

Miernik uniwersalny UT 90 A

Pomiary

Napięcie DC:

200 mV / 2 V / 20 V / 200 V; $\pm(0,5\%+2)$
/ 1000 V; $\pm(0,8\%+3)$

(należy powiększyć o 2 jednostki na ostatnim miejscu cyfry znaczącej a dla zakresu 1000 V o 3 jednostki)

Przykład. Jeśli wskazanie na zakresie 20 V wynosi 8,84 to dla 0,5 % mamy 0,0442; Dla 2 cyfr na ost. miejscu znaczącym daje 0,02. Zatem niepewność graniczna pojedynczego pomiaru wynosi: 0,07 (z zaokrąglenia liczby 0,0642 w górę).

Napięcie AC:

2 V / 20 V / 200 V; $\pm(0,8\%+5)$ / 750 V; $\pm(1\%+5)$

Natężenie prądu stałego DC:

200 μ A / 2 mA / 20 mA / 200 mA; $\pm(0,8\%+2)$
/ 10 A; $\pm(1,2\%+5)$

(należy powiększyć o 2 jednostki na ostatnim miejscu cyfry znaczącej a dla zakresu 10 A o 5 jednostek).

Przykład. Jeśli wskazanie na zakresie 200 mA wynosi 105,3 to dla 0,8 % mamy 0,8424. Dla 2 cyfr na ost. miejscu znaczącym daje 0,2. Zatem niepewność graniczna pojedynczego pomiaru wynosi: 1,1 (z zaokrąglenia w górę liczby 1,0424).

Natężenie prądu zmiennego AC:

200 μ A / 2 mA / 20 mA / 200 mA; $\pm(1\%+5)$ / 10 A; $\pm(2\%+5)$

Rezystancja:

200 Ω ; $\pm(0,8\%+3)$ / 2 k Ω / 20 k Ω / 200 k Ω / 2 M Ω ; $\pm(0,8\%+3)$ / 20 M Ω ; $\pm(1,2\%+5)$



UT 90A
Miernik cyfrowy.
Spis treści

Wstęp.....	1
Zawartość opakowania	2
Bezpieczeństwo	2
Zasady bezpiecznego użytkowania	2
Międzynarodowe symbole elektryczne	3
Opis miernika	3
Przełącznik obrotowy	3
Przyciski funkcyjne	4
Symbole na wyświetlaczu	4
Pomiary	4
A Pomiary napięcia DC.....	4
B Pomiary napięcia AC.....	5
C Pomiar prądu DC.....	5
D Pomiar prądu AC.....	6
E Pomiary rezystancji.....	6
F Test diód i ciągłości obwodu	7
F-1 Ciągłość obwodu	7
G Test baterii	7
Specyfikacja ogólna	8
Dokładność pomiarów.....	8
A Napięcie DC	8
B Napięcie AC	8
C Prąd DC	9
D Prąd AC	9
E Rezystancja	9
F Diody i Test ciągłości obwodu.....	9
Czynności obsługowe.....	10
A. Uwagi ogólne.	10
B. Wymiana bezpieczników.....	10
B. Wymiana baterii.	10

Wstęp

Instrukcja zawiera informacje jak bezpiecznie posługiwać się miernikiem. Przeczytaj ją uważnie, zwróć uwagę na **Ostrzeżenia** i **Uwagi**.

Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem lub uszkodzenia ciała zapoznaj się z działami „*Bezpieczeństwo*” oraz „*Zasady bezpiecznego użytkowania*”.

Miernik cyfrowy UT90A zlicza do 1999 jest 3 1/2 znakowym, solidnym, ergonomicznym i trwałym miernikiem. Posiada ochronę przed przeciążeniem..

Mierzy: napięcie AC/DC, prąd AC/DC, rezystancję, diody, ciągłość obwodu, test baterii, posiada duży wyświetlacz LCD, w pełni zabezpieczony przed przeciążeniem oraz nowoczesny wygląd.

Zawartość opakowania

Sprawdź zawartość opakowania, jeżeli jest niekompletnie skontaktuj się ze sprzedawcą.

