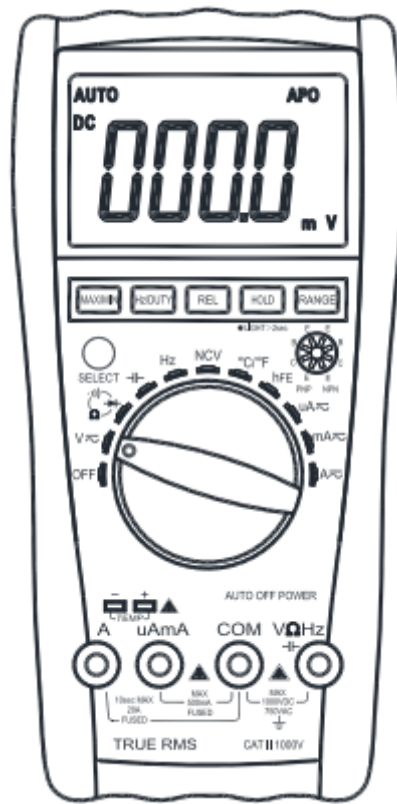


# Instrukcja obsługi



## EnergyLab VC97A Multimetr automatyczny True RMS

### 1. INFORMACJE OGÓLNE






Multimetr cyfrowy VC97A wyposażony jest w wyświetlacz LCD 3 3/4 cyfry (wysokość cyfry 20mm), który umożliwia łatwy odczyt i wygodną obsługę. Parametry mierzone przez multimetr: napięcia DCV i ACV, prądy DCA i ACA, rezystancja, pojemność, częstotliwość, NCV, Temp., wypełnienie impulsu, test diod, ciągłość obwodu. Ponadto multimetr posiada następujące funkcje: wyświetlanie symbolu jednostki, "data hold" (zamrożenie wyniku pomiaru na wyświetlaczu), podświetlenie pomiar wartości względnej, automatyczne/manualna zmiana zakresów (RANGE), auto-wyłączenie, funkcja alarmu. W celu zapewnienia wysokiej dokładności i rozdzielczości pomiarów multimetr wyposażony jest w 8-bitowy mikroprocesor i konwerter A/D z podwójnym całkowaniem, bezpośrednio połączony z wyświetlaczem LCD. VC97A jest przeznaczony do pracy w zastosowaniach laboratoryjnych, produkcyjnych czy związanych z radioelektroniką.

### 2. UWAGI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA UŻYTKOWANIA

Przyrząd został zaprojektowany zgodnie ze standardem IEC61010 (standardy bezpieczeństwa opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną – IEC). Należy zapoznać się z poniższymi informacjami przed przystąpieniem do użytkowania multimetru.


- Sprawdzić podłączenie i stan izolacji przewodów pomiarowych w celu uniknięcia ryzyka porażenia elektrycznego.
- W celu uniknięcia ryzyka porażenia elektrycznego i uszkodzenia miernika nie podawać na terminale wejściowe wartości napięcia większych niż 1000V DC lub 750V AC.

- Należy zachować ostrożność przy pomiarach napięcia powyżej 60V DC lub 40V AC.
- Należy wybrać odpowiednią funkcję i zakres pomiarowy, aby uniknąć nieprawidłowej pracy przyrządu.
- Podczas zmiany funkcji lub zakresu przewody pomiarowe powinny być odłączone i oddalone od punktów pomiarowych.
- Nie podawać napięcia na terminale prądowe.
- Nie wolno dokonywać jakichkolwiek przeróbek multimetru, ponieważ może to spowodować osłabienie zabezpieczeń miernika.
- Symbole bezpieczeństwa:

-  Obecność wysokiego napięcia
-  GND (Uziemienie)
-  Podwójna izolacja
-  Konieczność odwołania się do instrukcji obsługi
-  Wskazanie wyczerpania baterii

### 3. CHARAKTERYSTYKA PRODUKTU

#### 3.1 SPECYFIKACJA OGÓLNA

- Wyświetlacz LCD
- Max wskazanie 4000 (3 3/4 cyfry, automatyczne wskazanie polaryzacji, wyświetlenie symbolu jednostki)
- Metoda pomiaru: konwerter A/D z podwójnym całkowaniem
- Próbkowanie: około 3 razy/s
- Przekroczenie zakresu: na ekranie wyświetla się "OL"
- Wskazanie wyczerpania baterii: na ekranie pojawi się ikona "  "
- Środowisko pracy: temperatura 0°C~40°C, wilg. wzgl. (RH) < 80%
- Warunki przechowywania: -10°C~50°C, wilg. wzgl. (RH) < 80%
- Zasilanie: 2 baterie 1,5V (AAA)
- Wymiary: 93 x 35 x 185mm (szer x gł x wys)
- Masa ok. 290g (z baterią)
- Wyposażenie: przewody pomiarowe, instrukcja obsługi, sonda temperatury, 2 baterie 1,5V

#### 4.2. SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**4.2.1** Dokładność jest określona jako  $\pm (a\%ww + c)$ , gdzie  $a\%$  - błąd procentowy,  $ww$  – wartość wskazywana,  $c$  – wartość najmniej znaczących cyfr na danym zakresie pomiarowym. Warunki zapewnijające utrzymanie dokładności to temp.  $23\pm 5^\circ\text{C}$ ,  $\text{RH} < 75\%$ , w okresie 1 roku od daty produkcji.

