

INSTRUKCJA OBSŁUGI



CE

TESTER POJEMNOŚCI AKUMULATORÓW

TES 33S

SPIS TREŚCI

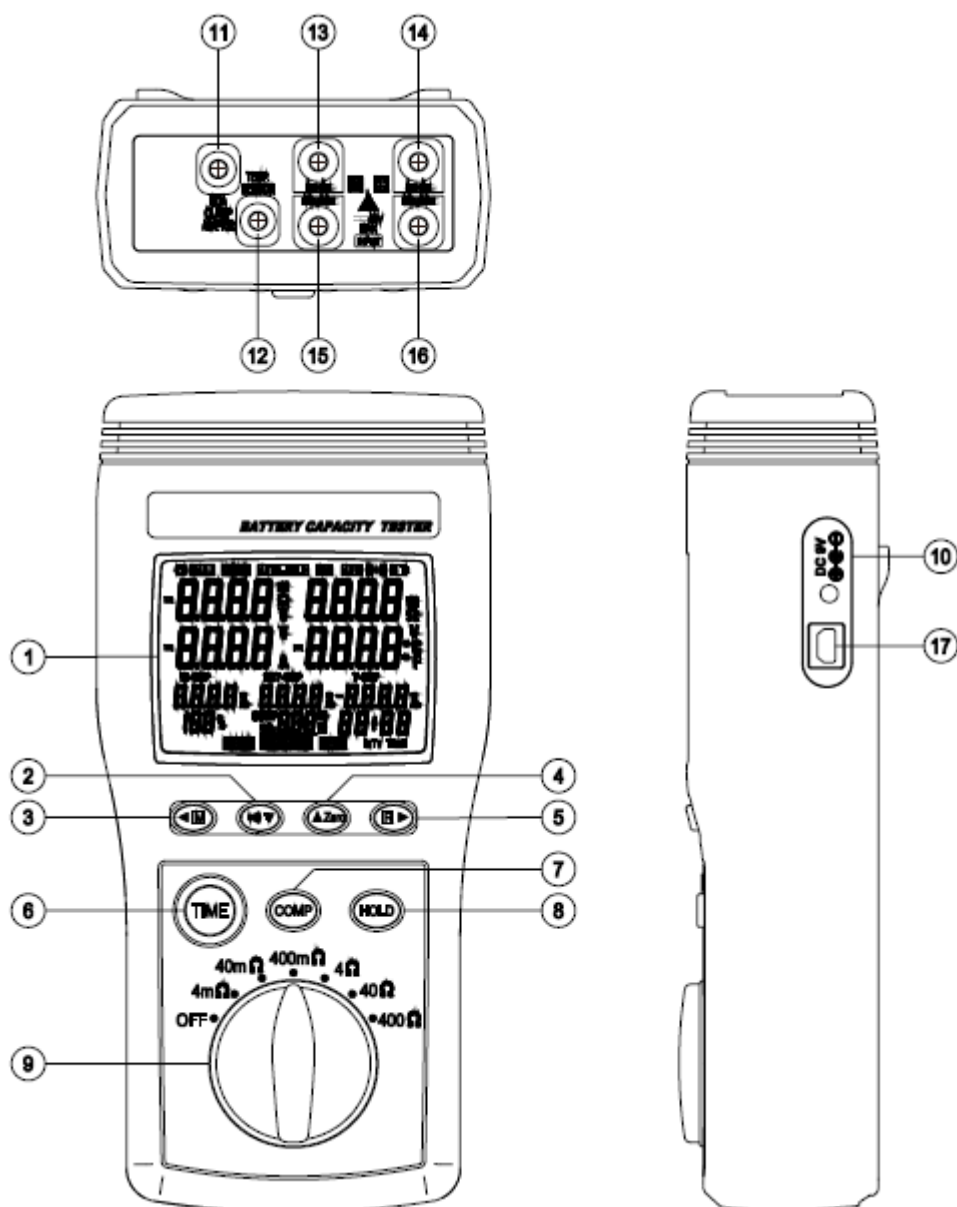
1. Cechy testera.....	3
2. Widok przyrządu	4
3. Specyfikacja	7
3.1 Specyfikacja ogólna.....	7
3.2 Specyfikacja elektryczna	8
4. Pomiary.....	9
4.1 Przygotowanie do pomiarów	9
4.2 Prowadzenie pomiarów	10
4.3 Procedura zerowania	11
4.3.1 Zerowanie przewodów pomiarowych zakończonych sondami ostrzowymi.	11
4.4. Funkcje HOLD oraz AUTO-HOLD	12
4.5 Funkcja uśredniania.....	13
4.6 Pomiar prądu DC.....	13
4.7 Wyłączanie funkcji AUTO POWER OFF	14
4.8 Ustawianie czasu rzeczywistego	14
5. Używanie funkcji komparatora (99 zestawów danych referencyjnych).....	14
5.1 Komparator	14
5. 2 Ustawianie komparatora	14
5.3 Tabela komparatora	15
5.4 Praca z komparatorem.....	16
5.5 Stan naładowania akumulatora.....	16
6. Ładowanie/rozładowywanie akumulatora – pomiar pojemności akumulatora.....	16
7. Funkcja rejestracji (Logging).....	17
7.1 Rejestracja ręczna i automatyczna (999 zestawów danych)	17
7.1.1 Kasowanie zapamiętanych danych	17
7.1.2 Ręczne zapamiętywanie danych.....	17

