

# INSTRUKCJA OBSŁUGI



CE

TESTER POJEMNOŚCI AKUMULATORÓW

**TES 33**

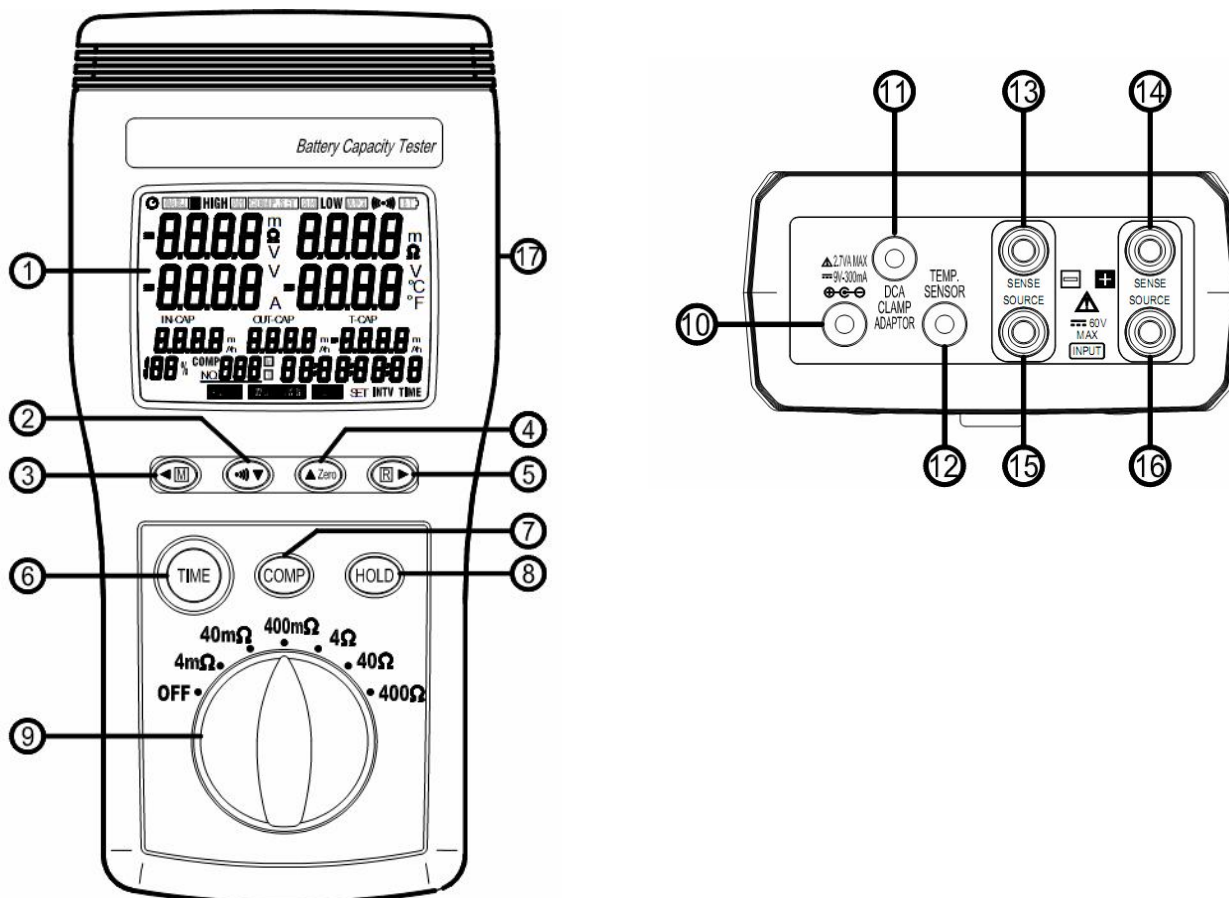
## SPIS TREŚCI







1. Funkcje testera .....	str.3
2. Widok przyrządu.....	str.3
3. Specyfikacja.....	str.6
3.1. Specyfikacja ogólna.....	str.6
3.2. Specyfikacja pomiarowa.....	str.7
4. Pomiary.....	str.9
4.1 Przygotowanie ..	str.9
4.2 Przeprowadzanie pomiarów ..	str.9
4.3 Procedura zerowania.....	str.10
4.4 Funkcje HOLD oraz AUTO-HOLD.....	str.12
4.5 Funkcja uśredniania.....	str.12
4.6 Pomiar prądu DC.....	str.12
4.7 Wyłączanie funkcji AUTO POWER OFF .....	str.13
4.8 Ustawianie czasu rzeczywistego.....	str.13
5. Używanie funkcji komparatora .....	str.13
5.1 Komparator.....	str.13
5.2 Ustawienia komparatora.....	str.13
5.3 Tabela komparatora.....	str.14
5.4 Praca z komparatorem.....	str.15
5.5 Stan naładowania akumulatora.....	str.15
6. Ładowanie / rozładowywanie - pomiar pojemności akumulatora	str.15
7. Funkcja rejestracji.....	str.16
7.1 Rejestracja ręczna i automatyczna .....	str.16
7.2 Rejestracja ciągła.....	str.18
8. Czynności obsługowe.....	str.18
8.1. Czyszczenie.....	str.18
8.2. Sprawdzanie baterii oraz ich wymiana.....	str.18
9. Złącze RS-232, Instalacja i obsługa oprogramowania.....	str.18
10. Akumulatory – tabela referencyjna.....	str.19
11. Opcjonalna drukarka termiczna.....	str.19
12. Ochrona środowiska.....	str.20

