

# Instrukcja obsługi



## EnergyLab VC86

Multimetr uniwersalny AC/DC Temp hFE

## 1. INFORMACJE OGÓLNE

Multimetr cyfrowy VC86 wyposażony jest w wyświetlacz LCD 3 ½ cyfry (wysokość cyfry 22mm), który umożliwia łatwy odczyt i wygodną obsługę. Mierzone parametry: napięcia DCV, ACV, prądy DCA, ACA, rezystancja, temperatura, test tranzystorów i diod, ciągłość oraz bezdotykowa detekcja napięcia przemiennego NCV. Ponadto multimetr posiada następujące funkcje: wyświetlanie symbolu jednostki, "data hold" (zamrożenie wyniku pomiaru na wyświetlaczu), automatyczne/manualna zmiana zakresów (RANGE), auto-wyłączenie, podświetlenie, 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. VC86 jest przeznaczony do pracy w zastosowaniach laboratoryjnych, produkcyjnych czy związanych z radioelektroniką.

## 2. UWAGI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA UŻYTKOWANIA

Przyrząd został zaprojektowany zgodnie ze standardem IEC61010. Należy zapoznać się z poniższymi informacjami przed przystąpieniem do użytkowania produktu.

- 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 terminal prądowy.
- Nie wolno dokonywać jakichkolwiek przeróbek przyrządu, 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 2000 (3 ½ cyfry, automatyczne wskazanie polaryzacji, wyświetlenie symbolu jednostki)
- Metoda pomiaru: konwersja z sygnału analogowego na cyfrowy (mikroprocesor ADC+MDC)
- 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: 86 x 35 x 170mm (szer x gł x wys)
- Masa ok. 290g (z baterią)
- Wyposażenie: przewody pomiarowe, instrukcja obsługi, sonda temperatury, 2 baterie 1,5V (AAA)

### 3.2. SPECYFIKACJA TECHNICZNA

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

#### 3.2.2 Napięcie stałe DCV

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

Impedancja wejściowa:  $>40\text{M}\Omega$  na zakresie 200mV, na innych zakresach  $10\text{M}\Omega$   
Ochrona przed przeciążeniem: 1000V DC lub 750V AC pik

#### 3.2.3 Napięcie przemienne ACV

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200mV	0,1mV	$\pm(1,5\% + 10c)$
2V	1mV	$\pm(0,8\% + 6c)$
20V	10mV	
200V	100mV	
750V	1V	$\pm(1,0\% + 6c)$

Impedancja wejściowa:  $>40\text{M}\Omega$  na zakresie 200mV, 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 40~400Hz

Wyświetlanie: średnia wartość skuteczna (bazując na przebiegu sinusoidalnym RMS)

#### 3.2.4 Prąd stały DCA

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200 $\mu\text{A}$	0,1 $\mu\text{A}$	$\pm(1,0\% + 5c)$
2000 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$	
20mA	10 $\mu\text{A}$	
200mA	100 $\mu\text{A}$	
2A	1mA	
20A	10mA	$\pm(2,0\% + 5c)$

Maksymalny spadek napięcia: 200mV dla wszystkich zakresów

Maksymalny prąd wejściowy 20A (przez 15s)

Ochrona przed przeciążeniem: bezpieczniki 0,2A/250V i 13A/250V

#### 3.2.5 Prąd zmienny ACA

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200 $\mu\text{A}$	0,1 $\mu\text{A}$	$\pm(1,5\% + 5c)$
2000 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$	
20mA	10 $\mu\text{A}$	
200mA	100 $\mu\text{A}$	
2A	1mA	
20A	10mA	$\pm(2,0\% + 10c)$

Maksymalny spadek napięcia: 200mV dla wszystkich zakresów

Maksymalny prąd wejściowy: 20A (przez 15s)

Ochrona przed przeciążeniem: bezpieczniki 0,2A/250V i 13A/250V

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

### 3.2.6 Rezystancja $\Omega$

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(0,8\% + 5c)$
2k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(0,8\% + 1c)$
20k $\Omega$	10 $\Omega$	
200k $\Omega$	100 $\Omega$	
2M $\Omega$	1k $\Omega$	
20M $\Omega$	10k $\Omega$	$\pm(1,2\% + 5c)$

