

UNI-T®

UT804

Multimetr Laboratoryjny (komunikacja RS232C i USB)

Numer katalogowy - UT804 # 5837



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	Informacje ogólne	3
	Wstęp	3
	Wypożyczenie	3
	Bezpieczeństwo użytkownika	3
	Międzynarodowe symbole bezpieczeństwa i elektryczne	4
2	Dane techniczno-eksploatacyjne	5
	Dane znamionowe	5
	Zasilanie miernika, tryb Sleep MODE	5
	Podświetlenie ekranu LCD	6
	Wymiana baterii i bezpiecznika.	6
3	Opis funkcjonalny	7
	Opis panela czołowego, tylnego	7
	Przełącznik obrotowy	7
	Przyciski funkcyjne	7
	Funkcje miernika a wskazania (ikony) na ekranie LCD	8
	Wybór zakresu	9
	Opis ekranu LCD	9
	Wskaźnik linijkowy (Bar Graph)	10
	Stosowanie MAX MIN	10
	Funkcje: STORE, RECALL, SEND [RS232C, USB]	10
4	Pomiary	12
A)	Pomiar napięcia V DC lub V AC	12
B)	Pomiar prądu A DC lub A AC	12
C)	Pomiar rezystancji	13
D)	Test ciągłości obwodu	13
E)	Test diody (złącza półprzewodnika)	13
F)	Pomiar pojemności	14
G)	Pomiar częstotliwości / cyklu (wypełnienia)	14
H)	Pomiar temperatury	14
I)	Pomiar pętli prądowej 4~20mA	15
5	Zmiana ustawień fabrycznych.	15
	Wybór opcji Setup (Ustawienia)	15
6	Zakresy pomiarowe i dokładności	16
A)	Pomiar napięcia V DC	16
B)	Pomiar napięcia V AC	16
C)	Pomiar prądu A DC	16
D)	Pomiar prądu A AC (możliwy pomiar AC+DC)	16
E)	Pomiar rezystancji	17
F)	Test ciągłości obwodu	17
G)	Test diody (złącza półprzewodnika)	17
H)	Pomiar pojemności	17
I)	Pomiar częstotliwości	17
J)	Pomiar wypełnienia cyklu [% DUTY]	18
K)	Pomiar temperatury [tylko UT71B]	18
L)	Pomiar pętli prądowej 4~20mA [tylko UT71B]	18

1. INFORMACJE OGÓLNE

Wstęp

Dziękujemy za zakup miernika **UNI-T UT804**. Załączona instrukcja obsługi miernika zawiera ważne informacje dotyczące bezpieczeństwa pracy i właściwego użytkowania miernika. Zalecamy zapoznanie się z instrukcją, w szczególności z uwagami oznaczonymi symbolem **Ważna informacja !**

Multimetr **UNI-T UT804** (dalej nazywany miernikiem) posiada pięciocyfrowy wyświetlacz, 4 $\frac{3}{4}$ cyfry, nowoczesny wygląd. Funkcje pomiarowe umożliwiają pomiar napięcia i prądu (stałego i przemiennego), rezystancji, pojemności, temperatury, częstotliwości, diody, ciągłości obwodu, pętli prądowej 4-20mA, stosowanie trybów MAX/MIN, pomiaru względnego. Komunikacja z komputerem (załączone oprogramowanie) poprzez **RS232C** lub **USB**.

Miernik **UT804** ma ponadto dostępne tryby nastaw [SETUP], magazynowanie danych [Data Store], odczyt danych [Data Recall], AC True RMS, AC+DC (dla prądu i napięcia), wskaźnik rozładowania baterii, automatyczne wyłączanie zasilania oraz pełne zabezpieczenie przed przeciążeniem.

Wypożyczenie

• Instrukcja obsługi	1	• Przyłącze interfejsu RS232C	1
• Przewody pomiarowe	1kpl	• Płyta CD (program, instrukcja)	1
• Przyłącza pomiarowe	2kpl	• Bateria 1,5V [R14]	6
• Przyłącze interfejsu USB	1	• Sonda temperatury: T/C:K [do 230°C]	1

W wypadku stwierdzenia niekompletnego wyposażenia proszę skontaktować się ze sprzedawcą.

Bezpieczeństwo użytkowania

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 przyłączyć 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	Terminal μ A:	0,5A / 250V [szybki; Φ 5x20mm].
	Terminal A:	10A / 250V [szybki; Φ 5x20mm].
Zasilanie	Bezpiecznik:	0,2A / 250V [szybki; Φ 5x20mm].
	Baterie 6szt. x1,5V (R14) / AC 200V ~ 240V; 50Hz.	
 	Wskaźnik rozładowania baterii .	
Ekran LCD	Główny centralny – cyfry 40000	Odświeżanie 2-3/sek
	Prawy górny / dolny – cyfry 4000	
Analogowy wskaźnik linijkowy	[Bar Graph] – 40 segmentów, odświeżanie 10/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	HOLD - wskaźnik Data HOLD	
Ciągłość obwodu	Sygnalizacja dźwiękowa (beep) poniżej progu.	
Pomiar cyklu (wypełnienia)	Pomiar wypełnienia cyklu [%].	
Tryb MAX MIN	Zapis maksimum lub minimum wielkości mierzonej.	
Pomiar napięcia DC	0 do 1000V	
Pomiar napięcia AC, True RMS	0 do 1000V, pasmo 100kHz	
Podstawowa dokładność	V DC: 0,025%	V AC: 0,4%
Pomiar prądu DC	0 do 10A (5 ~10A czas pomiaru $\leq$ 10sek; przerwa $\geq$ 15min).	
Pomiar prądu AC		
Pomiar rezystancji	0 do 40M Ω	
Pomiar pojemności	0 do 40mF	
Pomiar częstotliwości	0 do 400MHz	
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:	OL wskaźnik przekroczenia zakresu. HI lub LO - dla zakresu 4~20mA	
Rejestracja danych	Do 9999 zapisów. Odczyt funkcją Recall.	
Temperatura pracy przechowywania	0°C ~ 40°C (32°F ~ 104°F)	
	0°C ~ 40°C (32°F ~ 104°F)	
Wilgotność względna	$\leq$ 75%@ 0°C ~ 30°C; $\leq$ 50%@ 30°C ~ 40°C;	
Warunki użytkowania	W pomieszczeniu, nie wyżej niż 2000m n.p.m.	
Wymiary / waga	H:105 x W:240 x L:310 [mm] / 3kg (wraz z bateriami).	