## 1. CECHY TESTERA

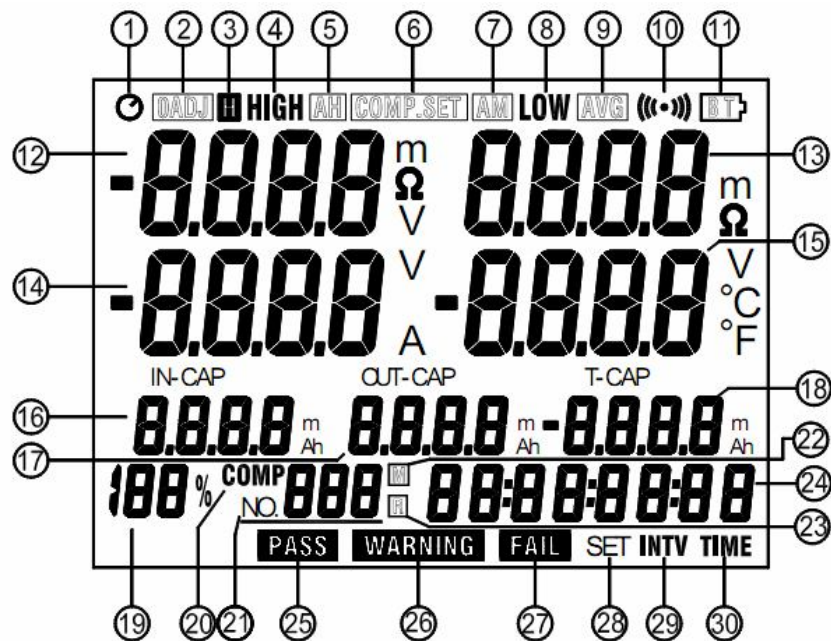
- Tester jest przeznaczony do pomiaru rezystancji wewnętrznej, napięcia oraz temperatury akumulatorów: kwasowo-ołowiowych, niklowo-kadmowych, litowo-jonowych oraz niklowo-wodorkowych.
- Zmiennoprądowy pomiar rezystancji odbywa się metodą czteroprzewodową aby wyeliminować wpływ rezystancji przewodów pomiarowych na wynik pomiaru.
- Tester wyposażony jest w podwójny wyświetlacz umożliwiający odczyt rezystancji wewnętrznej oraz napięcia akumulatora w tym samym czasie.
- Tester posiada 99 nastaw komparatora pozwalających na ustawienie wartości rezystancji i napięcia tak, aby w szybki sposób zbadać jakość akumulatora.
- Przewody pomiarowe testera wyposażone są w końcówki ułatwiające pomiar akumulatora, zastosowana czteroprzewodowa metoda pomiaru pozwala na wyeliminowanie wpływu rezystancji przewodów pomiarowych na wynik pomiaru.
- TES-33 wyposażony jest w przewody pomiarowe z krokodylami pomiarowymi z czujnikiem temperatury umieszczonym w jednym z krokodyli oraz komplet przewodów z sondami ostrzowymi.
- W komplecie przystawka cęgowa do pomiaru prądu DC
- 

## 2. WIDOK PRZYRZĄDU



1. Wyświetlacz LCD
2. Przycisk  
  - włącza/wyłącza sygnał dźwiękowy
  - zmniejsza wprowadzaną wartość na LCD
  - zmienia jednostkę temperatury (przyciśnięcie >2s)
3. Przycisk 
  - wprowadza wynik do pamięci
  - przesuwa kursor w lewo
  - autozapamiętywanie (przyciśnięcie >2s) aby wyjść naciśnij ponownie przycisk chwilowo
  - automatyczne zapis (przyciśnięcie >4s) aby wyjść naciśnij ponownie przycisk chwilowo
4. Przycisk  ZERO
  - włącza/wyłącza funkcje zerowania
  - zwiększa wprowadzoną wartość na LCD
5. Przycisk  
  - włącza/wyłącza ręczną rejestrację pomiaru
  - przesuwa kursor w prawo
6. Przycisk TIME
  - wciśnięcie włącza tryb wyboru liczby pomiarów do uśredniania pomiarów. Chwilowe wciśnięcie powoduje wyjście z trybu.
  - przyciśnięcie >2s włącza tryb ustawienia czasu rzeczywistego. Następne chwilowe wciśnięcie powoduje wyjście z trybu.
  - przyciśnięcie >4s włącza tryb wprowadzania czasu interwałów dla automatycznego zapamiętywania oraz automatycznego rejestrowania. Chwilowe wciśnięcie powoduje wyjście z trybu.
7. Przycisk COMP
  - włącza/wyłącza tryb komparatora
  - przyciśnięcie >2s włącza tryb ustawienia trybu komparatora. Następne chwilowe wciśnięcie powoduje wyjście z trybu.
8. Przycisk HOLD
  - Wciśnięcie uruchamia tryb HOLD „zamrożenia” wyniku na LCD”, ponowne wciśnięcie powoduje wyjście z trybu
  - Wciśnięcie HOLD na ponad 2s uruchamia tryb AUTO-HOLD. Następne chwilowe wciśnięcie powoduje wyjście z trybu.
9. Przełącznik obrotowy: włączanie miernika oraz wybór zakresu pomiaru rezystancji
10. Gniazdo zasilania zewnętrznego
11. Gniazdo do połączenia żółtej wtyczki przystawki cęgowej do pomiaru prądu DC
12. Gniazdo sondy temperatury do połączenia niebieskiej wtyczki przewodów pomiarowych z krokodylkami
13. Gniazdo **SENSE**- do połączenia z niebieskim wtykiem

- bananowym przewodów pomiarowych
14. Gniazdo **SENSE+** do połączenia z żółtym wtykiem bananowym przewodów pomiarowych
  15. Gniazdo **SOURCE-** do połączenia z czarnym wtykiem bananowym przewodów pomiarowych
  16. Gniazdo **SOURCE+** do połączenia z czerwonym wtykiem bananowym przewodów pomiarowych
  17. Złącze optyczne RS232 do komunikacji z PC



1. - Aktywna funkcja automatycznego wyłączenia
2. **0ADJ** - Włączony tryb zerowania
3. **H** - Na LCD „zamrożony” wynik pomiaru
4. **HIGH**- Włączona funkcja ustawiania wartości komparatora
5. **AH** - Włączona funkcja AUTO-HOLD
6. **COMP.SET** - Włączona funkcja komparatora
7. **AM** - Włączona funkcja automatycznego zapamiętywania
8. **LOW** – Włączona funkcja ustawiania wartości min. komp.
9. **AVG** - Włączona funkcja uśredniania pomiarów
10. **((••))** - Włączony sygnał dźwiękowy
11. **BT** - Sygnalizacja niskiego stanu baterii testera
12. **-0.000 mΩV** - Mierzona napięcie lub ustawianie górnego limitu rezystancji komparatora
13. **0.000 mΩ** - Mierzona rezystancja lub ustawianie dolnego limitu rezystancji komparatora
14. **-0.000 VA** -Mierzona wartość prądu DC lub ustawianie górnego limitu napięcia komparatora
15. **-0.000 V°C°F** - Mierzona temperatura lub ustawianie dolnego limitu napięcia komparatora
16. **IN-CAP 0.000 mAh** - Zmierzona pojemność ładowania akumulatora  
**OUT-CAP 0.000 mAh**