Napięcie rozwartego obwodu: 400mV


Ochrona przed przeciążeniem: 250V DC/AC pik

**UWAGA:** Przed pomiarem na zakresie 200  $\Omega$  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.

### 3.2.7 Test tranzystorów (hFE)

Pomiar	Zakres	Warunki testu
NPN lub PNP	0~1000	Prąd bazowy ok 15 $\mu$ A, $V_{ce}$ ok. 4,5V

### 3.2.8 Test diody i ciągłości

Funkcja	Opis	Warunki testu
	Spadek napięcia w kierunku przewodzenia	Prąd przewodzenia ok. 0,5mA Napięcie w kier. zaporowym ok. 1,5V
	Ciągły sygnał brzęczyka dla rezystancji < (50 $\pm$ 10) $\Omega$	Napięcie rozwarcia ok. 0,5V

Ochrona przed przeciążeniem: 250V DC/AC pik

**UWAGA:** Przy powyższych funkcjach nie wolno podawać napięcia.

### 3.2.8 Temperatura ( $^{\circ}$ C, $^{\circ}$ F)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
-40 $^{\circ}$ C~1000 $^{\circ}$ C	1 $^{\circ}$ C	<400 $^{\circ}$ C $\pm$ (1,0%+5) $\geq$ 400 $^{\circ}$ C $\pm$ (1,5%+15)
0F~1832 $^{\circ}$ F	$^{\circ}$ F	<750 $^{\circ}$ F $\pm$ (1,0%+5) $\geq$ 750 $^{\circ}$ F $\pm$ (1,5%+15)

Termopara: typ K

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





## 5. PROWADZENIE POMIARÓW

### 5.1 Opis miernika






#### Terminale wejściowe

Terminal	Opis
A	Terminal wejściowy dla prądu AC i DC 0~20A (max 15s)
$\mu$ A/mA TEMP-	Terminal wejściowy dla prądu AC i DC 0~200mA; terminal ujemny (-) temperatury
COM	Terminal wspólny dla wszystkich pomiarów
V $\Omega$ TEMP+	Terminal wejściowy dla napięcia, rezystancji, testu diod, ciągłości; terminal dodatni (+) temperatury
hFE	Terminal wejściowy dla pomiaru tranzystorów

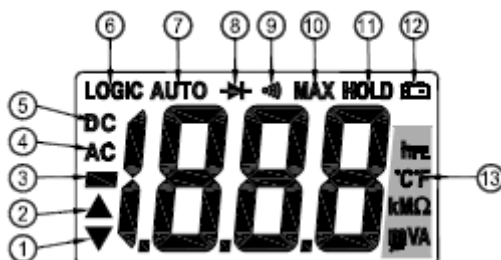
## Przełącznik obrotowy (służący do zmiany zakresu i wyboru funkcji)

Pozycja przełącznika	Funkcja
V~	Pomiar napięcia ACV
V=	Pomiar napięcia DCV
Ω	Pomiar rezystancji
	Test diod/ciągłości. Nacisnąć przycisk SELECT (żółty), aby wybrać funkcję testu diody lub testu ciągłości
NCV	Bezdotykowa detekcja napięcia
°C/°F	Pomiar temperatury, nacisnąć przycisk SELECT (żółty) aby wybrać °C lub °F
hFE	Pomiar powiększenia triody
μA 	Pomiar prądu DC (0μA~2000μA). Nacisnąć przycisk SELECT (żółty), aby zmienić na pomiar prądu AC (0mA~200mA)
mA 	Pomiar prądu DC (0mA~200mA). Nacisnąć przycisk SELECT (żółty), aby zmienić na pomiar prądu AC (0mA~200mA)
A 	Pomiar prądu DC (0A~20A). Nacisnąć przycisk SELECT (żółty), aby zmienić na pomiar prądu AC (0A~20A)

