściowa miernika dla pomiaru V wynosi 10MΩ, dla pomiaru mV 3GΩ.

Po zakończeniu pomiaru odłączyć przewody od mierzonego obwodu.

##### B. Pomiar prądu A DC lub A AC






**UWAGA:** przepalenie bezpiecznika wskazuje możliwość uszkodzenia miernika lub popełnienia błędu pomiarowego przez użytkownika.

**Uwaga:** Do pomiarów prądu używane są (poza terminalem COM) dwa różne gniazda **μAmA** lub **10AMAX**.

1. Wyłączyć zasilanie obwodu. Rozładować wszystkie kondensatory wysokonapięciowe.
2. Czerwony przewód pomiarowy załączyć do gniazda **μAmA** lub **10AMAX**, a czarny przewód do gniazda **COM**.
3. Wybrać właściwy zakres pomiaru:

Przełącznikiem obrotowym wybrać zakres pomiarowy:

-  **A** - jeżeli używamy gniazda **10AMAX** [pomiar prądu do 10A].
-  **μA** - jeżeli używamy gniazda **mAmA** i mierzony prąd nie przekracza 4000μA.
-  **mA** - jeżeli używamy gniazda **mAmA** i mierzony prąd przekracza 400mA.


Jako pierwszy (po włączeniu) ustawiony jest zakres pomiarowy DC.

Przyciskiem **SELECT** wybieramy funkcję pomiaru AC lub DC.

4. Przewody wpiąć szeregowo w mierzony obwód. Załączyć zasilanie mierzonego obwodu.
5. Odczytać wartość na wyświetlaczu.

Dla pomiaru DC wskazanie wartości skutecznej True RMS.

Dla pomiaru AC wskazanie wartości skutecznej A: AC True RMS lub AC+ DC True RMS.

 Przycisk przełączania pomiaru AC True RMS / AC+DC True RMS.


6. Wyłączyć zasilanie obwodu. Rozładować wszystkie kondensatory wysokonapięciowe.
- Jeżeli nie znamy rzędu wielkości mierzonego prądu, należy wybrać najwyższy zakres i zredukować go, do uzyskania wymaganej dokładności pomiaru.
  - Dla prądu  $\leq 5A$  dopuszczalny jest pomiar ciągły.
  - Dla prądu  $5A \leq I \leq 10A$  pomiar ciągły przez okres  $\leq 10$  sekund i przerwa  $\geq 15$  minut.

### C. Pomiar rezystancji



**UWAGA:** dla zachowania bezpieczeństwa nie podawać na wejście napięcia wyższego niż 60V DC lub 30V ACrms

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

1. Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **H<sub>z</sub> ΩmV**.
2. Ustawić przełącznikiem obrotowym pozycję: Ω  Niebieskim przyciskiem **SELECT** wybrać tryb pomiaru Ω.
3. Przyłączyć przewody pomiarowe do mierzonej rezystancji. Odczytać wskazanie z wyświetlacza. Rozwarcie obwodu lub wartość mierzonej rezystancji przekracza zakres pomiarowy – wskaźnik **OL**.

Niebieski przycisk **SELECT** przełącza tryby pomiaru rezystancji / ciągłości obwodu / diody.



- Rezystancja przewodów pomiarowych wynosi około 0,1Ω ~ 0,2Ω, należy to uwzględnić przy pomiarze rezystancji o małej wartości.
- Pomiar rezystancji o wielkości > 1MΩ wymaga kilku sekund na ustabilizowanie wskazania. Zaleca się używanie jak najkrótszych przewodów pomiarowych.
- Wskaźnik **OL** na ekranie LCD sygnalizuje rozwarcie obwodu lub wartość mierzonej rezystancji przekracza zakres pomiarowy.

### D. Test ciągłości obwodu



**UWAGA:** dla zachowania bezpieczeństwa nie podawać na wejście napięcia wyższego niż 60V DC lub 30V ACrms

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

1. Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **ΩmVCHz**.
2. Ustawić przełącznikiem obrotowym pozycję: Ω . Przyciskiem **SELECT** wybrać tryb pomiaru .
3. Przyłączyć przewody pomiarowe do mierzonego obwodu. Jeżeli rezystancja mierzonego obwodu ≤ 10Ω miernik generuje ciągły sygnał dźwiękowy (beep).

Niebieski przycisk **SELECT** przełącza tryby pomiaru rezystancji / ciągłości obwodu / diody.



- Napięcie testu (otwarty obwód) 1,2V, zakres pomiarowy 600Ω.