17. - -Zmierzona pojemność rozładowania akumulatora
18. T-CAP **0000** mAh -Zmierzona całkowita pojemność akumulatora  
(T-CAP) = (IN-CAP)-(OUT-CAP)
19. **100%** - pozostała pojemność obliczanego akumulatora
20. **COMP** – Włączony komparator
21. **NO.000** - Pokazuje liczbę komórek pamięci (1-999) lub nr tabeli komparatora (1-99)
22. **M** - Oznacza zapisanie danych do pamięci
23. **R** - Włączenie funkcji odczytywania danych z pamięci
24. **00:00:00** - Uływający czas lub aktualny czas:  
dzień/godzina/min/sek (DD:HH:MM:SS)
25. **PASS** Oznacza, że akumulator jest uznany jako dobry
26. **WARNING** - Oznacza, że akumulator jest uznany jako względnie dobry
27. **FAIL** Oznacza, że akumulator jest uznany za zły
28. **SET** – Oznacza, że tryb ustawień funkcji uśredniania, czasu oraz interwałów jest aktywny.
29. **INTV** – Oznacza włączony tryb ustawień interwałów.
30. **TIME** - Oznacza włączony tryb ustawień czasu.

### 3. SPECYFIKACJA

#### 3.1 Specyfikacja ogólna

- Metoda pomiarowa: rezystancja – metoda zmiennoprądowa,  
czteroprzewodowa  
temperatura – czujnik NTC  
prąd DC czujnik Halla
- Przetwarzanie A/C: podwójne całkowanie
- Wyświetlacz: LCD
- Próbkowanie: 1,3 razy/s (równocześnie: rezystancja, napięcie,  
temperatura, prąd DC)
- Napięcie rozwarcia na gniazdach napięciowych: 5V max
- Przekroczenie zakresu pomiarowego: Sygnalizacja „**OL**”
- Sygnalizacja rozładowania baterii: wyświetlany symbol **BT**
- Sygnalizacja błędu pomiaru prądu: wyświetlany symbol „- - - - ”
- Automatyczne wyłączenie: po 10 min bezczynności
- Funkcja uśredniania: wyłączona, 4, 8 lub 16 pomiarów
- Sygnalizacja dźwiękowa: dla ostrzeżeń oraz pomiarów z negatywnym  
wynikiem (może zostać wyłączona)
- Ustawianie komparatora: rezystancja / napięcie limity górny/dolny
- Liczba zestawów komparatora: 99
- Wyjście komparatora: wyświetlanie PASS (dobry), WARNING  
(względnie dobry) lub FAIL (zły)

(Lo < R < Hi)

Resistance Voltage	Lo	IN	Hi
Lo	WARNING	WARNING	FAIL
Hi	PASS	WARNING	FAIL

- Ręczna i automatyczna pamięć: 999 zestawów danych – dostępna z poziomu miernika oraz do pobrania przez PC
- Rejestracja ciągła: 6000 zestawów danych – tylko pobranie przez PC
- Zakres temperatur pracy: 0°C ~ 40°C do 80% wilg. wzgl. (bez kondensacji)
- Zakres temperatur przechowywania: : -10°C ~ 50°C do 80% wilg. wzgl. (bez kondensacji)
- Zasilanie: miernik – 9V DC: 6 baterii LR06, 1,5V (6 szt) przystawka cęgowa DC – 9V DC: bateria 9V, 6F22 – 1szt
- Maksymalny pobór mocy: 1.0VA
- Czas pracy ciągłej: ok.5.5 godz.
- Wysokość n.p.m.: poniżej 2000m n.p.m.
- Wymiary: 94mm x 49mm x 198mm (tester), 69mm x 31mm x 193mm (przystawka cęgowa) – [szer. x gł. x wys.]
- Masa: tester – 530g (z bateriami), przystawka cęgowa – 240g (z bateriami)
- Akcesoria: przewody pomiarowe zakończone krokodylami z sondą temperatury, przewody pomiarowe zakończone sondami ostrzowymi, przystawka cęgowa DC, płytka do zerowania, instrukcja obsługi, baterie, zasilacz AC, złącze optyczne RS232, oprogramowanie, pokrowiec.

### 3.2. Specyfikacja pomiarowa

- Dokładność jest określona dla: temperatura: 23°C ± 5°C, wilgotność: max 80% wilg. wzgl. (bez kondensacji),
- Współczynnik temp: 0.1x(specyfikowana dokładność)/ °C dla temperatur poniżej 18°C oraz powyżej 28°C
- Regulacja zera: niezbędna regulacja zera dla każdego zakresu
- Dokładność podawana jest w formacie: ±(% ww ± cyfry) gdzie, ww - wartość wskazywana, cyfry – wartość najmniej znaczących cyfr na danym zakresie

- **Pomiar rezystancji**

Zakres	Rozdzielczość	Prąd pomiarowy	Dokładność
4mΩ	1μΩ	ok.40mA	±(3% ww ±20 cyfr)
40mΩ	10μΩ	ok.40mA	
400mΩ	100μΩ	ok.4mA	
4Ω	1mΩ	ok.400μA	
40Ω	10mΩ	ok.40mA	
400Ω	100mΩ	ok.4μA	

Częstotliwość prądu testu: 1kHz ± 30Hz

- **Pomiar napięcia**

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
6V	1mV	±(0.1% ww ± 6 cyfr)
60V	10mV	

Maksymalne napięcie wejściowe: 60V DC, brak wejścia dla napięcie AC.



**Uwaga!**

**Nie wolno przekraczać poziomu dopuszczalnych napięć wejściowych. Może to spowodować wystąpienie ciężkich obrażeń i/lub uszkodzenie miernika.**

- **Pomiar temperatury**

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
-20°C ~ 60°C	0.1°C	±1.0°C
-4°F ~ 140°F	0.1°F	±1.8°F

- **Pomiar prądu DC (przystawką cęgową z wyposażenia)**

Zakres	Czułość	Rozdzielczość	Dokładność
600A	0.6A~600.0A	0.1A	±(2.0% ww. ± 2 cyfry)

- Pomiar prądu DC przy użyciu przystawki opcjonalnej PROVA15

Zakres	Czułość	Rozdzielczość	Dokładność
4A	6mA~4A	1mA	±(2.0% ww. ± 2 cyfry)
30A	60mA~30.0A	10mA	±(2.0% ww. ± 2 cyfry)

## 4. Pomiary

### 4.1 Przygotowanie do pomiarów

Następujące informacje i procedury muszą być zachowane aby zapewnić bezpieczeństwo podczas pomiarów.

1. Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym podczas wymiary baterii należy odłączyć tester od mierzonego obwodu.
2. Rozładowane baterie należy zastąpić tylko nowymi, w pełni naładowanymi bateriami. Nie wolno stosować razem nowych oraz częściowo rozładowanych baterii.
3. W czasie montażu baterii należy zwrócić uwagę na właściwą ich polaryzację.
4. Nie wolno zwierać zużytych baterii, wrzucać ich do ognia.
5. Aby zamontować baterie należy zdjąć pokrywę baterii a następnie włożyć baterie do przedziału baterii pamiętając o prawidłowej polaryzacji.

### 4.2. Przeprowadzanie pomiarów

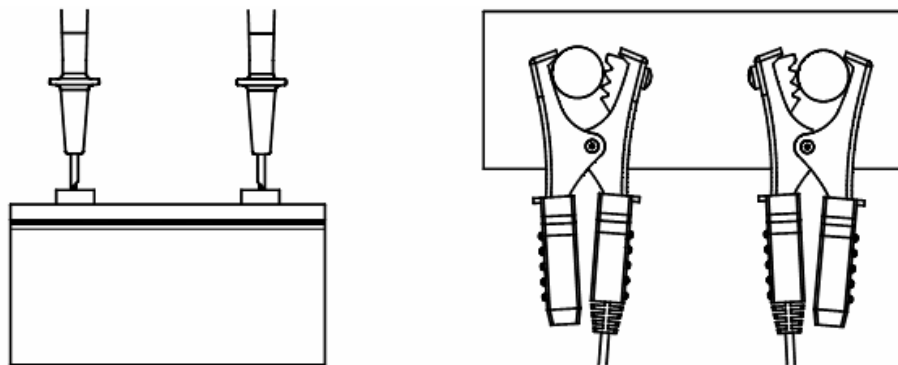


#### UWAGA!

- Nie wolno mierzyć napięć przekraczających 60V DC oraz napięć AC – może to spowodować uszkodzenie miernika.
- Nie wolno mierzyć napięć generatorów napięcia, istnieje ryzyko pojawienia się napięcia AC na wyjściu generatora co jest niebezpieczne dla testera
- Po pomiarze akumulatorów o wysokim napięciu a przed pomiarem baterii z niskim napięciem należy zewrzeć końcówki pomiarowe- spowoduje to rozładowanie pojemności zgromadzonej na przewodach pomiarowych. W przeciwnym wypadku wyższe napięcie może zostać podane na zaciski baterii z niskim napięciem – co jest niebezpieczne.

1. Podłącz: czerwony wtyk bananowy przewodów pom. do gniazda **SOURCE +**  
czarny wtyk bananowy przewodów pom. do gniazda **SOURCE -**  
żółty wtyk bananowy przewodów pom. do gniazda **SENSE +**  
niebieski wtyk bananowy przewodów pom. do gniazda **SENSE -**
2. Podłącz niebieski wtyk sondy temperaturowej przewodów z krokodylkami do gniazda **TEMP.SENSOR**
3. Wybierz przełącznikiem obrotowym żądany zakres pomiarowy rezystancji.

4. Przeprowadź zerowanie przyrządu (patrz punkt 4-3)
5. Podłącz czerwony krokodyl pomiarowy do zacisku dodatniego (+) baterii a Czarny krokodyl pomiarowy do zacisku ujemnego (-) baterii. Zewnętrzne zaciski krokodyli pomiarowych (bez podłączonych przewodów) są połączone do wejść **SOURCE**, a wewnętrzne (z przewodami) są połączone do wejść **SENSE**. Przy podłączaniu krokodyli pomiarowych należy zwrócić uwagę, aby zaciski wewnętrzne krokodyli były zwrócone do siebie (patrz rys. poniżej). Obydwa zaciski krokodyli pomiarowych powinny mieć bardzo dobry kontakt ze zaciskami baterii.



6. Odczytaj z wyświetlacza wartość rezystancji wewnętrznej, napięcie oraz temperaturę.



7. Naciśnij **•••** przez 2s aby zmienić jednostkę temperatury.
  - Gdy mierzone napięcie DC lub rezystancja wewnętrzna baterii przekracza zakres pomiarowy miernika wyświetlany jest symbol „OL”
  - Wyświetlany symbol “- - - -” oznacza błąd pomiaru prądem AC. Może to być spowodowane przerwą w połączeniu przewodów pomiarowych, złym kontaktem końcówki pomiarowej z testowaną baterią lub że odczytana rezystancja jest dużo większa niż zakres pomiarowy.

### 4.3. Procedura zerowania

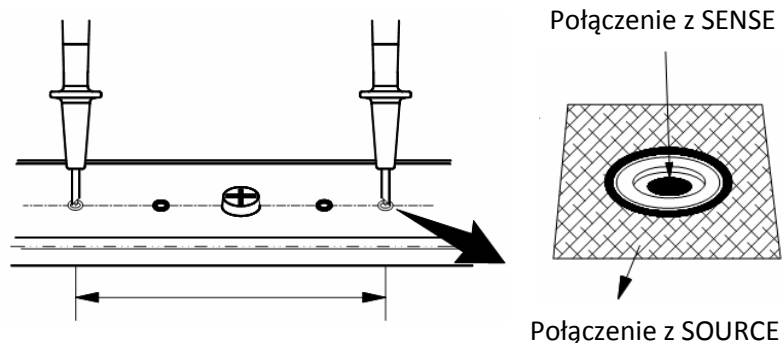
Funkcja zerowania jest przeznaczona do zerowania zakresu rezystancji. Wynik odczytany w momencie zerowania będzie traktowany jako „zero” dla kolejnych pomiarów.

#### 4.3.1. Zerowanie przewodów pomiarowych zakończonych sondami ostrzowymi.

Do zerowania niezbędna będzie płyta kalibracyjna dostarczona wraz z miernikiem.

1. Wybierz przełącznikiem obrotowym żądany zakres rezystancji.
2. Naciśnij przycisk „ZERO” aby uruchomić funkcję zerowania, pojawi się wtedy pulsujący symbol **0ADJ**.