Zasilanie miernika

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

Zasilany jest sześcioma bateriami 1,5V (R14) i/lub napięciem 200-240V AC. W trybie zasilania bateryjnego, w celu oszczędzania baterii (energii), zastosowana jest funkcja automatycznego wyłączania zasilania [**AutoPower OFF**]. Gdy przez zadany okres czasu nie jest przełączony przełącznik obrotowy lub naciśnięty jakiś przycisk, wyłącza się ekran LCD i miernik wchodzi w tryb uśpienia [**SLEEP MODE**]. W trybie uśpienia [**SLEEP MODE**] załączenie miernika następuje poprzez naciśnięcie przycisku **EXIT** lub przełączenie przełącznika obrotowego (poprzednie ustawienia aktywowane przyciskami są tracone).

Czas automatycznego wyłączenia zasilania jest fabrycznie ustawiony na 10 minut. Można programowo [patrz rozdział 5] ustawić czas 10 minut, 20 minut, 30 minut lub OFF. W przypadku ustawienia OFF miernik będzie załączony, dopóki nie wyłączymy go przełącznikiem obrotowym (**OFF**) lub nie wyczerpie się bateria.

Wyświetlany z lewej strony ekranu (ciągłe) wskaźnik rozładowania baterii  sygnalizuje konieczność wymiany baterii.



UWAGA: wyczerpana bateria może powodować błędny pomiar. Stwarza to zagrożenie porażenia prądem elektrycznym.

Podświetlenie ekranu LCD

Przy zasilaniu miernika bateriami naciśnięcie (przytrzymanie > 1 sek.) przycisku **LIGHT** powoduje załączenie podświetlenia ekranu LCD. Przyciskiem **LIGHT** włączamy podświetlenie ekranu. Wyłączanie podświetlenia ekranu przyciskiem **EXIT**. Podświetlenie ekranu wyłącza się automatycznie po zadany czasie (patrz rozdział 5). Fabrycznie czas automatycznego wyłączenia podświetlenia ekranu ustawiony jest na 10 sekund.



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

WYMIANA BATERII

Wskaźnik  na ekranie LCD sygnalizuje wyczerpanie baterii.

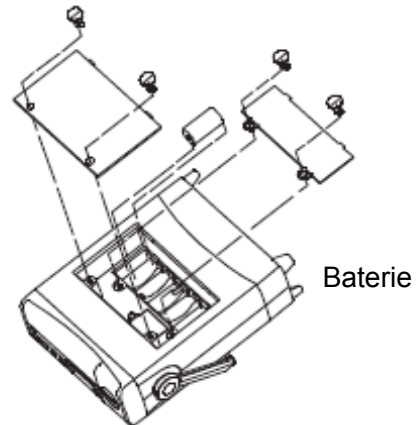


UWAGA: wyczerpana bateria może powodować błędny pomiar. Stwarza to zagrożenie porażenia prądem elektrycznym. Należy wymienić wyczerpaną baterię na nową (jak w specyfikacji).



Przed zdjęciem tylnej pokrywy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obwodu.

- Wyłączyć miernik, odłączyć przewód zasilania i odłączyć przewody z gniazd pomiarowych.
- Zdjąć pokrywę baterii (przewodów pomiarowych) – można użyć monety do przekręcenia uchwytów.
- Założyć nową baterię (bateria 1,5V [r14] – 6szt.
- Założyć pokrywę.



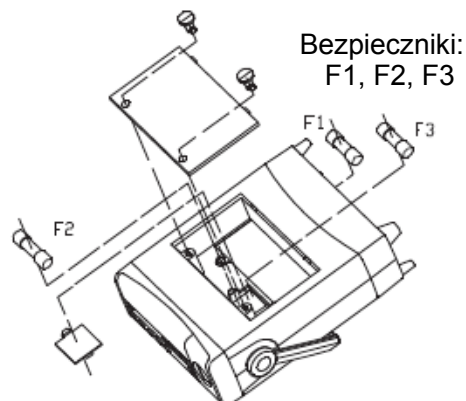
WYMIANA BEZPIECZNIKA

F1: Zasilanie AC:	Bezpiecznik	0,2A / 250V [szybki; Φ 5x20mm]
F2: Terminal μ mA:	Bezpiecznik	0,5A / 250V [szybki; Φ 5x20mm]
F2: Terminal A:	Bezpiecznik	10A / 250V [szybki; Φ 5x20mm]



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

UWAGA: Przepalenie bezpiecznika jest przeważnie wynikiem błędu pomiarowego.