##### 4.2.2 Napięcie stałe DCV

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
400mV	0,1mV	$\pm(0,5\% + 5c)$
4V	1mV	
40V	10mV	
400V	100mV	
1000V	1V	$\pm(1,0\% + 5c)$

Impedancja wejściowa:  $>40\text{M}\Omega$  na zakresie 400mV, na innych zakresach  $10\text{M}\Omega$

Ochrona przed przeciążeniem: 1000V DC lub 750V AC pik

##### 4.2.3 Napięcie przemienne ACV (True RMS)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
400mV	0,1mV	$\pm(1,5\% + 10c)$
4V	1mV	$\pm(0,8\% + 10c)$
40V	10mV	
400V	100mV	
750V	1V	$\pm(1,0\% + 10c)$

Impedancja wejściowa:  $>40\text{M}\Omega$  na zakresie 400mV, na innych zakresach  $10\text{M}\Omega$ .

Ochrona przed przeciążeniem: 1000V DC lub 750V AC pik

Odpowiedź częstotliwościowa: 40~100Hz na zakresie 750V, na innych zakresach 40~2000Hz

Wyświetlanie: True RMS (bazując na przebiegu sinusoidalnym RMS)

#### 4.2.4 Prąd stały DCA

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
400 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm(1,0\% + 5c)$
4000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
40mA	10 $\mu$ A	
400mA	100 $\mu$ A	
4A	1mA	
20A	10mA	$\pm(2,0\% + 5c)$

Maksymalny spadek napięcia: 400mV dla zakresu mA, 200mV dla zakresu A

Maksymalny prąd wejściowy 20A (przez 10s)

Ochrona przed przeciążeniem: bezpieczniki szybkie 0,5A/250V i 13A/250V

#### 4.2.5 Prąd zmienny ACA

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
400 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm(1,5\% + 10c)$
4000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
40mA	10 $\mu$ A	
400mA	100 $\mu$ A	
4A	1mA	
20A	10mA	$\pm(2,0\% + 10c)$

Maksymalny spadek napięcia: 400mV dla zakresu mA, 200mV dla zakresu A

Maksymalny prąd wejściowy: 20A (przez 10s)

Ochrona przed przeciążeniem: bezpieczniki szybkie 0,5A/250V i 13A/250V

Odpowiedź częstotliwościowa: 40~100Hz dla zakresu 20A, 40~400Hz dla innych zakresów

#### 4.2.6 Rezystancja $\Omega$

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
400 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(0,8\% + 5c)$
4k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(0,8\% + 2c)$
40k $\Omega$	10 $\Omega$	
400k $\Omega$	100 $\Omega$	
4M $\Omega$	1k $\Omega$	
40M $\Omega$	10k $\Omega$	$\pm(1,2\% + 5c)$

Napięcie rozwartego obwodu: >500mV

Ochrona przed przeciążeniem: 250V DC/AC pik

UWAGA: Przed pomiarem na zakresie 400 $\Omega$  zaleca się zmierzyć rezystancję zwartych przewodów pomiarowych i ten wynik odejmować od wskazań lub nacisnąć przycisk "REL" aby skompensować rezystancję przewodów i odczytać wartość bezpośrednią.

#### 4.2.7 Pojemność C

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
40nF	10pF	$\pm(2,5\%+6c)$
400nF	100pF	$\pm(2,5\%+5c)$
4 $\mu$ F	1nF	
40 $\mu$ F	10nF	
400 $\mu$ F	100nF	$\pm(5,0\%+8c)$
4mF	1 $\mu$ F	
40mF	10 $\mu$ F	

Ochrona przed przeciążeniem: 250V DC/AC pik

#### 4.2.8 Częstotliwość F


Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
10Hz	0,001Hz	$\pm(0,5\%+4)$
100Hz	0,01Hz	
1000Hz	0,1Hz	
10kHz	1Hz	
100kHz	10Hz	
1MHz	100Hz	
30MHz	1kHz	

Czułość wejścia: 0,7V rms  
 Ochrona przed przeciążeniem: 250V DC/AC pik

#### 4.2.9 Test tranzystorów hFE

Pomiar	Zakres	Warunki testu
hFE NPN lub PNP	0~1000	Prąd bazowy ok. 15μA, V <sub>ce</sub> ok 4,5V

#### 4.2.10 Test diody i ciągłości

Funkcja	Opis	Warunki testu
	Spadek napięcia w kierunku przewodzenia	Prąd przewodzenia ok. 0,8mA Napięcie w kier. zaporowym ok. 2,2V
	Ciągły sygnał brzęczyka dla rezystancji <50Ω	Napięcie rozwarcia ok. 2V