Zawartość:

- instrukcja
- przewody testera
- pokrowiec
- bateria 9V

Bezpieczeństwo

Miernik jest zgodny ze standardem IEC61010: stopień zanieczyszczenia 2, kategoria przepięcia (CAT. II 1000V, CAT. III 600V) posiada podwójne izolowanie.

CAT. II: urządzenie przenośne, z wartością przepięcia mniejszą niż CAT. III.

CAT. III: z wartością przepięcia mniejszą niż CAT. IV.

Aby uniknąć uszkodzenia miernika używaj go zgodnie z zaleceniami w instrukcji.

Ostrzeżenia w instrukcji odnoszą się do czynności które mogą stanowić zagrożenie dla użytkownika lub powodować uszkodzenie miernika lub testowanego urządzenia.

c odnoszą się do informacji na które użytkownik powinien zwrócić szczególną uwagę.

Zasady bezpiecznego użytkowania

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym lub innych uszkodzeń ciała, należy uważnie przeczytać i przestrzegać poniższych zasad:

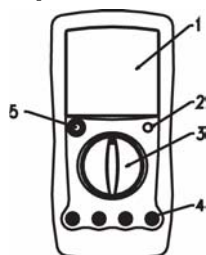
- Przed użyciem sprawdź obudowę miernika czy, nie ma jakichś uszkodzeń mechanicznych i czy jest zamknięta i skręcona wkrętami.
- Sprawdź przewody pomiarowe czy nie mają uszkodzonej izolacji i czy są sprawne.
- Nie używaj nigdy miernika, gdy w obwodach mierzonych występuje większe napięcie niż jest dopuszczalne dla miernika.
- Po wykonaniu pomiarów odłącz przewody miernika od testowanego obwodu, odłącz przewody od miernika i wyłącz miernik.
- Obrotowy przełącznik zakresów powinien być ustawiony we właściwej pozycji przed dokonaniem pomiaru; nie należy go przekręcać w trakcie pomiaru.
- Nie używaj miernika gdy tylna obudowa i pokrywa baterii nie jest zamknięta.
- Nie podłączaj miernika do wyższego napięcia niż 600V, może to grozić porażeniem prądem lub uszkodzeniem miernika.
- Zachowaj szczególną ostrożność przy pom. napięć powyżej 60V DC lub 30V AC.
- Przed dokonaniem pomiarów poprawnie podłącz kable i ustaw właściwe zakresy.
- Nie używaj miernika w warunkach wysokiej temperatury, wilgotności, zagrożenia wybuchowego, silnego pola magnetycznego.
- Używając przewodów pomiarowych pamiętaj by palce znajdowały się za ochroną.
- Wyłącz zasilanie z mierzzonego obwodu i rozładuj wysokonapięciowe kondensatory przed pomiarem natężenia prądu, rezystancji lub przed sprawdzaniem diod.
- Przed pomiarem natężenia prądu sprawdź bezpiecznik i odłącz zasilanie od sprawdzanego urządzenia przed podłączeniem miernika.
- Wymień baterię po ukazaniu się symbolu wyczerpanej baterii by nie dopuścić do wycieku elektrolitu, mogącego spowodować porażenie prądem elektrycznym.

- Nie wolno dokonywać żadnych zmian wewnątrz miernika.
- Do mycia należy używać wyłącznie miękką ściereczkę i słabego detergentu.
- Miernik przeznaczony jest do użytku wewnątrz pomieszczeń.
- Wyłączaj zawsze miernik po skończeniu pomiarów. Przy dłuższej przerwie w użytkowaniu należy wyjąć baterię.
- Okresowo sprawdzaj baterię czy nie wycieka. Cieknąca bateria może spowodować uszkodzenie miernika.