### E. Test diody (złącza półprzewodnika)



**UWAGA:** dla zachowania bezpieczeństwa nie podawać na wejście napięcia wyższego niż 60V DC lub 30V ACrms

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

1. Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **ΩmVCHz**.
2. Ustawić przełącznikiem obrotowym pozycję: Ω . Przyciskiem **SELECT** wybrać tryb pomiaru .
3. Przyłączyć czerwony przewód pomiarowy do anody, a czarny przewód do katody mierzonej diody (wymontowanej z obwodu). Miernik wskaże przybliżone napięcie przewodzenia diody. Przy odwróconych przewodach lub uszkodzonej diodzie (złączu) wyświetlone zostanie **OL**.

Polaryzacja czerwonego przewodu [ + ], czarnego przewodu [ — ].

Niebieski przycisk **SELECT** przełącza tryby pomiaru rezystancji / ciągłości obwodu / diody.

- Napięcie testu (otwarty obwód) 2,7V.
- Jednostką pomiaru jest V. Wskazana wartość napięcia przewodzenia złącza.
- Napięcie dobrego złącza półprzewodnikowego zawiera się pomiędzy 0,5V ~ 0,8V.

**F. Pomiar pojemności**



**UWAGA:** aby uniknąć zagrożenia lub uszkodzenia miernika lub testowanego układu, należy przed rozpoczęciem pomiaru wyłączyć zasilanie układu, i rozładować wszystkie kondensatory wysokonapięciowe.

1. Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **ΩmVCHz**.
2. Ustawić przełącznikiem obrotowym pozycję:  $\text{—|—}$ .  
Miernik może wskazywać przypadkowe wielkości wynikające z wewnętrznych pojemności miernika.  
Dla pomiaru pojemności mniejszych niż 10nF należy od wskazania odjąć wartość wewnętrznej pojemności miernika (dla zachowania podanej dokładności pomiaru).
3. Zaleca się stosowanie krótkich przyłączy pomiarowych (na wyposażeniu miernika) w celu eliminowania pojemności przewodów.
  - Wskazanie **OL** dla zwartego kondensatora lub dla pojemności przekraczającej zakres pomiarowy.
  - Pomiar pojemności większej niż 600μF wymaga dłuższego czasu.
  - Polaryzacja czerwonego przewodu [ + ], czarnego przewodu [ — ].

**G. Pomiar częstotliwości**



**UWAGA:** dla zachowania bezpieczeństwa nie podawać na wejście napięcia wyższego niż 60V DC lub 30V ACrms.

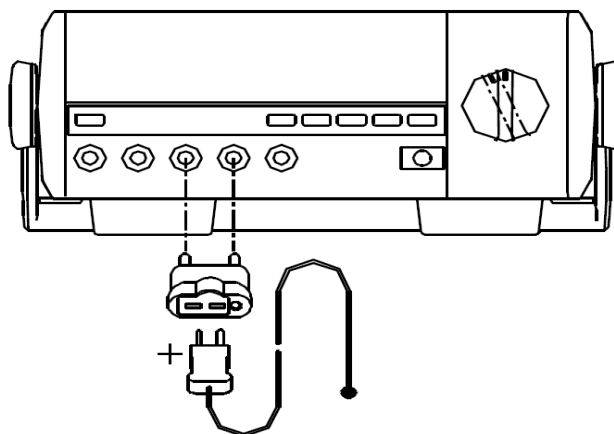
1. Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **ΩmVCHz**.
2. Ustawić przełącznikiem obrotowym pozycję **Hz**.  
Przyciskiem **SELECT** przełączana jest funkcja pomiaru: napięcie [mV] / częstotliwość [Hz] / cykl [%].
3. Przyłączyć przewody pomiarowe do mierzonego obwodu.  
Wartość mierzona wskazana jest na głównym polu ekranu.
  - Amplituda [ a ] mierzonego sygnału:  
Dla: f = 10Hz ~ 1MHz: 150mV ≤ a ≤ 30Vrms  
f > 1MHz ~ 10MHz: 300mV ≤ a ≤ 30Vrms  
f > 10MHz ~ 50MHz: 600mV ≤ a ≤ 30Vrms  
f > 50MHz: nie podana