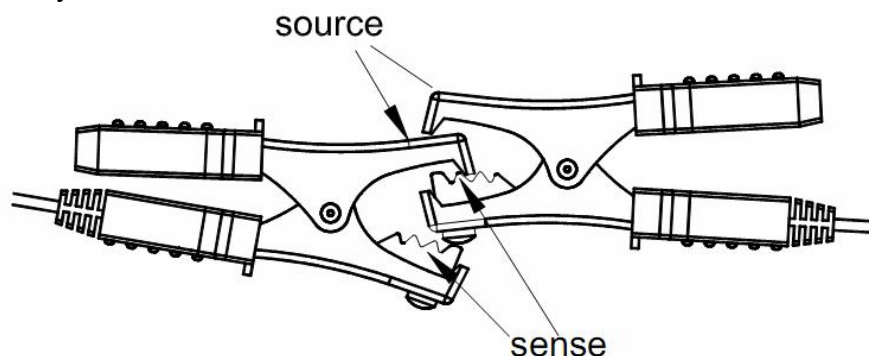
- Połącz jak pokazano na rysunku poniżej końcówki przewodów pomiarowych z dwoma otworami znajdującymi się na płycie kalibracyjnej. Należy wybrać otworzy znajdujące się symetrycznie po obydwu stronach środkowego wkrętu tak, aby odległość pomiędzy końcówkami pomiarowymi odpowiadała mniej więcej odległości pomiędzy zaciskami akumulatora.



- Gdy odczyt rezystancji jest stabilny oraz poniżej 200 cyfr – nastąpi zerowanie miernika. Symbol **0ADJ** przestaje pulsować oraz włączy się sygnał akust.
- Należy zdjąć końcówki pomiarowe z płyty kalibracyjnej i rozpocząć pomiary podłączając odpowiednio sondy pomiarowe do zacisków akumulatora.
- Aby opuścić tryb zerowania należy nacisnąć ZERO.
  - Jeżeli rozstaw zacisków akumulatora jest większy niż rozstaw punktów na płycie kalibracyjnej należy używać do zerowania największego rozstawu znajdującego się na płycie kalibracyjnej.
  - Zerowanie dotyczy tylko aktualnie wybranego zakresu pomiarowego – tak długo, jak jest włączone zasilanie miernika. Po wyłączeniu należy przeprowadzić zerowanie ponownie.

#### 4.3.2. Zerowanie przewodów pomiarowych zakończonych krokodylami.

- Aby przeprowadzić zerowanie należy zewrzeć przewody w tak jak pokazano na rysunku poniżej, dalsza procedura zerowania jest identyczna jak dla przewodów z sondami ostrzowymi.



## 4.4. Funkcje HOLD oraz AUTO-HOLD

### 4.4.1. Funkcja HOLD

Naciśnij przycisk HOLD, pojawi się symbol **H** na LCD „zamrożony” będzie wynik pomiaru.

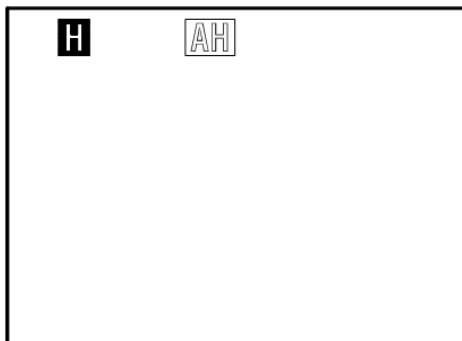
### 4.4.2. Funkcja AUTO-HOLD

- Naciśnij przycisk HOLD przez 2s, pojawi się symbol **AH** (AUTO-HOLD)

- Tester „zamraża” na wyświetlaczu wynik do momentu, gdy wykryje kolejny stabilny odczyt.

Wówczas rozlegnie się sygnał dźwiękowy i przyrząd wyświetli nową wartość. Jeżeli ten odczyt jest stabilny na LCD pojawi się **H**

3. Naciśnij HOLD ponownie, aby wyłączyć funkcję.



## 4.5. Funkcja uśredniania

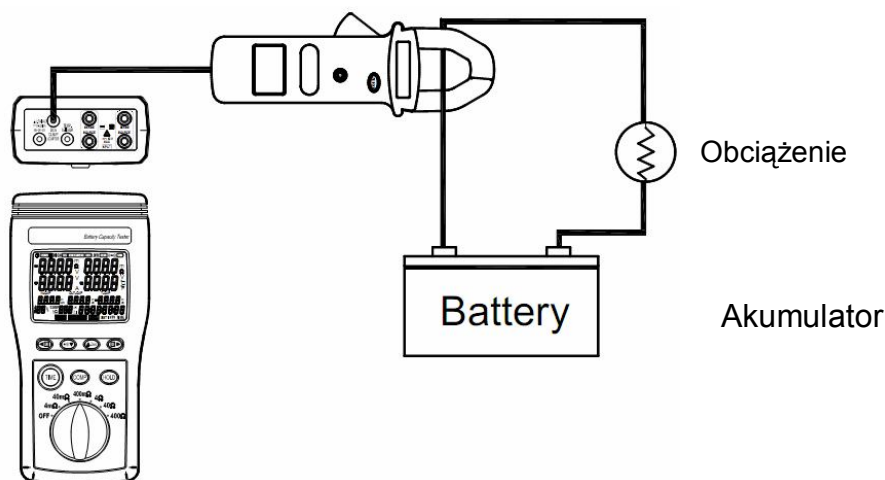
Jeżeli pomiary rezystancji nie są stabilne mogą one być korygowane poprzez uśrednienie wyników.

1. Naciśnij przycisk TIME aby wybrać ilość pomiarów do uśredniania. Na LCD pojawi się symbol „SET”
2. Wybierz przyciskami ▲ / ▼ wymaganą ilość pomiarów do uśrednienia: OFF (bez uśredniania)/4/8/16
3. Naciśnij przycisk TIME ponownie aby zapamiętać i opuścić tryb.



## 4.6. Pomiar prądu DC

1. Podłącz żółty wtyk miniaturowy przystawki cęgowej do gniazda DCA CLAMP ADAPTOR testera
2. Aby włączyć przystawkę cęgową naciśnij przycisk POWER umieszczony na przystawce. Zaświeci się dioda POWER. Jeżeli zaświeci się dioda LOW BATTERY należy wymienić baterie w przystawce cęgowej na nowe.
3. Gdy cęgi przystawki są zamknięte a wewnątrz nie ma żadnego przewodnika – naciśnij ZERO aby wyzerować przystawkę, na wyświetlaczu miernika powinien pokazać się odczyt 0,0A.
4. Załóż przystawkę cęgową na przewodnik i upewnij się, że jest ona dokładnie zamknięta.
5. Odczytaj na wyświetlaczu testera wartość prądu.