Międzynarodowe symbole elektryczne

~	Prąd zmienny
⋮	Prąd stały
⋮	Zmienny lub stały
⊥	Uziemienie
□	Podwójna izolacja
⚠	Ostrzeżenie, odwołanie do instrukcji
⊞	Słaba bateria
∞	Test ciągłości obwodu
⚡	Dioda
⊞	Bezpiecznik
CE	Znak standardu Unii Europejskiej

Opis miernika



1. Wyświetlacz LCD
2. Przycisk Hold
3. Przełącznik obrotowy
4. Wejścia
5. Włącznik

Przełącznik obrotowy

Rotary Switch Position	Function
V⋮	Napięcie DC
V~	Napięcie AC
A~	Prąd AC zakres od 0,1μA do 10A
A⋮	Prąd DC zakres od 0,1μA do 10A
⚡ ∞	⚡ : Test diód
	∞ : Test ciągłości obwodu
Ω	Rezystancja
⊥	Test baterii

Przyciski funkcyjne

- AC: Pomiar napięcia

- Włącznik

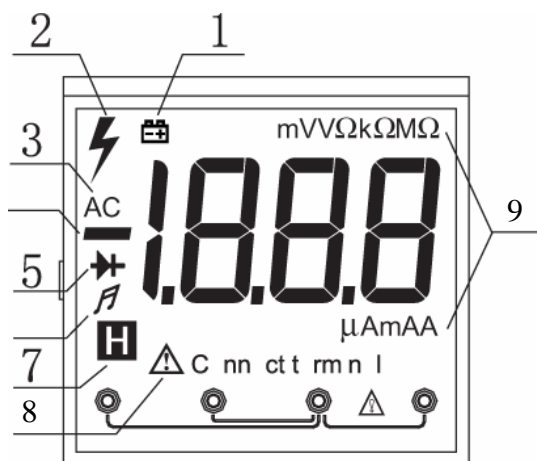
- HOLD:

- Wciśnij aby uruchomić tryb hold

- Wciśnij ponownie aby wyjść z trybu hold, aktualna wartość jest wyświetlona

- Aktywny tryb hold jest oznaczony na wyświetlaczy znakiem H.

Symbole na wyświetlaczu



1. Słaba bateria: Ostrzeżenie: Aby uniknąć błędnych pomiarów, wymień baterie najszybciej jak to możliwe.
2. Kontrolka wysokiego napięcia.
3. Kontrolka AC napięcia lub prądu.
4. Kontrolka odczytu negatywnego.
5. Test diód.
6. Ciągłość obwodu.
7. Funkcja zapamiętywania danych.
8. Wskaźnik podłączenia kabli miernika.
9. Ω, kΩ, MΩ - jednostki rezystancji,
mV, V – jednostki napięcia
μA, mA, A – jednostki prądu

Pomiary

A Pomiary napięcia DC

Ostrzeżenie

Aby nie zrobić sobie krzywdy lub nie uszkodzić miernika nie mierz napięcia wyższego niż 1000V DC, 750V AC, choć pomiar jest możliwy.

Zakres napięcia DC

200mV, 2V, 20V, 200V, 1000V

1. Pomiar napięcia DC, kable podłącz następująco: czerwony podłącz do VΩ, czarny do COM.
2. Ustaw przełącznik obrotowy na pozycji $v_{\overline{\cdot}}$.
3. Połącz przewody miernika z mierzonym obiektem, pomiar ukaże się na wyświetlaczu.

Uwaga:

- Jeżeli po dokonaniu pomiaru nie pokazała się wartość, ustaw maksymalny zakres 1000V następnie zmniejszaj go aż uzyskasz odpowiedni odczyt.
- Jeżeli na wyświetlaczu pokazał się znak „1”, oznacza to za mały zakres, należy zwiększyć zakres aby otrzymać poprawny odczyt.
- w każdym zakresie miernik posiada impedancję wejściową ok. 10MΩ. może to być przyczyną błędnych pomiarów przy wysokich wartościach impedancji mierzonego obwodu. Jeżeli impedancja mierzonego obwodu jest poniżej 10KΩ błąd pomiarów jest poniżej 0,1%.
- Po wykonaniu pomiarów odłącz przewody miernika od testowanego obwodu, odłącz przewody od miernika.

B Pomiary napięcia AC

Ostrzeżenie

Aby nie zrobić sobie krzywdy lub nie uszkodzić miernika nie mierz napięcia wyższego niż 1000V DC, 750V AC, choć pomiar jest możliwy.