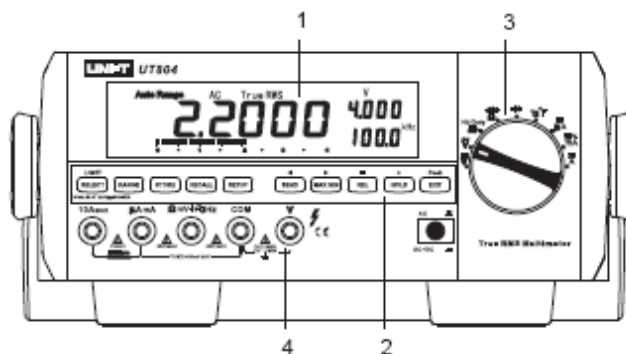


- Wyłączyć miernik, odłączyć przewód zasilania i odłączyć przewody z gniazd pomiarowych.
- Zdjąć pokrywę baterii (przewodów pomiarowych) – można użyć monety do przekręcenia uchwytów.
- Zdjąć pokrywkę bezpieczników [F2, F3].
- Bezpiecznik F1 – w gnieździe zasilania AC.
- Usunąć uszkodzone bezpieczniki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

3. OPIS FUNKCJONALNY

Opis panela czołowego

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



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)

Tabela 2.1 Pozycje przełącznika obrotowego

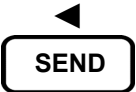
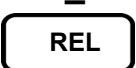
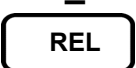
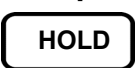
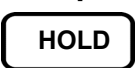
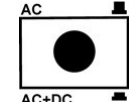
Pozycja	Funkcja realizowana	SELECT
V	Pomiar napięcia stałego DC	NIE
V	Pomiar napięcia przemiennego AC	NIE
Hz % mV	Pomiar napięcia stałego DC mV	• Pomiar częstotliwości • Pomiar cyklu sygnału [%]
	Pomiar rezystancji	• test diody • test ciągłości obwodu
	Pomiar pojemności	NIE
°C °F	Pomiar temperatury	Pomiar w stopniach Fahrenheita
μA	Pomiar prądu DC / AC (400μA, 4000μA)	Przełączanie pomiaru DC / AC
mA	Pomiar prądu DC / AC (40mA, 400mA)	Przełączanie pomiaru DC / AC Pomiar % prądu pętli 4~20mA
A	Pomiar prądu DC / AC (10A)	Przełączanie pomiaru DC / AC

Przyciski funkcyjne

Funkcja realizowana przyciskiem jest skojarzona z funkcją wybraną przełącznikiem obrotowym.

Tabela 2.2 Przyciski funkcyjne – opis

Przycisk	Opis działania	Tryb wejścia
	Przyciskiem SELECT wybieramy dla każdej pozycji położenia przełącznika obrotowego, alternatywną dla tej pozycji funkcję pomiarową (opisana niebieskimi literami).	Przycisnąć przycisk raz.
	Przyciskiem SELECT funkcja LIGHT (światło) włączanie oświetlenia ekranu LCD przy zasilaniu miernika z baterii. Przy zasilaniu AC miernika ekran LCD jest podświetlony w sposób ciągły.	Przycisnąć / trzymać przycisk ponad 1 sekundę.
	Wyjście z automatycznego wyboru zakresu AUTO i wejście do ręcznego wyboru zakresu MANUAL ; przełączanie zakresów. Powrót do AUTO przyciskiem EXIT . Po włączeniu zasilania ustawiony tryb AUTO .	Przycisnąć przycisk raz.
	Zachowanie bieżącej wartości pomiaru [STORE]. Naciśnięcie EXIT – wyjście z cechy STORE.	Przycisnąć przycisk raz.
	Przywołanie zapisanej wartości pomiaru. Naciśnięcie EXIT – wyjście z cechy RECALL.	Przycisnąć przycisk raz.

	Wejście w tryb SETUP [nastawy], na ekranie LCD wyświetlony zostanie migający wskaźnik SET. Każde kolejne naciśnięcie SETUP powoduje przejście do następnej pozycji z możliwością nastawy.	Przycisnąć przycisk raz.
	Naciśnięcie podaje dane na wyjście, tryb AUTO jest wyłączany. Wskaźnik SEND na ekranie. Wyjście z trybu poprzez naciśnięcie EXIT .	Przycisnąć przycisk raz.
	W trybie SETUP wybrać OFF do wyboru HIGH lub LOW.	Przycisnąć przycisk raz po wejściu w tryb SETUP.
	Po naciśnięciu wyświetlana jest max, min i bieżąca wartość pomiaru. Naciśnięcie EXIT zatrzymuje odczyt. Powrót do trybu pomiaru bieżącego.	Przycisnąć przycisk raz.
	- W SETUP każde naciśnięcie wybiera cyfrę do edycji. - W Recall, naciśnięcie udostępnia SEND. - W Store, naciśnięcie przełącza pomiędzy czyszczeniem wszystkich przechowywanych wartości lub startem czytania z bieżącym numerem indeksu.	Przycisnąć przycisk raz po wejściu w tryb SETUP lub RECALL, lub STORE.
	Wejście w tryb pomiaru względnego, wskaźnik Δ na ekranie. Prawy górny wyświetlacz pokazuje bieżącą wartość pomiaru, prawy dolny pokazuje zadaną wartość odniesienia. Główny ekran pokazuje różnicę między wartością mierzoną i wartością odniesienia. EXIT – wyjście z trybu pomiaru względnego.	Przycisnąć przycisk raz.
	W trybie SETUP każde naciśnięcie powoduje dekrementację opcji. W trybie RECALL każde naciśnięcie powoduje powrót do poprzednio zachowanego odczytu. W trybie STORE każde naciśnięcie zmniejsza o sekundę interwał zapisu. Wyjście z trybu - EXIT .	Przycisnąć przycisk raz po wejściu w tryb SETUP lub RECALL, lub STORE.
	Naciśnięcie HOLD zatrzymuje wyświetlane wskazanie. Naciśnięcie EXIT zwalnia ekran	Przycisnąć przycisk raz.
	W trybie SETUP każde naciśnięcie powoduje inkrementację opcji. W trybie RECALL każde naciśnięcie wywołuje następny zachowany odczyt. W trybie STORE każde naciśnięcie zwiększa o sekundę interwał zapisu. Wyjście z trybu - EXIT .	Przycisnąć przycisk raz po wejściu w tryb SETUP lub RECALL, lub STORE.
	Wejście w tryb Peak HOLD. Pojawia się wskaźnik Peak na ekranie. Główne pole ekranu pokazuje odczyt Peak HOLD. Miernik wykonuje ciągły pomiar impulsów 10 μ s. Wyjście z trybu – EXIT .	Przycisnąć / trzymać przycisk ponad 1 sekundę.
	Przy pomiarze sygnału AC przełączanie trybu pomiaru [AC True RMS] i [AC+DC True RMS]. Wskaźnik aktualnego trybu wyświetlany jest na ekranie LCD.	Przełączyć przełącznik.