#### 4.7. Wyłączanie funkcji AUTO POWER OFF

Po 10 minutach bezczynności tester wyłącza się automatycznie. Funkcje automatycznego zapamiętywania oraz automatycznego rejestrowania również się wyłączają. W niektórych przypadkach np. w podczas pomiarów ciągłych może być celowe wyłączenie funkcji AUTO POWER OFF. Aby wyłączyć funkcje należy:

1. Wybrać przełącznikiem obrotowym pozycję OFF.
2. Naciśnąć i przytrzymać przycisk HOLD oraz włączyć tester przełącznikiem obrotowym. Z wyświetlacza zniknie symbol ☹.

#### 4.8. Ustawianie czasu rzeczywistego.

1. Naciśnij przycisk TIME (>2s), na LCD pojawi się symbol „SET TIME”
2. Naciśnij ▲, ▼, ◀ lub ▶ aby ustawić czas rzeczywisty: DD:GG:MM:SS
3. Naciśnij przycisk TIME ponownie aby zapisać dane i wyjść z trybu.
- 4.

### 5. Używanie funkcji komparatora (99 zestawów danych referencyjnych)

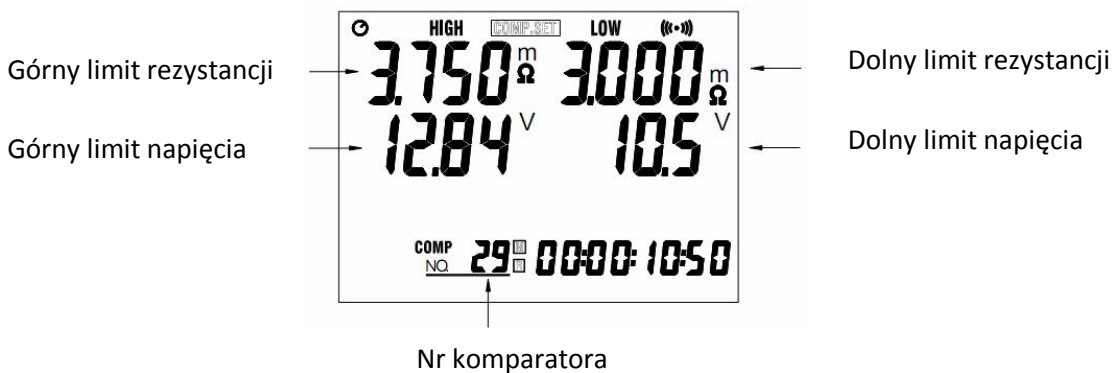
#### 5.1 . Komparator

Komparator monitoruje mierzone wartości rezystancji i napięcia i porównuje je z wprowadzonymi górnymi i dolnymi wartościami referencyjnymi rezystancji wewnętrznej i napięcia i określa zakres, w którym odczytane wartości są akceptowalne. Na wyświetlaczu pojawia się symbol GOOD lub WARNING, FAIL (te dwa ostatnie razem z ostrzegawczym sygnałem akustycznym)

#### 5.2. Ustawianie komparatora

1. Ustaw przełącznik obrotowy w dowolne położenie.
2. Naciśnij i przytrzymaj przycisk „COMP” przez 2s, na LCD pokaże się symbol **COMP.SET** - tryb ustawień komparatora.
3. Naciskać przyciski ▲ lub ▼ aby zmienić numer komparatora od 01 do 99.

4. Naciśnij jednokrotnie przycisk ►, pierwsza z cyfr górnej wartości granicznej rezystancji (górnego limitu) – „Hi” będzie pulsowała. Naciskając przyciski ▲ oraz ▼ należy wybrać żadaną wartość. Czynność tą należy powtórzyć dla kolejnych trzech cyfr pozycji dziesiętnych ustawianej wartości oraz jednostki rezystancji.
5. Naciśnij jednokrotnie przycisk ►, pierwsza z cyfr dolnej wartości granicznej rezystancji (dolnego limitu) – „Lo” będzie pulsowała. Naciskając przyciski ▲ oraz ▼ należy wybrać żadaną wartość. Czynność tą należy powtórzyć dla kolejnych trzech cyfr pozycji dziesiętnych ustawianej wartości oraz jednostki rezystancji.
6. Naciśnij jednokrotnie przycisk ►, pierwsza z cyfr górnej wartości granicznej napięcia (górnego limitu) – „Hi” będzie pulsowała. Naciskając przyciski ▲ oraz ▼ należy wybrać żadaną wartość. Czynność tą należy powtórzyć dla kolejnych trzech cyfr pozycji dziesiętnych ustawianej wartości oraz jednostki napięcia.
7. Naciśnij jednokrotnie przycisk ►, pierwsza z cyfr dolnej wartości granicznej napięcia (dolnego limitu) – „Lo” będzie pulsowała. Naciskając przyciski ▲ oraz ▼ należy wybrać żadaną wartość. Czynność tą należy powtórzyć dla kolejnych trzech cyfr pozycji dziesiętnych ustawianej wartości oraz jednostki napięcia.
8. Powtórzyć kroki od 3 do 7 aby ustawić kolejny zestaw komparatora.
9. Naciśnij COMP aby opuścić tryb ustawień komparatora.



### 5.3. Tabela komparatora

Rezystancja		Napięcie		
		Dolny limit R Lo	Lo < R < Hi Middle	Górny limit R Hi
Napięcie	Wartość porównawcza	PASS	WARNING Beeper	FAIL Beeper
	Wartość porównawcza	WARNING Beeper	WARNING Beeper	FAIL Beeper

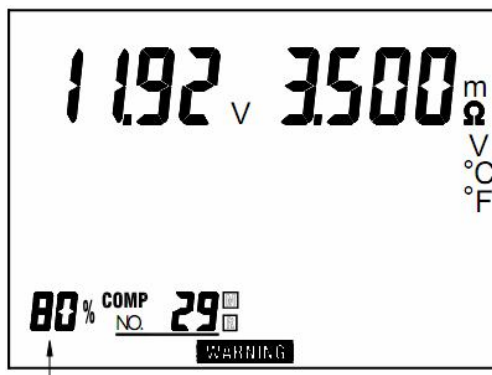
Wartość porównawcza napięcia = (Górny limit napięcia + Dolny limit napięcia)/2

## 5.4. Praca z komparatorem

1. Naciśnij przycisk **•••••** aby włączyć beeper (sygnał dźwiękowy), na LCD pokaże się symbol **(•••••)**, brzęczyk zadziała gdy odczyt pomiaru będzie WARNING (względnie dobry) lub FAIL (zły). Aby wyłączyć funkcję brzęczyka należy nacisnąć ponownie **•••••**.
2. Naciśnij **COMP** aby uruchomić komparator, na LCD pokaże się symbol „COMP” – można zacząć pomiary z komparatorem. Funkcja ta od razu uruchamia się z chwilą rozpoczęcia pomiarów.
3. Naciśnij przyciski **▲** oraz **▼** aby wybrać numer komparatora (01-99). Wybrany numer komparatora postaje w pamięci, jeżeli nawet miernik będzie wyłączony.
4. Naciśnij ponownie **COMP**, aby zakończyć pracę komparatora.