Ochrona przed przeciążeniem: 250V DC/AC pik

**UWAGA:** Przy powyższej funkcji nie wolno podawać napięcia na terminale wejściowe.

#### 4.2.11 Temperatura (°C, °F)

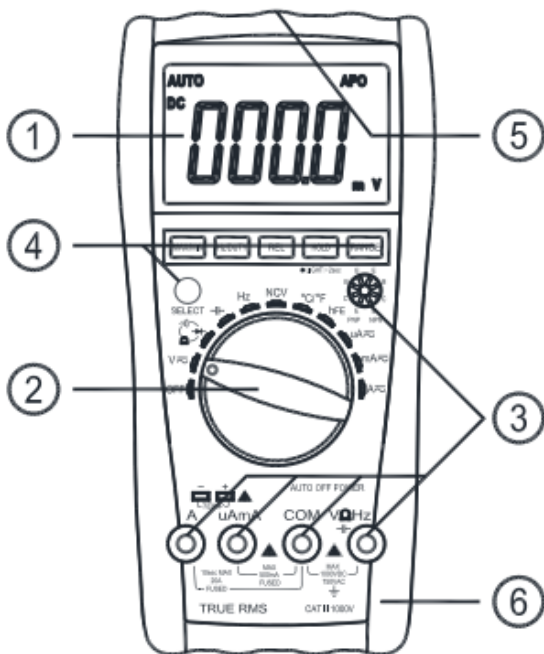
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
-40°C~1000°C	1°C	<400°C ± (0,8%+4c) ≥400°C ± (1,5%+15c)
0F~1832°F	1°F	<750°F± (1,0%+5c) ≥750°F± (1,5%+15c)

Termopara: typ K

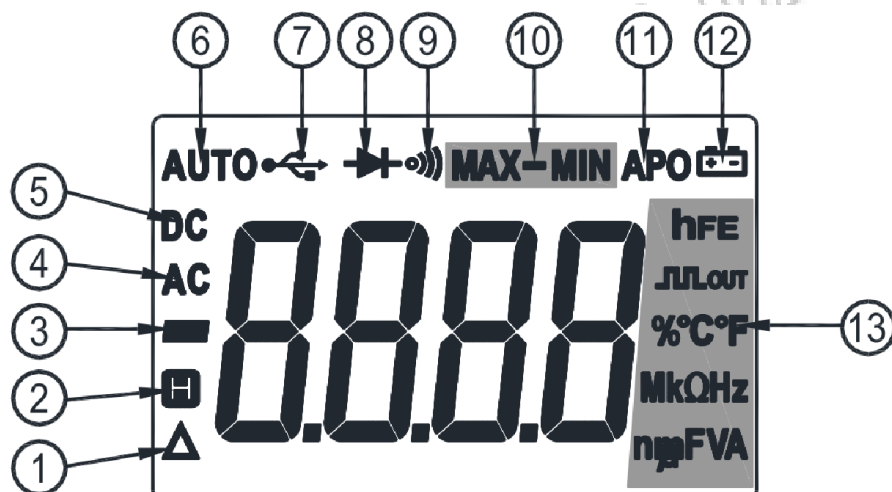
**UWAGA:** Przy powyższej funkcji nie wolno podawać napięcia.

## 5. OBSŁUGA

### 5.1 Opis multimetru





① LCD: wyświetlanie danych pomiarowych i jednostek




Nr	Element	Opis
1		Tryb pomiarów względnych (REL) jest aktywny
2		Tryb Data Hold jest aktywny
3	-	Wskazanie ujemnej polaryzacji
4	DC	Pomiar napięcia lub prądu DC
5	AC	Pomiar napięcia lub prądu AC
6	AUTO	Tryb autozakresów aktywny
7		Nie dotyczy
8		Tryb testu diody
9		Brzęczyk testu ciągłości aktywny
10	MAX-MIN	Pomiar wartości MAX, MIN oraz różnicy między wartością MAX i MIN
11	APO	Wskaźnik funkcji auto-wyłączenia
12		Wskazanie wyczerpania baterii, Uwaga: w celu uniknięcia błędnych wyników pomiaru, które mogą doprowadzić do porażenia elektrycznego i obrażeń użytkownika, należy wymienić baterie niezwłocznie po pojawieniu się wskaźnika
13	hFE $\mu$ L OUT %, °C, °F MΩ, kΩ, Ω Hz, kHz, MHz mV, V uA, mA, A	hFE (pomiar tranzystorów) Nie dotyczy Wypełnienie impulsu, stopnie Celsjusza, stopnie Fahrenheita Megaohm, kiloohm, ohm Hertz, kilohertz, megahertz Milivolt, volt Mikroamper, miliamper, amper (A)