Funkcje miernika a wskazania na ekranie LCD

Funkcja	Ekran LCD – pozycja		
	Główny	Prawy dolny	Prawy górny
DCV	Wartość mierzonego napięcia DC	Bez wskazań	Zakres: 4, 40, 400, 1000
ACV	Wartość mierzonego napięcia AC	Częstotliwość sygnału: 45.00Hz~100.0kHz	Zakres: 4, 40, 400, 750
DCmV	Wartość mierzonego napięcia DCmV	Bez wskazań	Zakres: 400
Ω	Wartość mierzonej rezystancji	Bez wskazań	Zakres: 400, 4, 40, 400, 4, 40
	Wartość mierzonej rezystancji	Bez wskazań	Zakres: 400

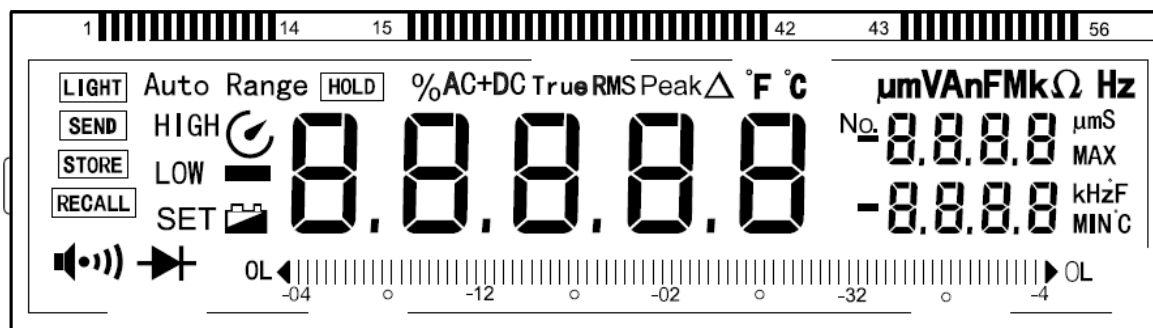
	Wartość mierzonej rezystancji	Bez wskazań	Zakres: 4
Hz	Wartość mierzonej częstotliwości	Bez wskazań	Zakres: 40, 400, 4, 40, 400, 4, 40, 400
	Wartość mierzonej pojemności	Bez wskazań	Zakres: 40, 400, 4, 40, 400, 4, 40
°C	Wartość mierzonej temperatury	Bez wskazań	1000
°F	Wartość mierzonej temperatury	Bez wskazań	1832
DCμA	Wartość mierzonego prądu DCμA	Brak	Zakres: 400, 4000
ACμA	Wartość mierzonego prądu ACμA	Częstotliwość sygnału: 45.00Hz~100.0kHz	Zakres: 400, 4000
DCmA	Wartość mierzonego prądu DCMa	Bez wskazań	Zakres: 40, 400
ACmA	Wartość mierzonego prądu ACmA	Bez wskazań	Zakres: 200, 2000
DCA	Wartość mierzonego prądu DCA	Bez wskazań	Zakres: 10
ACA	Wartość mierzonego prądu ACA	Częstotliwość sygnału: 45.00Hz~100.0kHz	Zakres: 10
STORE	Zapis aktualnego odczytu.	Wartość indeksu danej	Wartość indeksu: 0001 ~ 9999
RECALL	Wartość odczytywana.	Ilość przechowywanych danych	Wartość indeksu: 0001 ~ 9999
MAX MIN	Należy zapoznać się z rozdziałem używanie MAX MIN		
RELΔ	Bieżąca wartość mierzona minus wartość odniesienia	Wartość odniesienia	Bieżąca wartość mierzona

Wybór zakresu

Naciśnięcie przycisku RANGE powoduje zmianę zakresu pomiarowego lub wejście w tryb Autozakresu.