## 5.5. Stan naładowania akumulatora.

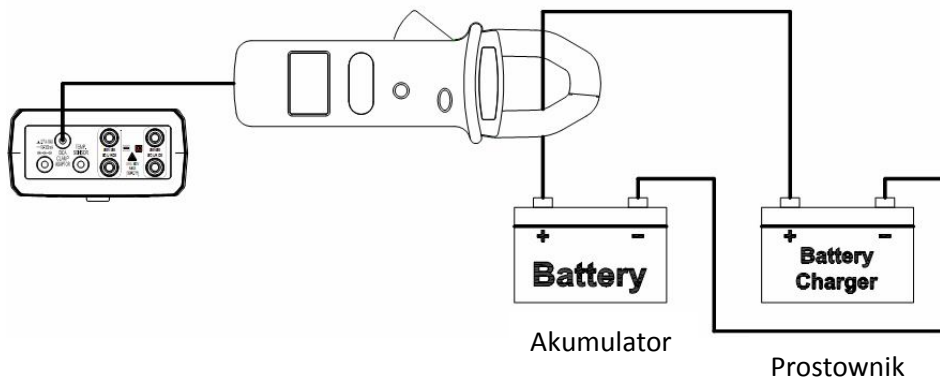
Korzystając z wprowadzonych danych do komparatora: górnego limitu rezystancji, dolnego limitu rezystancji, górnego limitu napięcia oraz dolnego limitu napięcia miernik wylicza procentowo stan naładowania akumulatora.



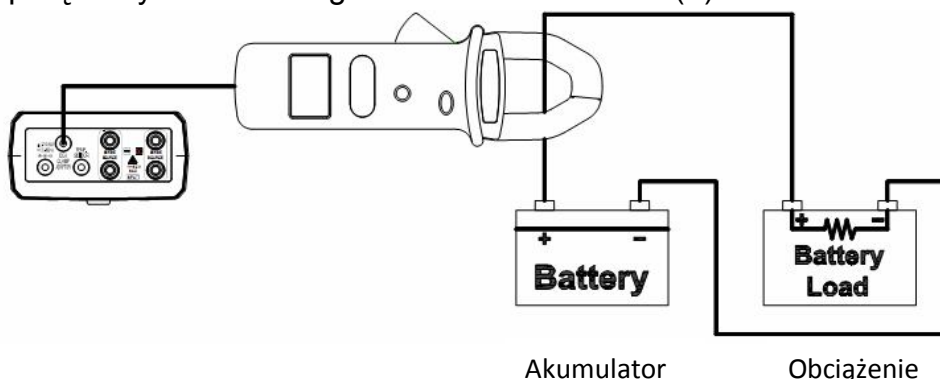
Stan naładowania akumulatora

## 6. Ładowanie/rozładowywanie akumulatora – pomiar pojemności akumulatora.

1. Wyłącz funkcję APO auto-wyłączania (patrz punkt 4-7)
2. Uruchom funkcję pomiaru prądu DC (patrz punkt 4-6, kroki 1-3).
3. Podłącz w pełni naładowany akumulator do prostownika, obejmij przystawką cęgową przewód połączony do dodatniego zacisku (+) akumulatora.



4. Włącz zasilanie prostownika, Tester wskaże na wyświetlaczu LCD prąd ładowania akumulatora ze znakiem „+”, akumulator akumuluje pojemność ładowania (IN-CAP).
5. Podłącz obciążenie do akumulatora i obejmij przystawką cęgową przewód połączony do dodatniego zacisku akumulatora (+)



6. Tester wskaże prąd rozładowania akumulatora ze znakiem „-”, akumulator „oddaje” pojemność rozładowania (OUT-CAP).
7. Pozostała pojemność akumulatora jest wyliczana wg wzoru  

$$(T-CAP) = (IN-CAP) - (OUT-CAP)$$

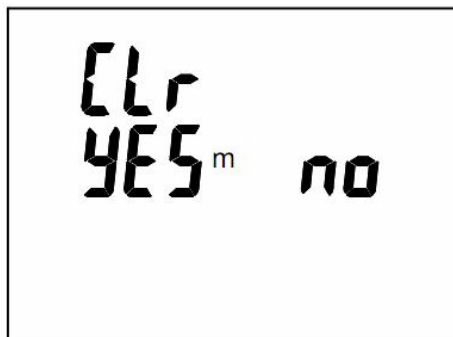
## 7. Funkcja rejestracji (Logging)

### 7.1 Rejestracja ręczna i automatyczna

#### 7.1.1. Kasowanie zapamiętanych danych.

Gdy pamięć jest wypełniona na LCD pojawi się symbol „999” – rejestracja zostanie zatrzymana.

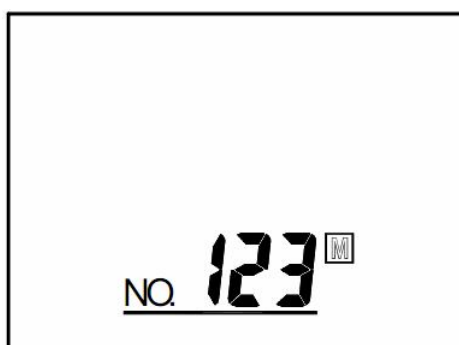
1. Wybierz przełącznikiem obrotowym pozycję OFF.
2. Naciśnij i przytrzymaj przycisk **M**, jednocześnie włącz miernik i ustaw żądany zakres rezystancji. Na LCD pokaże się “CLr, YES, m, no”



3. Naciśnij przycisk ◀ aby wybrać YES i skasować dane.

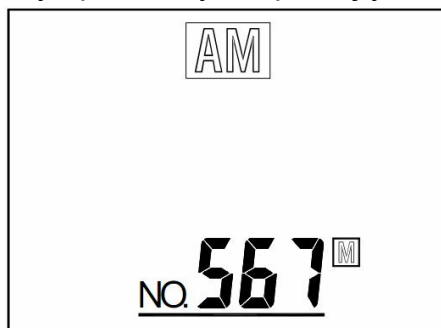
#### 7.1.2. Ręczne zapamiętywanie danych

Aby wprowadzić wynik pomiaru do pamięci miernika należy nacisnąć przycisk **M**, na LCD pojawi się symbol „**NO.XXX** **M**” na 1s aby wskazać komórkę pamięci pod którą zapisany zostanie zapamiętany jest wynik.