**H. Pomiar temperatury**



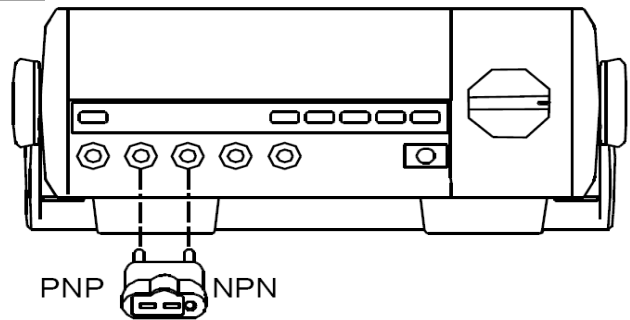
**UWAGA:** dla zachowania bezpieczeństwa nie podawać na sondę napięcia wyższego niż 60V DC lub 30V ACrms

1. Ustawić przełącznikiem obrotowym pozycję °C (pomiar w stopniach Celsjusza) lub pozycję Hz°F i przełącznikiem **SELECT** wybrać pomiar w stopniach Fahrenheit'a.  
Przełącznikiem **SELECT** wybierana jest jednostka pomiaru °C / °F.
2. Przyłączyć adapter pomiarowy (na wyposażeniu) do gniazd **Hz** i **COM**. Do adaptera przyłączyć sondę temperatury (istotna polaryzacja).
3. mierzonego obiektu (czas stabilizacji pomiaru do 30sek).
4. Po zakończeniu pomiaru odłączyć sondę od miernika.
  - Dokładności pomiaru temperatury podane są dla temperatury otoczenia (wewnątrz miernika) 18°C~28°C. Dla innej temperatury otoczenia wskazania mogą być nieprawdziwe (nie będzie zachowana znamionowa dokładność), szczególnie przy pomiarze niskiej temperatury.
  - Załączona do miernika sonda [ T/C:K ], może być stosowana do temperatury 230°C [ 446°F]. Do pomiaru wyższych temperatur należy stosować inne sondy.



**I. Test tranzystora**

1. Przyłączyć adapter pomiarowy (na wyposażeniu) do gniazd  $\mu\text{AmA}$  i  $\text{Hz}$ . Do adaptera przyłączyć tranzystor (npn/pnp).
2. Przełącznikiem obrotowym ustawić tryb pomiaru  $h_{FE}$ .
3. Odczytać wartość pomiaru na wyświetlaczu.



**5. ZAKRESY POMIAROWE I DOKŁADNOŚCI**

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

**A. Pomiar napięcia V DC**

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe	Impedancja wejściowa
600mV	0,1mV	±(0,6% + 2)	1000V	około 3GΩ
6V	0,001V			około 10 MΩ
60V	0,01V			
600V	0,1V			
1000V	1V	±(0,5% + 3)		

**B. Pomiar napięcia V AC (możliwy pomiar AC+DC)**

Zakres	Rozdzielczość	Pasma	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe	Impedancja wejściowa
600mV	0,1mV	40Hz ~ 50kHz	±(0,6% + 5)	1000V	> 3GΩ
		50kHz ~ 100kHz	±(1,0% + 5)		
6V	0,001V	40Hz ~ 1kHz	±(0,6% + 5)		> 10 MΩ
		1kHz ~ 10kHz	±(1,0% + 5)		
		10kHz ~ 100kHz	±(3,0% + 5)		
60V	0,01V	40Hz ~ 1kHz	±(0,6% + 5)		
		1kHz ~ 10kHz	±(1,5% + 5)		
		10kHz ~ 20kHz	±(3,0% + 5)		
		20kHz ~ 100kHz	±(8,0% + 5)		
600V	0,1V	40Hz ~ 1kHz	±(0,6% + 5)		
		1kHz ~ 10kHz	±(3,5% + 5)		
1000V	1V	40Hz ~ 1kHz	±(1,2% + 3)		
		1kHz ~ 3kHz	±(3,0% + 3)		

- Wskazanie True RMS możliwe dla 10% do 100% zakresu.
- Współczynnik szczytu do 3.0 / dla 1000V jest 1.5.
- Szczątkowe wskazanie do cyfr 30 (zwarłe przewody pomiarowe) nie ma wpływu na podaną dokładność.
- Dla pomiaru AC+DC do podanej w tabeli dokładności należy dodać 1%.

**C. Pomiar prądu A DC**

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe [ bezpiecznik ]
600μA	0,01μA	±(0,5% + 3)	0,5A, 250V, szybki, Φ5x20mm
6000μA	1μA		
60mA	0,01mA		
600mA	0,1mA	±(0,8 + 3)	
10A	0,01A	±(1,2 + 3)	10A, 250V, szybki, Φ5x20mm

Dla zakresu 10A:

- Dla prądu I ≤ 5A dopuszczalny jest pomiar ciągły.
- Dla prądu 5A ≤ I ≤ 10A pomiar ciągły przez okres ≤ 10 sekund i przerwa ≥ 15 minut.