② Przełącznik obrotowy do wyboru zakresu i funkcji

Pozycja przełącznika	Opis
	Pomiar napięcia AC/DC. Nacisnąć przycisk SELECT, aby przełączyć między pomiarem częstotliwości/ wypełnienia impulsu
	Pomiar rezystancji/ test diody/ pomiar ciągłości. Nacisnąć przycisk SELECT, aby wybrać zakres testu diody, ciągłości, rezystancji
	Pomiar pojemności
Hz	Pomiar częstotliwości. Nacisnąć przycisk SELECT, aby przełączyć między pomiarem częstotliwości a pomiarem wypełnienia impulsu
NCV	Bezdotykowa detekcja napięcia
°C/°F	Pomiar temperatury, nacisnąć przycisk SELECT, aby wybrać między °C a °F
	Pomiar prądu DC (0μA~600μA). Nacisnąć przycisk SELECT, aby wybrać pomiar prądu AC


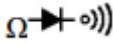

	(0μA~600mA)
<b>mA</b> 	Pomiar prądu DC (0mA~600mA). Nacisnąć przycisk SELECT, aby wybrać pomiar prądu AC (0mA~600mA)
<b>A</b> 	Pomiar prądu DC (0A~10A). Nacisnąć przycisk SELECT, aby wybrać pomiar prądu AC (0A~10A)

### ③ Gniazda wejściowe

Gniazdo	Opis
TEMP	Gniazdo wejściowe do pomiaru temperatury
μAmA	Gniazdo wejściowe do pomiaru prądu DCA i ACA 0μA~400mA (Max 18h dla mniej niż 400mA)
A	Gniazdo wejściowe do pomiaru prądu DCA i ACA 0A~20A (przeciążenie max 10s)
VΩHz 	Gniazdo wejściowe do pomiaru napięcia, rezystancji, częstotliwości, pojemności, testu diody, ciągłości oraz gniazdo dodatnie (+) przy pomiarze temperatury
COM	Gniazdo wspólne dla wszystkich pomiarów oraz gniazdo ujemne (-) przy pomiarze temperatury

### ④ Przyciski funkcyjne

Przycisk SELECT


- Wybór funkcji: Nacisnąć przycisk, aby wybrać między pomiarem DC lub AC w funkcji pomiaru . W funkcji pomiaru , nacisnąć, aby wybrać między pomiarem rezystancji Ω, testem diody  oraz testem ciągłości. W funkcji pomiaru temperatury nacisnąć przycisk SELECT, aby wybrać między pomiarem w °C a pomiarem w °F. W funkcji pomiaru ACV nacisnąć przycisk SELECT, aby wybrać między pomiarem częstotliwości a pomiarem wypełnienia impulsu.
- Jeśli przez 15 minut nie będą wykonywane pomiary miernik wyłączy się i przejdzie do trybu uśpienia. Na minutę przed przejściem do trybu uśpienia brzęczyk wyda 5-krotny sygnał ostrzegawczy. Aby opuścić tryb uśpienia nacisnąć jakikolwiek przycisk.
- Nacisnąć i przytrzymać przycisk SELECT w trakcie włączania miernika, aby deaktywować funkcję auto-wyłączenia.




Przycisk RANGE

Autozakresy są domyślnie aktywne po włączeniu miernika, a na ekranie wyświetla się wskaźnik AUTO. Nacisnąć przycisk RANGE, aby przejść do trybu manualnego ustawiania zakresów. Naciskać przycisk RANGE, aby przełączać między zakresami dostępnymi dla wybranej funkcji. Nacisnąć i przytrzymać przez co najmniej 2s przycisk RANGE, aby powrócić do autozakresów.

Przycisk REL: pomiar względny lub zerowanie odczytu

- W trybie pomiaru napięcia, prądu, rezystancji nacisnąć przycisk REL. Na ekranie LCD pojawi się wskaźnik Δ. Miernik przejdzie do trybu ręcznego wyboru zakresów i zachowa bieżącą wartość jako referencyjną. Następnie na LCD zostanie wyświetlona różnica między zapisanym odczytem a nowym, bieżącym odczytem. Nacisnąć ponownie przycisk REL, aby opuścić tryb pomiarów względnych.
- Przy pomiarze pojemności na niskich zakresach przycisk REL służy do zerowania odczytu miernika.

Przycisk HOLD/  podświetlenie

- Przycisk HOLD: nacisnąć przycisk HOLD, aby przejść do trybu HOLD. Bieżąca wartość zostanie "zamrożona" na wyświetlaczu oraz pojawi się wskaźnik . Nacisnąć ponownie przycisk HOLD, aby opuścić tryb.
- Przycisk : nacisnąć przycisk HOLD i przytrzymać przez co najmniej 2s, aby włączyć podświetlenie. Ekran będzie podświetlony przez 15s. W celu wcześniejszego wyłączenia podświetlenia nacisnąć i przytrzymać przez 2s przycisk .