## Przyciski funkcyjne

1. Przycisk podświetlenia [ LIGHT]: nacisnąć przycisk [ LIGHT] i przytrzymać przez 2s, aby włączyć podświetlenie, na czas 15s. W trakcie 15s, gdy ekran jest podświetlony nacisnąć ponownie i przytrzymać przez 2s przycisk [ LIGHT], aby wyłączyć podświetlenie.
2. Przycisk [MAX]: nacisnąć przycisk [MAX] aby przejść do trybu MAX, w którym automatycznie aktualizowana i przechowywana jest maksymalna zmierzona wartość. Nacisnąć przycisk [MAX] ponownie, aby opuścić tryb MAX.
3. Przycisk [HOLD]: nacisnąć przycisk [HOLD], aby przejść do trybu HOLD, wartość bieżąca zostanie "zamrożona" na wyświetlaczu oraz zostanie wyświetlony na ekranie symbol HOLD. Nacisnąć ponownie przycisk [HOLD], aby opuścić tryb HOLD.
4. Przycisk [RANGE]: wybór auto-zakresów lub zakresów ustawianych ręcznie. Domyślnie ustawione są auto-zakresy. Po włączeniu miernika wyświetla się na ekranie symbol [AUTO]. Po naciśnięciu przycisku [RANGE] nastąpi zmiana na tryb manualny. Następnie przyciskiem [RANGE] wybiera się jeden z dostępnych zakresów. Aby wrócić do auto-zakresów należy przytrzymać przycisk [RANGE] przez czas dłuższy niż 2s.
5. Przycisk [SELECT] (żółty)
  - 5.1 Przy funkcji , za pomocą przycisku [SELECT] wybiera się między pomiarem DC a AC. Przy funkcji  wybiera się między testem diody, a testem ciągłości. Przy funkcji pomiaru temperatury wybiera się jednostkę (°C/°F).
  - 5.2 Jeśli w trakcie 15min nie zostanie wykonany żaden pomiar, miernik wyłączy się automatycznie i przejdzie do trybu uśpienia. Na 1min przed przejściem do trybu uśpienia miernik wyda 5-krotnie brzęczący sygnał w celu przypomnienia. Naciśnięcie jakiegokolwiek przycisku lub obrót przełącznikiem obrotowym spowoduje opuszczenie trybu uśpienia. Nacisnąć żółty przycisk aby miernik wrócił do trybu pracy. Jeśli żółty przycisk zostanie przytrzymany przy włączaniu miernika, funkcja auto-wyłączenia zostanie deaktywowana.

## Wyświetlacz LCD



Numer	Funkcja	Wskazanie
1	▲	Brak
2	▼	Brak
3	-	Wskazanie ujemnej polaryzacji
4	AC	Pomiar napięcia i prądu AC
5	DC	Pomiar napięcia i prądu DC
6	LOGIC	Brak
7	AUTO	Tryb auto-zakresów
8	▶	Tryb testu diody
9	•))	Brzęczyk ciągłości włączony
10	MAX	Tryb rejestracji wartości MAX
11	HOLD	Funkcja "HOLD" aktywna
12	🔋	Wskazanie wyczerpania baterii. UWAGA: Aby uniknąć nieprawidłowych odczytów, które mogą spowodować ryzyko porażenia prądem elektrycznym i utraty zdrowia, należy wymienić baterie jak tylko pojawi się symbol wyczerpanej baterii na ekranie.
13	hFe °C/°F MΩ, kΩ, Ω mV, V μA, mA, A	hFe (pomiar tranzystorów) Stopnie Celsjusza/Fahrenheita megaohm, kiloohm, ohm milivolt, volt mikroamper, miliamper, amper

### 5.2 Pomiar napięcia DC

1. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda „COM” a czerwony przewód pomiarowy do gniazda „V/Ω”.
2. Przelącznikiem obrotowym wybrać funkcję  $V_{DC}$ .
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: 200mV, 2V, 20V, 200V, 1000V.
4. Podłączyć sondy przewodów pomiarowych do mierzonego obwodu. Na LCD wyświetli się wartość mierzonego napięcia (ze wskazaniem polaryzacji) w punkcie pomiarowym, do którego jest podłączona czerwona sonda.

#### 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.
4. Wbudowany brzęczyk ostrzeże użytkownika o przekroczeniu wartości 1000V mierzonego napięcia.

### 5.3 Pomiar napięcia AC

1. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda „COM” a czerwony przewód pomiarowy do gniazda „V/Ω”
2. Przelącznikiem obrotowym wybrać funkcję  $V_{AC}$ .
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: 200mV, 2V, 20V, 200V, 1000V.
4. Podłączyć sondy przewodów pomiarowych do mierzonego obwodu. Na ekranie LCD wyświetlą się wartości napięcia dwóch punktów pomiarowych.