Zakres napięcia AC

2V, 20V, 200V, 750V

1. Pomiar napięcia DC, kable podłącz następująco: czerwony podłącz do VΩ, czarny do COM.
2. Ustaw przełącznik obrotowy na pozycji $v\sim$.
3. Połącz przewody miernika z mierzonym obiektem, pomiar ukaże się na wyświetlaczu.

Uwaga:

- Jeżeli po dokonaniu pomiaru nie pokazała się wartość, ustaw maksymalny zakres 750V następnie zmniejszaj go aż uzyskasz odpowiedni odczyt.
- Jeżeli na wyświetlaczu pokazał się znak „1”, oznacza to za mały zakres, należy zwiększyć zakres aby otrzymać poprawny odczyt.
- w każdym zakresie miernik posiada impedancję wejściową ok. 10MΩ. może to być przyczyną błędnych pomiarów przy wysokich wartościach impedancji mierzonego obwodu. Jeżeli impedancja mierzonego obwodu jest poniżej 10KΩ błąd pomiarów jest poniżej 0,1%.
- Po wykonaniu pomiarów odłącz przewody miernika od testowanego obwodu, odłącz przewody od miernika.

C Pomiar prądu DC

Ostrzeżenie

Nie podłączaj miernika do obwodu gdy napięcie na wejściu obwodu a uziemieniem jest większe niż 60V DC lub 30Vrms

Jeżeli spalą się bezpieczniki miernika podczas pomiaru, miernik może ulec uszkodzeniu. Przed pomiarem podłącz poprawnie przewody miernika, wybierz odpowiednią funkcję i zakres w mierniku.

Zakres prądu DC:

200μA, 2mA, 20mA, 200mA, 10A

Pomiar prądu

1. Wyłącz mierzony obwód, rozładuj kondensatory.
2. Kable podłącz następująco: czerwony podłącz do $\mu A mA$ lub 10A, czarny do COM.
3. Ustaw odpowiedni zakres w pozycji $A\overline{\sim}$.
4. Przerwij obwód i podłącz miernik.
5. Włącz zasilanie w obwodzie, odczyt ukaże się na wyświetlaczu.

Uwaga:

-Jeżeli nie znasz orientacyjnej wartości prądu mierzonego obwodu użyj maksymalnego zakresu 10A terminala 10A, następnie redukuje stopniowo zakres aż uzyskasz odpowiedni odczyt.

- Po wykonaniu pomiarów odłącz przewody miernika od testowanego obwodu, odłącz przewody od miernika.

D Pomiar prądu AC

Nie podłączaj miernika do obwodu gdy napięcie między obwodem a uziemieniem jest większe niż 60V.

Jeżeli spalą się bezpieczniki miernika podczas pomiaru, miernik może ulec uszkodzeniu. Przed pomiarem podłącz poprawnie przewody miernika, wybierz odpowiednią funkcję i zakres w mierniku.

Zakres prądu AC:

200µA, 2mA, 20mA, 200mA, 10A

Pomiar prądu

1. Wyłącz mierzony obwód, rozładuj kondensatory.
2. Kable podłącz następująco: czerwony podłącz do µAmA lub 10A, czarny do COM.
3. Ustaw odpowiedni zakres w pozycji A_{\sim} .
4. Przerwij obwód i podłącz miernik.
5. Włącz zasilanie w obwodzie, odczyt ukaże się na wyświetlaczu jako wartość skuteczna.

Uwaga:

-Jeżeli nie znasz orientacyjnej wartości prądu mierzonego obwodu użyj maksymalnego zakresu 10A terminala 10A, następnie redukuje stopniowo zakres aż uzyskasz odpowiedni odczyt.

- Po wykonaniu pomiarów odłącz przewody miernika od testowanego obwodu, odłącz przewody od miernika.

E Pomiar rezystancji

Ostrzeżenie

Aby uniknąć uszkodzenia miernika lub badanego obiektu, odłącz go od zasilania oraz rozładuj kondensatory przed przystąpieniem do pomiarów.