⑤ Strefa bezdotykowej detekcji napięcia (NCV)

⑥ Holster, pokrywa komory baterii

## 5.2 Pomiar napięcia DC

1. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda „COM” a czerwony przewód pomiarowy do gniazda „V/Ω/Hz”.
2. Przełącznikiem obrotowym wybrać funkcję V. Nacisnąć przycisk SELECT, aby wybrać tryb DC.
3. Auto-zakresy ustawione są domyślnie (na wyświetlaczu pojawia się symbol AUTO). Nacisnąć przycisk [RANGE], aby przejść do ręcznej zmiany zakresów. Do wyboru są zakresy: 400mV, 4V, 40V, 400V, 1000V.
4. Podłączyć sondy przewodów pomiarowych do mierzonego obwodu. Na LCD wyświetli się wartość mierzonego napięcia w punkcie pomiarowym (do którego jest podłączona czerwona sonda), wraz ze wskazaniem polaryzacji.

### Uwagi:

1. W trybie manualnym, jeśli na ekranie wyświetla się komunikat "OL", oznacza to, że przekroczony został zakres i należy wybrać wyższy.
2. Nie przekraczać nigdy wartości 1000V mierzonego napięcia ponieważ może to doprowadzić do uszkodzenia układów miernika.
3. Zachować ostrożność przy pomiarach obwodów pod wysokim napięciem. NIE DOTYKAĆ obwodów pod wysokim napięciem.

## 5.3 Pomiar napięcia AC

1. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda „COM” a czerwony przewód pomiarowy do gniazda „V/Ω/Hz”
2. Przełącznikiem obrotowym wybrać funkcję V. Nacisnąć przycisk SELECT, aby wybrać tryb AC.
3. Auto-zakresy ustawione są domyślnie (na wyświetlaczu pojawia się symbol AUTO). Nacisnąć przycisk [RANGE], aby przejść do manualnej zmiany zakresów. Do wyboru są zakresy: 400mV, 4V, 40V, 400V, 750V.
4. Podłączyć sondy przewodów pomiarowych do mierzonego obwodu. Na ekranie LCD wyświetlą się wartości napięcia między punktami pomiarowymi, wraz ze wskazaniem polaryzacji.

### Uwagi:

1. Na zakresie 400mV dostępna jest jedynie manualna zmiana zakresów. Przed rozpoczęciem pomiaru nacisnąć przycisk RANGE, aby wybrać zakres 400mV.
2. W trybie manualnym, jeśli na ekranie wyświetla się komunikat "OL", oznacza to, że przekroczony został zakres i należy wybrać wyższy.
3. Nie przekraczać nigdy wartości 1000V mierzonego napięcia ponieważ może to doprowadzić do uszkodzenia układów miernika. Przy przekroczeniu wartości 1000V brzęczyk wyda sygnał dźwiękowy.
4. Zachować ostrożność przy pomiarach obwodów pod wysokim napięciem. NIE DOTYKAĆ obwodów pod wysokim napięciem.

## 5.4 Pomiar prądu DC

1. Podłączyć czarny przewód do gniazda „COM”, a czerwony przewód do gniazda „mA” (pomiar do 400 mA max) albo do gniazda „A” (pomiar 20A max).
2. Ustawić przełącznik obrotowy na odpowiedni zakres pomiaru prądu i podłączyć sondy przewodów pomiarowych do mierzonego obwodu. Na ekranie LCD wyświetli się polaryzacja i wartość mierzonego prądu w punkcie pomiarowym, do którego jest podłączona czerwona sonda.

### Uwagi:

1. Jeżeli wartość prądu nie jest znana, należy wybrać najpierw najwyższy zakres prądowy. Następnie wybrać odpowiedni zakres bazując na wskazaniach LCD.
2. Jeżeli na wyświetlaczu pojawia się „OL”, to zakres pomiaru jest przekroczony. Przełączyć na wyższy zakres.
3. Jeżeli wartość mierzonego prądu wyniesie  $\geq 10$  na zakresie 20A, brzęczyk wyda sygnał dźwiękowy.
4. Maksymalny prąd wejściowy to 400mA albo 20A (w zależności od położenia czerwonego wtyku przewodu pomiarowego w odpowiednim gnieździe miernika). Przekroczenie max zakresu spowoduje przepalenie bezpiecznika oraz może uszkodzić obwód miernika.

## 5.5 Pomiar prądu AC

1. Podłączyć czarny przewód do gniazda „COM”, a czerwony przewód do gniazda „mA” (pomiar do 600mA max) lub do gniazda „A” (pomiar 20A max).
2. Ustawić przełącznik obrotowy na odpowiedni zakres pomiaru prądu, nacisnąć przycisk SELECT w celu wyboru trybu AC i podłączyć sondy przewodów pomiarowych do mierzonego obwodu. Na ekranie LCD wyświetli się wartość prądu.