**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 750V 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.
4. Wbudowany brzęczyk ostrzeże użytkownika o przekroczeniu wartości 750V mierzonego napięcia.

**5.4 Pomiar prądu DC**

1. Podłączyć czarny przewód do gniazda „COM”, a czerwony przewód do gniazda „ $\mu$ AmA” (pomiar do 200 mA max) albo czerwony przewód do gniazda „20A” (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. Maksymalny prąd wejściowy to 200 mA albo 20 A (w zależności od położenia czerwonego wtyku przewodu pomiarowego w odpowiednim gnieździe miernika). Przekroczenie max zakresu 200mA 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 „ $\mu$ AmA” (pomiar do 200 mA max) albo czerwony przewód do gniazda „20A” (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 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. Maksymalny prąd wejściowy to 200 mA albo 20 A (w zależności od położenia czerwonego wtyku przewodu pomiarowego w odpowiednim gnieździe miernika). Przekroczenie max zakresu 200mA 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/ $\Omega$ ”.
2. Ustawić przełącznik obrotowy na zakres  $\Omega$ .
3. Auto-zakresy ustawione są domyślnie. Nacisnąć przycisk [RANGE], aby przejść do manualnej zmiany zakresów.

**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 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

## 5.7 Bezdotykowa detekcja napięcia

Ładunki elektrostatyczne lub inne źródła energii mogą przypadkowo wyzwolić czujnik napięcia. Wynik testu jest wartością referencyjną.

1. Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji "NCV".
2. Ustawić górną część miernika bardzo blisko testowanego źródła energii.
3. Jeśli wykryto obecność napięcia, zaświeci się dioda LED umieszczona nad wyświetlaczem i miernik wyda sygnał dźwiękowy.


### Uwagi:

1. Nawet jeśli miernik nie zasygnalizuje napięcia, może ono być obecne w obwodzie. Wynik pomiaru jest tylko wartością referencyjną.
2. Na wynik testu może wpłynąć szereg czynników, takich jak np. rodzaj gniazda, czy grubość materiału izolacyjnego.
3. Dioda LED może zaświecić, gdy użytkownika poda napięcie do gniazda miernika.
4. Urządzenia takie jak latarka, sterownik silnika, czy inne urządzenia zewnętrzne, mogą wywołać zakłócenia i wpłynąć na wynik testu.


## 5.8 Pomiar tranzystora 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.

## 5.9 Test diody i ciągłości

1. Podłączyć czarny przewód do gniazda „COM”, a czerwony przewód do gniazda „V/Ω” (polaryzacja na czerwonym przewodzie „+”).
2. Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji . Domyślnie wybrany jest tryb testu 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 (żółty), 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.

## 5.10 Pomiar temperatury

1. Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji °C/°F
2. Włożyć "styk zimny" (styk odniesienia) sondy temperatury dbając o odpowiednią polaryzację do gniazda TEMP+ i TEMP-, a końcówkę roboczą (do pomiaru temperatury) termopary przyłożyć do powierzchni lub wnętrza testowanego obiektu. Wartość temperatury pojawia się na ekranie LCD.

### Uwagi:

1. Przy odwrotnym połączeniu styków (odwrotna polaryzacja), wyświetlana wartość będzie błędna. Gdy temperatura będzie rosła, wartość wskazywana będzie spadała.
2. Jeśli terminal wejściowy jest rozwarty, 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.




## 6. OBSŁUGA

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, temperatury, testu diody i ciągłości,
3. Nie wolno używać miernika, jeżeli bateria jest niewłaściwie zamontowana lub pokrywa pojemnika 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.

1. Zdjąć holster.
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.


### Wymiana bezpieczników

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

1. Zdjąć holster, 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).

Usterka	Rozwiązanie
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 i temperatury	<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 jakiegś 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.
- Przyrząd przystosowany jest do pomiarów napięć niebezpiecznych, dlatego prosimy o niedokonywanie żadnych przeróbek w wyrobie. Użytkownik modyfikując miernik bierze na siebie wszelką odpowiedzialność i konsekwencje za skutki, jakie może wywołać taka modernizacja.

## 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.