Tryb Autozakresu (na ekranie pojawia się wskaźnik **Auto Range**) zawsze jest trybem ustawianym przy wyborze nowej funkcji pomiarowej. W trybie Autozakresu miernik wybiera najmniejszy zakres pomiarowy korelujący z wartością mierzonej wielkości, daje to maksymalną rozdzielczość pomiaru.

W trybie Autozakresu (wskaźnik **Auto Range** na ekranie) naciśnięcie przycisku **RANGE** wprowadza tryb ręcznego wyboru zakresu. Aktualny jest zakres z trybu Autozakresu. Naciskając **RANGE** wybieramy kolejne zakresy pomiarowe dla bieżącej funkcji. Powrót do trybu Autozakresu przyciskiem **EXIT**.



Przyciskając przy włączaniu miernika przycisk RANGE włączamy tryb pomiaru sygnału rezystancją analogową.

Opis ekranu LCD

Nr	Symbol	Znaczenie
1	MAX	Wskazana wartość maksimum.
	MIN	Wskazana wartość minimum.
2	No	Wskazana sekwencja.
3	°C, °F	Stopień Celsjusza (fabrycznie) lub Fahrenheita.
4	hμmS	H: godziny / μ: mikro / m: minuty / s: sekundy
5	—	Ujemna polaryzacja (wskazanie).
6		Rozładowana bateria. UWAGA: wyczerpana bateria może powodować błędny pomiar. Stwarza to zagrożenie porażenia prądem elektrycznym.
7	SET	Włączony tryb Setup.
8	AC+DC	Dla funkcji pomiaru DCV i DCA, wskazanie wartości True RMS razem dla AC i DC.
9	TrueRMS	Wskaźnik wartości True RMS.

10	Ω , k Ω , M Ω	Jednostka pomiaru rezystancji.
	Hz, kHz, MHz	Jednostka pomiaru częstotliwości sygnału elektrycznego.
	mV, V	Jednostka pomiaru napięcia elektrycznego.
	μ A, mA, A	Jednostka pomiaru prądu elektrycznego.
	nF, μ F, mF	Jednostka pomiaru pojemności elektrycznej.
11		Aktywna funkcja Autopower OFF – automatyczne wyłączanie zasilania.
12		Test ciągłości obwodu.
13	STO	Włączony tryb zapisywania danych.
	RCL	Włączony tryb odczytu danych.
14	Δ	Włączony tryb pomiaru względnego, wyświetlana wartość pomiaru minus wartość odniesienia.
15	LOW	Wskaźnik dla najwyższego limitu nastawy.
	HIGH	Wskaźnik dla najniższego limitu nastawy.
16	Auto Range	Miernik w trybie Autozakresu, automatyczny wybór zakresu z najlepszą rozdzielczością.
16	SEND	Aktywne wyjście danych.
17	LIGHT	Włączone podświetlenie ekranu.
18	HOLD	Aktywny tryb DATA HOLD (zatrzymania danej pomiaru).
19	Peak	Aktywny tryb Peak HOLD (zatrzymania szczytowej danej pomiaru).
20		Tryb testu diody.
21	%	- Pomiar cyklu (wypełnienia) przebiegu elektrycznego [%]. - Wskazanie [%] prądu pętli 4~20mA.
		Przekroczenie zakresu pomiarowego.
23	Analogue Bar Graph (Wskaźnik linijkowy) – analogowy, szybki wskaźnik bieżącego pomiaru.	

Wskaźnik linijkowy (Bar Graph)

Analogowy wskaźnik aktualnie mierzonego sygnału. 80-segmentowy, odświeżanie 10 / sekundę.

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), generowany jest sygnał dźwiękowy (beep) i do pamięci zapisywana jest nowa wartość.

Naciśnięcie przycisku **MAX MIN** wprowadza tryb pomiaru MAX MIN. Okres próbkowania wynosi 2 sekundy. Wielkość maksimum oraz wskaźnik MAX jest pokazany na prawym górnym polu. Wielkość minimum oraz wskaźnik MIN jest pokazany na prawym dolnym polu. Pole główne ekranu pokazuje bieżącą wartość pomiaru.

Wyjście z trybu MAX MIN poprzez naciśnięcie **EXIT**.

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

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

Funkcje: Store, Recall, Send

Zapis / STORE

- Nacisnąć przycisk **STORE** raz
STORE - wskaźnik wyświetlony na ekranie LCD
 No.xxxx - indeks kolejnego zapisu (prawe górne pole)
 xxxx - liczba zapisanych danych (prawe dole pole)
 - przycisk przełączania indeksu kolejnego zapisu. Zapis od indeksu „pierwszy wolny” lub zapis od indeksu 0000 (kasowanie zapisanych wartości). Prawe górne pole pokazuje indeks.
- Nacisnąć przycisk **STORE** drugi raz
STORE - wskaźnik wyświetlony na ekranie LCD

- s** - wskaźnik [sekunda] interwału pomiaru. Prawe górne pole pokazuje w sekundach interwał automatycznego zapisu.
Ustawianie interwału zapisu (0 – 255 sekund) – przyciski:
 - + HOLD** - inkrementacja interwału (skok 1 sekunda)
 - REL** - dekrementacja interwału (skok 1 sekunda)Ustawienie interwału [0] oznacza brak zapisu automatycznego i zapis ręczny.
- Nacisnąć przycisk **STORE** trzeci raz
 - STORE** - wskaźnik wyświetlony na ekranie LCD
 - No.xxxx - indeks kolejnego zapisu (prawe górne pole)
 - xxxx - wartość wskazania dla danego indeksu (prawe dolne pole)Pole główne ekranu pokazuje bieżącą wartość pomiaru.
Dla interwału zapisu (1 – 255): automatyczny zapis pomiaru.
Dla interwału zapisu (0) - każde naciśnięcie STORE zapisuje jeden pomiar. Numer indeksu jest zwiększany o jeden.
- Maksymalny numer indeksu: 9999. Po osiągnięciu maksymalnego indeksu 9999 miernik zatrzymuje zapisywanie danych.
- EXIT – wyjście z trybu STORE wraz z zapisaniem ostatniego wskazania. Aby wyjść z trybu STORE bez zapisania ostatniego wskazania należy wyłączyć miernik.
- W trybie STORE nie jest aktywny tryb automatycznego wyłączania zasilania.