Zakresy

200Ω, 2kΩ, 20kΩ, 200kΩ, 2MΩ, 20MΩ.

Pomiar rezystancji

1. Kable podłącz następująco: czerwony podłącz do VΩ, czarny do COM.
2. Ustaw odpowiedni zakres w pozycji Ω.
3. Połącz przewody miernika z mierzonym obiektem, pomiar ukaże się na wyświetlaczu.

Uwaga:

- przewody testera mogą zwiększyć błąd pomiaru rezystancji o 0.1 – 0.2Ω. Aby otrzymać precyzyjniejsze pomiary przy niskich rezystancjach tj. poniżej 200Ω, przed pomiarem zewrzyj przewody miernika zapisz odczyt jako x, potem zmierz rezystancję obiektu (y).

Wylicz rezystancję $y - x$.

- jeżeli rezystancja zwartych przewodów miernika wynosi $\geq 0.5\Omega$ sprawdź czy wpięte kable są dobrze wciśnięte, czy nie ma jakichś luzów.

- w przypadku pomiaru wysokich rezystancji ($>1M\Omega$), odczekaj kilka sekund aby otrzymać stabilny odczyt, wskazane jest użycie jak najkrótszych kabli.

- gdy obwód jest otwarty i nie ma przejścia miernik wyświetli „1”.

- Po wykonaniu pomiarów odłącz przewody miernika od testowanego obwodu, odłącz przewody od miernika.

F Test diód i ciągłości obwodu

Ostrzeżenie

Aby uniknąć uszkodzenia miernika lub badanego obiektu, odłącz go od zasilania oraz rozładuj kondensatory przed przystąpieniem do pomiarów.

Używaj tej funkcji do sprawdzania diód, tranzystorów i innych półprzewodników. Badanie polega na przesłaniu prądu przez obiekt i pomiarze spadku napięcia. Prawidłowy spadek napięcia w układzie wynosi 0,5V – 0,8V.

Aby sprawdzić diodę poza układem

1. Kable podłącz następująco: czerwony podłącz do V Ω , czarny do COM.
2. Przełącznik ustaw w pozycji $\rightarrow \nabla$.
3. Podłącz przewód czerwony do anody, czarny do katody badanego obiektu, odczyt pokaże się na wyświetlaczu.

Uwaga:

- w obwodzie, dobra dioda powoduje spadek napięcia 0,5V -0,8V
- odpowiednio podłącz kable miernika.
- napięcie otwartego obwodu wynosi ok. 3V
- no wyświetlaczu pojawi się „1” w przypadku złego podłączenia.
- podczas testowania diody miernik pokazuje spadek napięcia w obwodzie.
- Po wykonaniu pomiarów odłącz przewody miernika od testowanego obwodu, odłącz przewody od miernika.

F-1 Ciągłość obwodu

Aby przeprowadzić test ciągłości obwodu:

1. Kable podłącz następująco: czerwony podłącz do V Ω , czarny do COM.
2. Przełącznik ustaw w pozycji $\rightarrow \nabla$.
3. Podłącz kable miernika do układu. Buzzer nie zadziała gdy rezystancja jest powyżej 100 Ω . Buzzer działa ciągle gdy rezystancja jest poniżej 10 Ω .

Uwaga: - na wyświetlaczu pojawi się „1” oznacza to że testowany obwód jest rozarty

- napięcie w otwartym obwodzie wynosi ok. 3V.
- Po wykonaniu pomiarów odłącz przewody miernika od testowanego obwodu, odłącz przewody od miernika.

G Test baterii

Ostrzeżenie:

Aby uniknąć zniszczenia wbudowanego bezpiecznika lub miernika, testuj tylko wyszczególnione typy baterii i źródła zasilania.

Aby przetestować baterię:

1. Kable podłącz następująco: czerwony podłącz do $\mu\text{AmA} \rightarrow \nabla$, czarny do COM.
2. Przełącznik ustaw w pozycji $\rightarrow \nabla$.
3. Podłącz czerwony przewód miernika do anody baterii, czarny do katody.
4. Pomiar pokaże się na wyświetlaczu.