#### 7.1.3. Automatyczne zapamiętywanie wyników

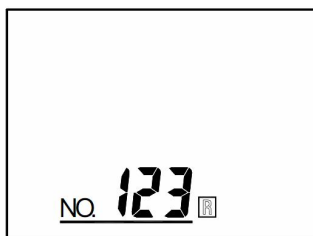
1. Naciśnij przycisk TIME na 4s, na LCD pojawi się symbol **SET INTV.** Naciskając przyciski ▲ oraz ▼ należy wprowadzić żądany interwał czasowy między pomiarami od 1s do 255s. Aby opuścić tryb należy ponownie wcisnąć przycisk **TIME**.
2. Naciśnij przycisk **M** na 2s aby włączyć funkcje automatycznego zapamiętywania wyników, na LCD pojawi się symbol **AH**. Gdy zapisana zostanie komórka pamięci na LCD pojawi się symbol „**NO. XXX** **M**” na 1s aby wskazać komórkę pamięci, pod którą zapisany jest wynik.
3. Naciśnij przycisk **M** aby opuścić tryb zapamiętywania wyników.



#### 7.1.4. Przywoływanie zapamiętanych wyników

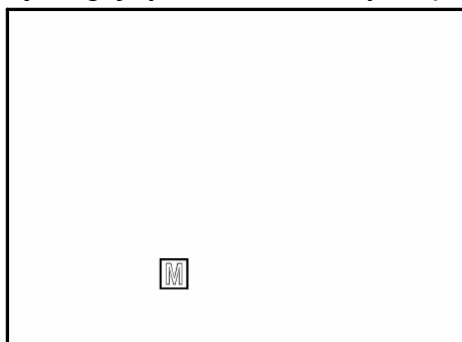
1. Naciśnij przycisk **R** aby przywołać zapamiętane wyniki pomiarów. Na wyświetlaczu pojawi się „**NO.XXX** **R**”

2. Naciskając przyciski ▲ oraz ▼ można przeglądać zapamiętane wyniki.
3. Naciśnij przycisk **R** aby wyjść z trybu przeglądania wyników.
4. Zapamiętane dane mogą być przesłane do komputera PC.



## 7.2 Rejestracja ciągła.

1. Naciśnij przycisk TIME na 4s, na LCD pojawi się symbol **SET INTV**. Naciskając przyciski ▲ oraz ▼ należy wprowadzić żądany interwał czasowy między pomiarami od 1s do 255s. Aby opuścić tryb należy ponownie wcisnąć przycisk **TIME**.
2. Naciśnij przycisk **M** na 4s aby włączyć funkcje automatycznego zapamiętywania wyników, na LCD pojawi się pulsujący symbol **M**. Gdy zapisana zostanie komórka pamięci na LCD pojawi się komunikat „**NO.XXX M**” na 1s aby wskazać komórkę pamięci, pod którą zapisany jest wynik.
2. Naciśnij przycisk **M** aby opuścić tryb.
3. Wyniki rejestracji ciągłej nie mogą być odczytywane w mierniku, odczyt danych możliwy z poziomu komputera PC.
4. Dane rejestracji ciągłej mogą być skasowane tylko poprzez komputer PC.



## 8. Czynności obsługowe

### 8.1 Czyszczenie

1. Okresowo należy czyścić obudowę miernika suchą szmatką. Nie wolno stosować materiałów ściernych oraz rozpuszczalników

### 8.2 Wymiana baterii

Gdy na LCD pojawi się symbol **BT** należy wymienić baterie na nowe, zgodne z podanymi w specyfikacji.

## 9. Złącze RS-232, instalacja i obsługa oprogramowania

- Informacje dot. instalacji oprogramowania oraz obsługi interfejsu RS-232 znajdują się na dołączonym CD.
- Opis protokołu RS-232 – na dołączonym CD.

## 10. Akumulatory – tabela referencyjna

TYP AKUMULATORA	Referencyjna wartość pojemności
Motocykle	6V □ 2Ah ~ 10.5Ah
	12V □ 2.5Ah ~ 20Ah
Samochody osobowe	12V □ 21Ah ~ 80Ah
Ciężarówki	12V □ 83Ah ~ 160Ah
Gospodarstwo domowe, urządzenia Elektroniczne przenośne itp.	9V □ 625mAh (Alkaliczne)
	AA □ 2850mAh (Alkaliczne)
	AAA □ 1250mAh (Alkaliczne)
	C □ 8350mAh (Alkaliczne)
	D □ 20500mAh (Alkaliczne)
Notebooki, baterie litowe	14.8V □ 3600mAh ~ 4800mAh
Aparaty cyfrowe, baterie litowe	3.7V □ 650mAh ~ 1350mAh
Telefony bezprzewodowe, baterie litowe	3.7V □ 800mAh ~ 1250mAh

## 11. Opcjonalna drukarka termiczna

- Wybierz przełącznikiem obrotowym pozycję OFF
- Podłącz kabel RS-232 do drukarki
- Ustaw przełączniki drukarki w następujący sposób:



- Naciśnij i przytrzymaj przycisk ▲ZERO i wybierz żądany zakres przełącznikiem obrotowym
- Wybrany interwał czasowy „INTV” musi być równy lub większy niż 12 s
- Przykładowy wydruk:  
Vo1 : 1.230v  
Ohm : 0.15Ω  
Amp : 0.0A  
Temp : 24.2C

## 12. 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

**TES 33 nr kat. 105701**

**TESTER AKUMULATORÓW**

**Wyprodukowano na Tajwanie  
Importer: BIALŁ Sp. z o.o.  
Otomin, ul. Słoneczna 43  
80-174 Gdańsk**