Odczyt / RECALL

- Nacisnąć **RECALL**
 - RECALL** - wskaźnik wyświetlony na ekranie LCD
 - No.xxxx - indeks kolejnego zapisu (prawe górne pole)
 - xxxx - liczba zapisanych danych (prawe dole pole)Główne pole wskazuje daną dla wskazanego indeksu.
- Nacisnąć **SEND** dla umożliwienia wyeksportowania danej do komputera. Program pokazuje czas zapisania danej i wartość danej. Po przesłaniu danej wskaźnik SEND automatycznie się wyłączy.
- Naciśnięcie (+ / -) pokaże inne przechowywane dane.
Naciśnięcie i przytrzymanie (+ / -) umożliwi szybkie przewijanie zapisu.
- **EXIT** – wyjście z trybu.

SEND / przesłanie danych do komputera

Należy zapoznać się z instrukcją na załączonym CD-ROM.

- Połączenie z komputerem możliwe poprzez RS232C lub USB.

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 - pomiar napięcia stałego (zakresy: 4, 40, 400, 1000 [V])



V - pomiar napięcia przemiennego (zakresy: 4, 40, 400, 1000 [V])



mV - pomiar napięcia stałego (zakresy: 400 [mV])

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.

Wyjście z tej opcji przyciskiem **EXIT**.

Dla pomiaru V DC pokazana polaryzacja czerwonego przewodu pomiarowego.

Dla zakresu DC mV, przyciskiem **SELECT** przełączamy pomiar napięcia mV DC / częstotliwości [Hz] / wypełnienia przebiegu [%].

Impedancja wejściowa miernika dla pomiaru V wynosi 10MΩ, dla pomiaru mV 2,5GΩ.

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 **μAmA** i mierzony prąd nie przekracza 4000μA.



mA - jeżeli używamy gniazda **μAmA** i mierzony prąd przekracza 400mA.

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

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

Uwaga dla wyboru przełącznikiem obrotowym trybu pomiaru mA, przyciskiem **SELECT** przełączamy funkcje pomiaru: mA AC / mA DC / wypełnienie przebiegu [%].

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.

Wyjście z tej opcji przyciskiem **EXIT**.

6. Wyłączyć zasilanie obwodu. Rozładować wszystkie kondensatory wysokonapięciowe.

- Jeżeli nie znamy rzędu wielkości mierzonego prądu, należy wybrać najwyższy zakres i redukować 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 ≤ 10 sekund i przerwa ≥ 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 **$\Omega mVCHz$** .
2. Ustawić przełącznikiem obrotowym pozycję: $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$
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 "O.L".

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

- Rezystancja przewodów pomiarowych wynosi około $0,1\Omega \sim 0,2\Omega$, należy to uwzględnić przy pomiarze rezystancji o małej wartości. Jeżeli jest konieczne można do korekcji błędu użyć trybu pomiaru względnego **REL** (automatyczne odjęcie zadanej wartości odniesienia).
- Pomiar rezystancji o wielkości $> 1M\Omega$ wymaga kilku sekund na ustabilizowanie wskazania. Zaleca się używanie jak najkrótszych przewodów pomiarowych.
- Wskaźnik **O.L** 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 **$\Omega mVCHz$** .
2. Ustawić przełącznikiem obrotowym pozycję: $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$
Przyciskiem **SELECT** wybrać tryb pomiaru $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$.
3. Przyłączyć przewody pomiarowe do mierzonego obwodu.
Jeżeli rezystancja mierzonego obwodu $\leq 50\Omega$ miernik generuje ciągły sygnał dźwiękowy (beep).

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

- Napięcie testu (otwarty obwód) 1,2V, zakres pomiarowy 400 Ω .

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 **$\Omega mVCHz$** .
2. Ustawić przełącznikiem obrotowym pozycję: $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$
Przyciskiem **SELECT** wybrać tryb pomiaru $\rightarrow \rightarrow$.
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 "O.L".
Polaryzacja czerwonego przewodu [+], czarnego przewodu [—].

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

- Napięcie testu (otwarty obwód) 2,8V.
- 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: .
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).
Naciśnięcie przycisku **REL** przy rozwartych przewodach pomiarowych, zapisze wielkość pojemności zastępczej miernika i przewodów.
 3. Zaleca się stosowanie krótkich przyłączy pomiarowych (na wyposażeniu miernika) w celu eliminowania pojemności przewodów.
- Wskazanie **O.L** dla zwartego kondensatora lub dla pojemności przekraczającej zakres pomiarowy.
 - Pomiar pojemności większej niż 400μF wymaga dłuższego czasu. Wskaźnik liniowy [Bar Graph] pokazuje szacunkowo czas pozostały do zakończenia pomiaru.
 - Polaryzacja czerwonego przewodu [+], czarnego przewodu [—].