Uwaga: - zakres 1.5V przeznaczony jest tylko dla baterii 1.5V. Rezystancja obciążenia wynosi 38 Ω .

- zakres 9V przeznaczony jest tylko dla baterii 9V. Rezystancja obciążenia wynosi 450 Ω .

Specyfikacja ogólna

- Maksymalne napięcie między terminalem a uziemieniem: w zależności od zakresu
- Bezpieczniki terminali μA , mA : 315mA, 250V, szybkie, $5 \times 20\text{mm}$
- Bezpieczniki terminala 10A: 10A, 250V, szybkie, $5 \times 20\text{mm}$
- Szybkość pomiarów: 2 – 3 razy na sekundę.
- max wartość wyświetlacza: 1999
- Temperatura: działania: $0^\circ\text{C} - 40^\circ\text{C}$
przechowywania: $-10^\circ\text{C} - 50^\circ\text{C}$
- Wilgotność względna: $\leq 75\% @ 0^\circ\text{C}$ do 30°C
 $\leq 50\% @ 30^\circ\text{C}$ do 40°C
- Wysokość: działania: 2 000m
przechowywania: 10 000m
- Bateria: 9V jedna sztuka
- Elektromagnetyzm: częstotliwość poniżej 1V/m: dokładność = dokładność p
przypisana +5% zakresu
częstotliwość powyżej 1V/m: brak dokładności przypisanej
- Słaba bateria: symbol baterii na wyświetlaczu
- Odczyt negatywny: symbol minusa na wyświetlaczu
- Przeładowanie: wyświetlenie jedyńki
- Ręczne ustawianie zakresów
- Polaryzacja: wyświetla automatycznie
- Wymiary: 179 x 88 x 39
- Waga: 380g z baterią i pokrowcem
- bezpieczeństwo: IEC 61010 CAT.II 1000V, CAT.III 600V, podwójne ekranowanie
- certyfikaty: CE

Dokładność pomiarów

Dokładność: $\pm(a\% \text{ odczyt} + b \text{ znaków})$, gwarancja 1 rok.

Temperatura działania: $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$

Wilgotność względna: $\leq 75\% \text{ R.H}$

Współczynnik temperatury: $0.1 \times (\text{dokładność})/1^\circ\text{C}$

A Napięcie DC

Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
200mV	0.1mV	$\pm(0.5\%+2)$	230VAC
2V	1mV		1000V DC or 750V AC rms. continuous.
20V	10mV		
200V	100mV	$\pm(0.8\%+3)$	
1000V	1V		

Uwaga: Impedancja wejściowa: 10Mohm

B Napięcie AC

Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
2V	1mV	$\pm(0.8\%+5)$	1000V DC or 750V AC rms. continuous.
20V	10mV		
200V	100mV		
750V	1V	$\pm(1.0\%+5)$	

Uwaga: - Impedancja wejściowa: 10Mohm

- Częstotliwość rozpoznawalna: 40Hz – 400Hz
- Wyświetla wartość skuteczną sygnału sinusoidalnego

C Prąd DC

Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
200μA	0.1μA	±(0.8%+2)	Fuse 315mA, 250V, fast type, ○ 5x20mm
2mA	1μA		
20mA	10μA		
200mA	0.1mA		
10A	10mA	±(1.2%+5)	Fuse 10A, 250V, fast type, ○ 5x20mm

- przy zakresie 10A: Przy pomiarach ciągłych ≤10s przerwa pomiędzy dwoma pomiarami przynajmniej 15 minut.