### Uwagi:

1. Jeżeli wartość prądu nie jest znana, należy wybrać najpierw najwyższy zakres prądowy. Następnie wybrać odpowiedni zakres bazując na wskazaniach LCD.
2. Jeżeli na wyświetlaczu pojawia się „OL”, to zakres pomiaru jest przekroczony. Przełączyć na wyższy zakres.
3. Jeżeli wartość mierzonego prądu wyniesie  $\geq 10$  na zakresie 20A, brzęczyk wyda sygnał dźwiękowy.
4. Maksymalny prąd wejściowy to 400mA albo 20A (w zależności od położenia czerwonego wtyku przewodu pomiarowego w odpowiednim gnieździe miernika). Przekroczenie max wartości spowoduje przepalenie bezpiecznika oraz może uszkodzić obwód miernika.

### 5.6 Pomiar rezystancji

1. Podłączyć czarny przewód do gniazda „COM”, a czerwony przewód do gniazda „V/ $\Omega$ /Hz”.
2. Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji  $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$  i podłączyć przewody do testowanego rezystora.
3. Nacisnąć przycisk [RANGE], aby wybrać auto-zakresy lub zakresy manualne
4. Przed pomiarem małych rezystancji, należy najpierw zewrzeć przewody pomiarowe i nacisnąć przycisk "REL". W ten sposób wartość rezystancji przewodów pomiarowych zostanie skompensowana.

### Uwagi:

1. Jeżeli wartość rezystancji nie jest znana, należy wybrać najpierw najwyższy zakres. Następnie wybrać odpowiedni zakres bazując na wskazaniach LCD.
2. Jeżeli na wyświetlaczu pojawia się „OL”, to zakres rezystancji jest przekroczony. Przełączyć przełącznik obrotowy na wyższy zakres. Jeśli mierzona wartość wynosi ponad  $1M\Omega$ , uzyskanie stabilnej wartości pomiarowej zajmie chwilę (jest to normalne zjawisko przy pomiarach wysokich wartości rezystancji).
3. Jeśli terminal wejściowy jest rozarty, na ekranie LCD wyświetli się "OL".
4. Przed pomiarem rezystora liniowego należy upewnić się, czy wyłączono zasilanie i całkowicie rozładowane są kondensatory w badanym obwodzie.
5. Jeśli stwierdzono znaczący błąd w wynikach pomiaru, może być to spowodowane obecnością napięcia w komponentach lub rezystorze.
6. Nie podawać napięcia do gniazd miernika przy pomiarze rezystancji.

### 5.7 Pomiar pojemności

1. Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji  $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$ .
2. Podłączyć czarny przewód do gniazda "COM", a czerwony przewód do gniazda „V/ $\Omega$ /Hz”.
3. Jeśli na wyświetlaczu nie widnieje cyfra "0", nacisnąć przycisk [REL], aby wyzerować odczyt.
4. Podłączyć kondensator do gniazd "COM" i „V/ $\Omega$ /Hz” (UWAGA: czerwony przewód pomiarowy podłączany jest do bieguna dodatniego +). Na ekranie LCD wyświetli się wartość pojemności.

### Uwagi:

1. Nie podawać napięcia lub prądu do gniazda „V/ $\Omega$ /Hz” w trakcie pomiarów pojemności
2. W celu zapewnienia dokładności, przed rozpoczęciem pomiarów należy nacisnąć przycisk "REL", aby wyzerować odczyt.
3. W trybie pomiaru pojemności dostępna jest jedynie automatyczna zmiana zakresów.
4. Przed rozpoczęciem pomiaru kondensator musi być całkowicie rozładowany.
5. Odczyt w zakresie  $200\mu F$  ustabilizuje się nawet po ponad 15s.

### 5.8 Pomiar częstotliwości

1. Podłączyć czarny przewód do gniazda "COM", a czerwony przewód do gniazda „V/ $\Omega$ /Hz”.
2. Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji "Hz", podłączyć przewody pomiarowe lub ekranowany kabel do źródła sygnału lub testowanego obciążenia (powinien mieć ponad 3Hz)
3. Nacisnąć przycisk "Hz/DUTY", aby wybrać częstotliwość/ wypełnienie impulsu. Na ekranie LCD pojawi się wartość częstotliwości lub wypełnienia impulsu testowanego źródła sygnału.

### Uwagi:

1. W trybie pomiaru częstotliwości dostępna jest jedynie automatyczna zmiana zakresów.
2. Miernik może kontynuować pracę, gdy przekroczona zostanie wartość prądu wejściowego 10V rms, jednak dokładność nie jest gwarantowana.
3. W miejscu w którym występują zakłócenia, należy stosować kabel ekranowany do pomiaru słabego sygnału.
4. Przy pomiarach obwodów o wysokim napięciu, nie wolno dotykać obwodu.
5. Nie podawać napięcia wyższego niż 250V DC lub AC pik, ponieważ może to uszkodzić miernik.



## 5.9 Bezdotykowa detekcja napięcia (NCV)

### Ostrzeżenie:

Na działanie funkcji bezdotykowej detekcji napięcia mogą mieć zewnętrzne źródła zakłóceń, co może doprowadzić do aktywowania alarmu po wykryciu błędnego sygnału. Wynik pomiaru NCV ma jedynie wartość referencyjną.

Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji "NCV". Gdy testowany obwód jest umiejscowiony ponad miernikiem, miernik wyświetli siłę sygnału a brzęczyk wyda dźwięk.

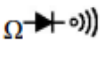
### Uwagi:

- 1) Nawet jeśli nie ma wskazania obecności napięcia, istnieje możliwość, że obwód jest pod napięciem. Nie należy polegać na funkcji NCV jako jedynym sposobie detekcji napięcia.
- 2) Na detekcję napięcia może mieć wpływ budowa gniazd zasilania, rodzaj izolacji i jej grubość oraz inne czynniki.
- 3) Źródła zewnętrznych zakłóceń takie jak migające światło, silniki powodują błędną detekcję sygnału i aktywowanie alarmu.

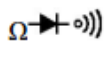
## 5.10 Pomiar hFE

1. Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji hFE.
2. Wybrać typ tranzystora (NPN/PNP), następnie włożyć osobno emiter, bazę i kolektor do gniazda referencyjnego. Wartość wyświetli się na ekranie LCD.

## 5.10 Test diody i ciągłości

1. Podłączyć czarny przewód do gniazda „COM”, a czerwony przewód do gniazda „V/Ω/Hz” (polaryzacja na czerwonym przewodzie „+”).
2. Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji  i nacisnąć przycisk SELECT, aby wybrać tryb testu diody. Następnie podłączyć przewody pomiarowe do testowanej diody.
3. Pomiar w kierunku przewodzenia: podłączyć czerwony przewód pomiarowy do bieguna dodatniego (+), a czarny przewód pomiarowy do katody (dodatniej elektrody) diody. Na ekranie LCD wyświetli się przybliżona wartość spadku napięcia w kierunku przewodzenia.
4. Pomiar w kierunku zaporowym: podłączyć czerwony przewód pomiarowy do katody (dodatniej elektrody), a czarny przewód pomiarowy do bieguna dodatniego diody. Na ekranie LCD pojawi się komunikat "OL".
5. Kompleksowy test diody obejmuje pomiar w kierunku przewodzenia i zaporowym. Jeśli odczyt jest niezgodny z powyższym opisem, oznacza to, że dioda jest uszkodzona.
6. Nacisnąć przycisk SELECT, aby wybrać tryb testu ciągłości.
7. Podłączyć przewody pomiarowe do 2 punktów testowanego obwodu, jeśli wartość rezystancji jest niższa niż  $(50 \pm 10)\Omega$ , miernik wyda sygnał dźwiękowy.

### Uwagi:

1. Nie podawać napięcia do gniazd miernika przy wybranej funkcji .
2. W czasie testowania obwodu należy upewnić się, że wyłączone jest zasilanie a wszystkie kondensatory są rozładowane. Jakikolwiek ładunek ujemny lub sygnał AC wywoła sygnał brzęczyka.


## 5.11 Pomiar temperatury

1. Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji °C/°F. Nacisnąć przycisk SELECT, aby wybrać między pomiarem w °C a pomiarem w °F.
2. Włożyć czarny wtyk ("styk zimny"/styk odniesienia) termopary do gniazda TEMP- (lub COM) a czerwony wtyk do gniazda TEMP+ (lub VΩHz) zwracając uwagę na polaryzację, a końcówkę roboczą (do pomiaru temperatury) termopary przyłożyć do powierzchni lub wnętrza testowanego obiektu. Wartość temperatury pojawia się na ekranie LCD w stopniach Celsjusza/Fahrenheita. Przy odwrotnym połączeniu styków (odwrotnej polaryzacji sondy), wyświetlana wartość będzie błędna. Gdy temperatura będzie rosła, wartość wskazywana będzie spadała.

### Uwagi

1. Jeśli terminal wejściowy jest rozwarły, wyświetlona zostanie temperatura otoczenia.
3. Nie należy zmieniać temperatury sondy w przypadkowy sposób, w innym wypadku nie można zagwarantować dokładności.
4. Nie wolno podawać napięcia do gniazd miernika przy wybranej funkcji pomiaru temperatury.

## 5.12 Funkcja Data Hold

Nacisnąć przycisk HOLD, aby przejść do trybu HOLD. Wartość bieżąca zostanie zatrzymana na ekranie i pojawi się na nim symbol . Nacisnąć ponownie przycisk HOLD, aby opuścić tryb HOLD.

## 5.13 Auto-wyłączenie

1. Jeśli w trakcie 15 minut nie zostanie wykonana żadna czynność, miernik przejdzie do stanu uśpienia. Na minutę przed przejściem do stanu uśpienia brzęczyk wyda pięciokrotny sygnał dźwiękowy. Nacisnąć jakikolwiek przycisk, aby przywrócić miernik do trybu pracy.
2. Przy włączaniu miernika przytrzymać wciśnięty przycisk SELECT w celu deaktywacji funkcji auto-wyłączenia.