G. Pomiar częstotliwości / cyklu (wypełnienia)



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 $f = 10\text{Hz} \sim 40\text{MHz}$: $200\text{mV} \leq a \leq 30\text{Vrms}$
Dla $f > 40\text{MHz}$: nie podana

H. Pomiar temperatury



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

1. Przyłączyć przewody pomiarowe gniazd **COM** i **ΩmVCHz** (czerwony).
Ustawić przełącznikiem obrotowym pozycję °C/°F. Wyświetlacz wskaże **OL**.
Przełącznikiem **SELECT** wybierana jest jednostka pomiaru °C / °F.
Zwarcie przewodów pomiarowych spowoduje wskazanie temperatury otoczenia (wewnątrz miernika).
 2. Przyłączyć sondę temperatury do gniazd **COM** i **ΩmVCHz** (czerwony).
 3. Przyłożyć spoinę pomiarową sondy do 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. Pomiar pętli prądowej 4~20mA – wskazanie [%]

UWAGA: dla zachowania bezpieczeństwa nie podawać na terminal napięcia wyższego niż 250V

Odpowiedzią jest wskazanie poziomu sygnału w %, w skali 4-20mA.

1. Ustawić przełącznikiem obrotowym pozycję **mA%** (4~20mA).
Przyciskiem **SELECT** wybrać funkcję pomiaru [%] (4~20mA).
2. Dalej jak w instrukcji: pomiar prądu DC (punkt B).

Wskazania:

- **LO** - prąd pętli < 4mA
- **0%** - prąd pętli = 4mA ... **100%** - prąd pętli = 20mA
- **HI** - prąd pętli > 20mA

5. ZMIANA USTAWIEŃ FABRYCZNYCH

Miernik posiada możliwość zmiany ustawień fabrycznych. Ustawienia są przechowywane i mogą być zmieniane w trybie Setup opisanym w tym rozdziale.

Wybór opcji Setup (Ustawienia)

Naciśnięcie raz przycisku **SETUP** wprowadza tryb nastaw (SETUP). Zalecane jest dokonywanie zmian ustawień tylko wtedy, gdy miernik jest w trybie pomiaru V DC.

W trybie Setup każde naciśnięcie **SETUP** powoduje przejście do następnego wyboru. Każde naciśnięcie (+) lub (-) powoduje inkrementację lub dekrementację opcji.

Wybór ustawień SETUP i związanych opcji wskazany jest na głównym polu ekranu w sekwencji, jak w tabeli.

Ustawienia

Wybór	Opcja	Fabrycznie	Opis
HIGH	Max.40000; Przycisk ◀ wybór OFF Przycisk ▶ wybór cyfr do edycji.	OFF	Powyżej górnego limitu przerywany sygnał beep
LOW	Max.40000; Przycisk ◀ wybór OFF Przycisk ▶ wybór cyfr do edycji.	OFF	Poniżej dolnego limitu przerywany sygnał beep
	10	10min	10 minut Power Off
	20		20 minut Power Off
	30		30 minut Power Off
	OFF		Automatyczne Wyłączenie zasilania nieaktywne
	1	1	Ciągły sygnał beep, wskaźnik (ikona) na ekranie
	OFF		Brak sygnału beep, wskaźnik (ikona) miga.
LIGHT	10	10	10 sekund - podświetlenie ekranu gaśnie
	20		20 sekund - podświetlenie ekranu gaśnie
	30		30 sekund - podświetlenie ekranu gaśnie
	OFF		Podświetlenie ekranu niedostępne
Wskaźnik Linijkowy [Bar Graph]	Zero skali z lewej strony.	Lewa strona	
	Zero na środku skali		

Zachowanie Opcji Setup

Dla każdego ustawienia opcji ich zachowanie (zapisanie) i wyjście z opcji Setup przyciskiem **EXIT**.

Przejdźcie do następnej Opcji przyciskiem **+**.

Wyjście z opcji Setup bez zapisania ustawień przyciskiem **SETUP**.

6. 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
400mV	0,01mV	±(0,025% + 5) tryb REL	1000V	około 2,5GΩ
4V	0,0001V	±(0,05% + 5)		około 10 MΩ
40V	0,001V			
400V	0,01 V			
1000V	0,1V	±(0,1% + 8)		

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

Zakres	Rozdzielczość	Pasma	Dokładność	Impedancja wejściowa
4V	0,0001V	45Hz ~ 1kHz	$\pm(0,4\% + 30)$	około 10 MΩ
		1kHz ~ 10kHz	$\pm(1,5\% + 30)$	
		10kHz ~ 100kHz	$\pm(6\% + 30)$	
40V	0,001V	45Hz ~ 1kHz	$\pm(0,4\% + 30)$	
		1kHz ~ 10kHz	$\pm(1,5\% + 30)$	
		10kHz ~ 100kHz	$\pm(6\% + 30)$	
400V	0,01V	45Hz ~ 1kHz	$\pm(0,4\% + 30)$	
		1kHz ~ 10kHz	$\pm(5\% + 30)$	
		10kHz ~ 100kHz	nie podane	
1000V	0,1V	45Hz ~ 1kHz	$\pm(1\% + 30)$	
		1kHz ~ 10kHz	$\pm(5\% + 30)$	
		10kHz ~ 100kHz	$\pm(10\% + 30)$	

- Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000V.
- Przy pomiarze napięcia >750V pokazana orientacyjna częstotliwość.
- Wskazanie True RMS możliwe dla 10% do 100% zakresu.
- Współczynnik szczytu do 3.0 poza 1000V gdy jest 1.5.
- Dla częstotliwości poniżej 100kHz dokładność gwarantowana dla 10% do 100% zakresu.
- Szczątkowe wskazanie do cyfr 80 (zwarte przewody pomiarowe) nie ma wpływu na podaną dokładność.
- Dla pomiaru AC+DC do podanej w tabeli dokładności należy dodać (1%+35).