D Prąd AC

Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
200μA	0.1μA	±(1.0%+5)	Fuse 315mA, 250V, fast type, ○ 5x20mm
2mA	1μA		
20mA	10μA		
200mA	0.1mA		
10A	10mA	±(2.0%+5)	Fuse 10A, 250V, fast type, ○ 5x20mm

- Częstotliwość rozpoznawalna: 40Hz – 400Hz
- przy zakresie 10A: Przy pomiarach ciągłych ≤10s przerwa pomiędzy dwoma pomiarami powyżej 15 minut.
- Wyświetla wartość efektywną

E Rezystancja

Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
200Ω	0.1Ω	±(0.8%+3) + short-circuit the input terminals	230V rms
2kΩ	1Ω	±(0.8%+3)	
20kΩ	10Ω		
200kΩ	100Ω		
2MΩ	1kΩ	±(1.2%+5)	
20MΩ	10kΩ		

F Diody i Test ciągłości obwodu

Range	Resolution	Overload Protection
↔	1mV	230V rms
ℱ	1Ω	

- testu diód: napięcie otwartego obwodu 3V
- test ciągłości obwodu: napięcie otwartego obwodu 3V. Buzzer nie zadziała gdy rezystancja jest powyżej 100Ω. Buzzer działa ciągle gdy rezystancja jest poniżej 10Ω.

Czynności obsługowe

Ostrzeżenie!

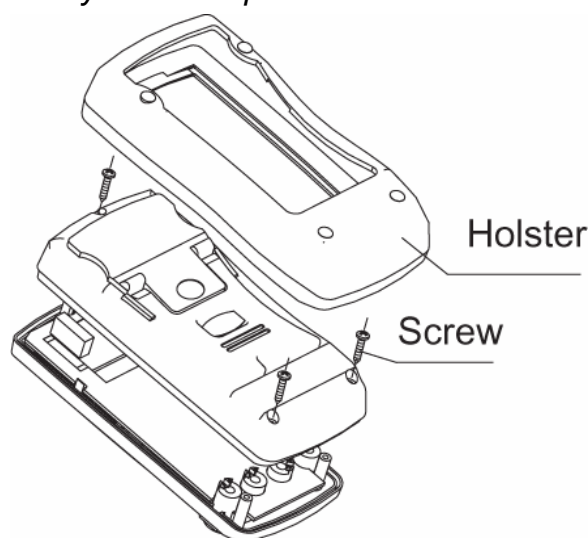
Wszelkich napraw i regulacji multimetru mogą dokonywać wyłącznie osoby do tego uprawnione.

Nie dopuść aby do wewnątrz obudowy miernika dostała się woda.

A. Uwagi ogólne.

- Okresowo należy myć obudowę miękką wilgotną ściereczką ze słabym detergentem.
- Wyłączać zasilanie pozycja „OFF” gdy miernik nie jest używany.
- Wyjąć baterię gdy miernik nie jest używany przez dłuższy okres czasu.
- Nie używać przyrządu w dużej wilgotności, w wysokiej temperaturze i silnym polu magnetycznym.

B. Wymiana bezpieczników.



UWAGA! Aby uniknąć porażenia prądem, inny obrażeń lub uszkodzenia miernika, stosuj odpowiednie bezpieczniki oraz wymieniaj je zgodnie z procedurą.

Wymiana bezpieczników:

1. Wyłącz miernik o odłącz wszystkie kable.
2. Zdejmij pokrowiec.
3. Odkręć trzy śrubki i zdejmij obudowę.
4. Wyjmij delikatnie bezpiecznik z gniazda
5. Wymieniaj bezpieczniki tylko na takie same jak oryginalne, upewnij się czy są właściwie zamontowane.
Bezpieczniki 1: 315mA, 250V, szybkie, \varnothing 5x20mm
Bezpieczniki 2: 10A, 250V, szybkie, \varnothing 5x20mm
6. Złóż obudowę i skręć śrubami.

Wymiana bezpieczników zdarza się rzadko, spalanie bezpieczników jest zawsze wynikiem niewłaściwego użycia miernika.

B. Wymiana baterii.

UWAGA! Aby uniknąć błędnych wskazań miernika oraz porażenia prądem elektrycznym na skutek wycieku baterii, należy natychmiast po ukazaniu się symbolu zużytej baterii wymienić ją na nową.

Wymiana baterii:

1. Wyłącz miernik o odłącz wszystkie kable.

2. Zdejmij pokrowiec.
3. Odkręć trzy śrubki i zdejmij obudowę.
4. Wyjmij starą baterię
5. Zainstaluj nową baterię 9V
6. Złóż obudowę i skręć śrubami.