## 6. KONSERWACJA I UWAGI DOTYCZĄCE UŻYTKOWANIA

Miernik jest precyzyjnym urządzeniem, nie wolno poddawać go modyfikacjom.

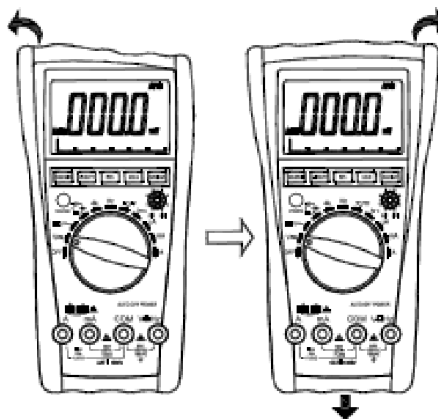
### Uwagi:

1. Nie przekraczać mierzonych napięć ponad 1000V DC / 750V AC rms.
2. Nie wolno podawać napięcia do gniazd miernika przy funkcjach pomiaru prądu, rezystancji, testu diody i ciągłości.
3. Nie wolno używać miernika, jeżeli bateria jest niewłaściwie zamontowana lub pokrywa komory baterii jest nie w pełni zamocowana.
4. Przy wymianie baterii lub bezpieczników najpierw odłączyć przewody pomiarowe od testowanego obwodu i wyłączyć zasilanie.
5. Trzymać miernik z dala od wody, kurzu i wstrząsów.
6. Nie należy wystawiać miernika na działanie wysokiej temperatury, wilgotności, materiałów wybuchowych oraz silnego pola magnetycznego.
7. Obudowę przecierać wilgotną szmatką nasączoną detergentem. Nie należy używać do czyszczenia materiałów ściernych i środków zawierających alkohol.
8. Jeśli miernik nie będzie używany przez dłuższy czas, należy wyjąć z niego baterie.

### Wymiana baterii

**Uwaga:** Gdy na ekranie LCD pojawi się symbol , należy wymienić baterię zgodnie z poniższymi wskazówkami

1. Zdjąć holster (zgodnie z rysunkiem)
2. Odkręcić mocowanie pokrywy komory baterii, odblokować ją i zdjąć.
3. Wymienić baterie na nową tego samego typu i z powrotem zamontować pokrywę (zaleca się stosowanie baterii alkalicznych).
4. Przykręcić pokrywę komory baterii.
5. Założyć holster (zgodnie z rysunkiem)




### Wymiana bezpieczników

**Uwaga:** Bezpiecznik należy wymienić na nowy, tego samego typu i o identycznej specyfikacji.

1. Zdjąć holster (zgodnie z rysunkiem powyżej), odkręcić pokrywę, wyjąć pokrywę komory baterii
2. Wyjąć bezpiecznik i wstawić nowy
3. Wykonać operacje montażu w odwrotnej kolejności, wg punktu 1

## 7. ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

Jeśli miernik nie działa prawidłowo, należy wykonać następujące czynności w celu sprawdzenia: (jeśli problem nadal nie został rozwiązany, należy skontaktować się z dystrybutorem)

<b>Usterka</b>	<b>Rozwiązanie</b>
Brak odczytu na ekranie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Włączyć miernik</li> <li>• Wymienić baterię</li> <li>• Zwolnić przycisk HOLD</li> </ul>
Pojawia się symbol 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wymienić baterię</li> </ul>
Brak wejścia prądu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wymienić bezpiecznik</li> </ul>
Znaczący błąd odczytu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wymienić baterię</li> </ul>

- Zastrzega się możliwość wprowadzenia zmian do niniejszej instrukcji bez uprzedzenia.
- Zawartość niniejszej instrukcji jest rozumiana jako prawidłowa. W przypadku wykrycia jakiegokolwiek niejasności lub błędów prosimy o powiadomienia dystrybutora.
- Producent i dystrybutor nie ponoszą odpowiedzialności za jakiegokolwiek zdarzenia będące rezultatem niewłaściwej obsługi przyrządu.
- Funkcje miernika przedstawione w instrukcji obsługi nie mogą stanowić żadnej przesłanki dla używania miernika do celów specjalnych.

## 8. OCHRONA ŚRODOWISKA



Urządzenie podlega dyrektywie WEEE 2002/96/EC. Symbol obok oznacza, że produkt musi być utylizowany oddzielnie i powinien być dostarczany do odpowiedniego punktu zbierającego odpady. Nie należy go wyrzucać razem z odpadami gospodarstwa domowego. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem przedsiębiorstwa lub lokalnymi władzami odpowiedzialnymi za zarządzanie odpadami.

MM:2019-05-28

**VC97A nr kat. 111567**

**MULTIMETR  
AUTOMATYCZNY  
True RMS**

**Wyprodukowano w Chinach  
Importer: BIALL Sp. z o.o.  
ul. Barniewicka 54C  
80-299 Gdańsk  
[www.biall.com.pl](http://www.biall.com.pl)**

Specyfikacja może ulec zmianie bez powiadomienia