C. Pomiar prądu A DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe [bezpiecznik]
400μA	0,01μA	±(0,1% + 15)	0,5A, 250V, szybki, Φ5x20mm
4000μA	0,1μA		
40mA	0,001mA	±(0,15% + 15)	
400mA	0,01mA		
10A	0,1A	±(0,5 + 30)	10A, 250V, szybki, Φ5x20mm

Dla zakresu 10A:

- Dla prądu $I \leq 5A$ dopuszczalny jest pomiar ciągły.
- Dla prądu $5A \leq I \leq 10A$ 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
400μA	0,01μA	45Hz ~ 1kHz	$\pm(0,7\% + 15)$	0,5A, 250V, szybki Φ5x20mm
4000μA	0,1μA	1kHz ~ 5kHz	$\pm(1\% + 30)$	
40mA	0,001mA	5kHz ~ 10kHz	$\pm(2\% + 40)$	
400mA	0,01mA			
10A	0,001A	45Hz ~ 1kHz	$\pm(2\% + 20)$	10A, 250V, szybki Φ5x20mm
		1kHz ~ 10kHz	$\pm(6\% + 40)$	

- Wskazania:
 - Wskazanie true RMS poprawne dla pomiaru 10% ~ 100% zakresu.
 - Współczynnik szczytu do 3.0.
 - Szczałkowe wskazanie do cyfr 80 (zwarte przewody pomiarowe) nie ma wpływu na podaną dokładność.
 - Dla częstotliwości poniżej 100kHz dokładność gwarantowana dla 10% do 100% zakresu.
 - Dla pomiaru AC+DC do podanej w tabeli dokładności należy dodać (1%+35).
- Dla zakresu 10A:
 - Dla prądu $I \leq 5A$ dopuszczalny jest pomiar ciągły.
 - Dla prądu $5A \leq I \leq 10A$ pomiar ciągły przez okres ≤ 10 sekund i przerwa ≥ 15 minut.

E. Pomiar rezystancji

E. Pomiar rezystancji			
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
400Ω	0,01Ω	±(0,3% +20) + + rezystancja przewodów pomiarowych	1000V
4kΩ	0,0001kΩ	±(0,3% + 40)	
40kΩ	0,001kΩ		
400kΩ	0,01kΩ	±(0,5% + 40)	
4MΩ	0,0001MΩ	±(1% + 40)	
40MΩ	0,001MΩ	±(1,5% + 40)	

F. Test ciągłości obwodu

Zakres	Rozdzielczość	Zabezpieczenie przeciążeniowe
	0,01Ω	1000V

- Napięcie otwartego obwodu około 1,2V

G. Test diody (złącza półprzewodnika)

Zakres	Rozdzielczość	Zabezpieczenie przeciążeniowe
	0,0001V	1000V

- Napięcie otwartego obwodu około 2,8V
- Napięcie dobrego złącza półprzewodnikowego zawiera się pomiędzy 0,5V ~ 0,8V.

H. Pomiar pojemności

1. Pomiar pojemności			
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
40nF	0,001nF	$\pm(1\% + 20) +$ + pojemność przewodów pomiarowych	1000V
400nF	0,01nF	$\pm(1\% + 20)$	
4μF	0,0001μF		
40μF	0,001μF		
400μF	0,01μF	$\pm(1,2\% + 20)$	
4mF	0,0001mF	$\pm(5\% + 20)$	
40mF	0,001mF	Nie podana	

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

I. Pomiar częstotliwości

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
40Hz	0,001Hz	$\pm(0,01\% + 8)$	1000V
400Hz	0,01Hz		
4kHz	0,0001kHz		
40kHz	0,001kHz		
400kHz	0,01kHz		
4MHz	0,0001kHz		
40MHz	0,001MHz		
400MHz	0,01MHz	Nie podana	

- Amplituda [a] mierzonego sygnału:
Dla $f = 10\text{Hz} \sim 40\text{MHz}$: $200\text{mV} \leq a \leq 30\text{Vrms}$
Dla $f > 40\text{MHz}$: nie podana

J. Pomiar wypełnienia cyklu (DUTY)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
100%	0,01%	$\pm(0,01\% + 40)$	1000V

K. Pomiar temperatury

Stopnie Celsjusza [°C]

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
-40°C ~ 40°C	0,1°C	$\pm(3\% + 30)$	1000V
40°C ~ 400°C		$\pm(1\% + 30)$	
400°C ~ 1000°C		$\pm 2,5\%$	

Stopnie Fahrenheita [°F]

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
-40°F ~ 32°F	0,1°F	$\pm(4\% + 50)$	1000V
32°F ~ 752°F		$\pm(1,5\% + 50)$	
752°F ~ 1832°F		$\pm 3\%$	

- 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. Pomiar prądu pętli prądowej 4~20mA

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
(4 ~ 20mA) %	0,01%	$\pm(1\% + 50)$	bezpiecznik 0,5A, 250V, szybki, $\Phi 5 \times 20\text{mm}$

Wskazania:

- LO** - prąd pętli < 4mA
- 0%** - prąd pętli = 4mA ... **100%** - prąd pętli = 20mA
- HI** - prąd pętli > 20mA

*** Fin ***