**D. Pomiar prądu A AC (możliwy pomiar AC+DC)**


Zakres	Rozdzielczość	Pasma	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe Bezpiecznik
600μA	0,01μA	40Hz ~ 10kHz	±(1,0% + 5)	0,5A, 250V, szybki Φ5x20mm
6000μA	1μA	10kHz ~ 15kHz	±(2% + 5)	
60mA	0,01mA			
600mA	0,1mA	40Hz ~ 10kHz 10kHz ~ 15kHz	±(1,0% + 5) ±(3% + 5)	
10A	0,01A	40Hz ~ 5kHz	±(2,0% + 6)	10A, 250V, szybki Φ5x20mm

- Wskazania:
  - a) Wskazanie true RMS poprawne dla pomiaru 10% ~ 100% zakresu.
  - b) Współczynnik szczytu do 3.0.
- Dla zakresu 10A:
  - a) Dla prądu  $I \leq 5A$  dopuszczalny jest pomiar ciągły.
  - b) Dla prądu  $5A \leq I \leq 10A$  pomiar ciągły przez okres  $\leq 10$  sekund i przerwa  $\geq 15$  minut.

**E. Pomiar rezystancji**


Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
600Ω	0,1Ω	$\pm(0,8\% + 3) +$ + rezystancja przewodów pomiarowych	250Vrms
6kΩ	0,001kΩ	$\pm(0,5\% + 2)$	
60kΩ	0,01kΩ		
600kΩ	0,1kΩ		
6MΩ	0,001MΩ	$\pm(0,8\% + 2)$	
60MΩ	0,01MΩ	$\pm(1,2\% + 3)$	

**F. Test ciągłości obwodu**

Zakres	Rozdzielczość	Wskazania	Zabezpieczenie przeciążeniowe
	0,01Ω	Beep < 10Ω / Brak beep >30Ω	250Vrms

- Napięcie otwartego obwodu około 1,2V

**G. Test diody (złącza półprzewodnika)**

Zakres	Rozdzielczość	Zabezpieczenie przeciążeniowe
	0,0001V	250Vrms

- Napięcie otwartego obwodu około 2,8V, prąd testu ok. 1mA
- Napięcie dobrego złącza półprzewodnikowego zawiera się pomiędzy 0,5V ~ 0,8V.

**H. Pomiar pojemności**

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
4nF	0,001nF	$\pm(2,5\% + 5)$	250Vrms
60nF	0,01nF		
600nF	0,1nF	$\pm(2,0\% + 5)$	
6μF	0,001μF		
60μF	0,01μF		
600μF	0,1μF	$\pm(3,0\% + 4)$	
6mF	0,001mF	$\pm(5,0\% + 4)$	

- Pomiar pojemności rzędu μF wymaga kilku sekund ustabilizowania pomiaru (normalne).

**I. Pomiar częstotliwości**

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
6kHz	0,001kHz	$\pm(0,1\% + 3)$	250Vrms
60kHz	0,01kHz		
600kHz	0,1kHz		
6MHz	0,001MHz		
60MHz	0,01MHz		

- Amplituda [ a ] mierzonego sygnału:
 

Dla:	f = 10Hz ~ 1MHz:	150mV ≤ a ≤ 30Vrms
	f > 1MHz ~ 10MHz:	300mV ≤ a ≤ 30Vrms
	f > 10MHz ~ 50MHz:	600mV ≤ a ≤ 30Vrms
	f > 50MHz:	nie podana

**K. Pomiar temperatury**

Stopnie Celsjusza [ °C ]

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
-40°C ~ 0°C	0,1°C	±(8,0% + 5)	250Vrms
0°C ~ 400°C		±(1,0% + 3)	
400°C ~ 1000°C		±(1,5% + 3)	

Stopnie Fahrenheita [ °F ]

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
-40°F ~ 32°F	0,1°F	±(8,0% + 5)	1000V
32°F ~ 752°F		±(1,0% + 3)	
752°F ~ 1832°F		±(2,5% + 5)	

- Załączona do miernika sonda [ T/C:K ], może być stosowana do temperatury 230°C [ 446°F]. Do pomiaru wyższych temperatur należy stosować inne sondy.

**L. Test tranzystora**

Zakres	Rozdzielczość	Opis	Zabezpieczenie przeciążeniowe
hFE	β=1	1000β ; Vce=2,2V (ca); Io=10μA	bezpiecznik 0,5A, 250V, szybki, Φ5x20mm

\*\*\* Fin \*\*\*