7.1.3 Automatyczne zapamiętywanie wyników.....	18
7.1.4 Przywoływanie zapamiętanych wyników	18
7.2 Rejestracja ciągła.....	18
8. Czynności obsługowe.....	19
8.1 Czyszczenie.....	19
8.2 Wymiana baterii.....	19
9. Złącze RS-232, instalacja i obsługa oprogramowania.....	19
10. Akumulatory – tabela referencyjna	19
11. Ochrona środowiska.....	20

1. Cechy testera

- Tester jest przeznaczony do pomiaru rezystancji wewnętrznej, napięcia rozwarcia oraz temperatury terminali akumulatorów: kwasowo-ołowiowych, niklowo-kadmowych, litowo-jonowych oraz niklowo-wodorkowych.
- Zmiennoprądowy pomiar rezystancji wewnętrznej 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 "Pintype" w standardowym wyposażeniu, umożliwiające łatwe podłączenie do elektrod akumulatora przy czteroprzewodowej metodzie pomiaru
- Przewody pomiarowe z krokodyłami pomiarowymi z czujnikiem temperatury
- W komplecie przystawka cęgowa do pomiaru prądu DC

2. Widok przyrządu



Przełącznik i gniazda wejściowe

1. Wyświetlacz LCD

2. Przycisk ▼

- ① Włącza/wyłącza sygnał dźwiękowy
- ② Zmniejsza wartość wprowadzaną na LCD
- ③ Zmienia jednostkę temperatury (przyciśnięcie >2s)

3. Przycisk ◀

- ① Wprowadza pojedynczy wynik do pamięci
- ② Przesuwa kursor w lewo
- ③ Auto-zapis (przyciśnięcie >2s), nacisnąć przycisk ponownie (chwilowo), aby opuścić tryb

④ Automaty czna rejestracja (przyciśnięcie >4s), nacisnąć przycisk ponownie (chwilowo), aby opuścić tryb

4. Przycisk ▲ Zero

- ① Włącza/wyłącza funkcję zerowania
- ② Zwiększa wartość wprowadzoną na LCD

5. Przycisk R ►

- ① Włącza/wyłącza manualny odczyt zapisanych danych, nacisnąć przycisk ponownie, aby opuścić tryb
- ② Przesuwa kursor w prawo

6. Przycisk TIME

- ① Wciśnięcie włącza tryb wyboru liczby pomiarów do uśredniania pomiarów. Ponowne chwilowe wciśnięcie powoduje wyjście z trybu.
- ② Włącza tryb ustawień w czasie rzeczywistym (przyciśnięcie >2s). Ponowne chwilowe wciśnięcie powoduje wyjście z trybu.
- ③ Włącza tryb ustawień czasu interwałów przy auto-zapisie i automatycznej rejestracji. Ponowne chwilowe wciśnięcie powoduje wyjście z trybu.

7. Przycisk COMP

- ① Włącza/wyłącza tryb komparatora
- ② Włącza ustawienia trybu komparatora (wciśnięcie >2s). Ponowne chwilowe naciśnięcie powoduje wyjście z trybu.

8. Przycisk HOLD

- ① Włącza/wyłącza funkcję HOLD ("zamrożenie" wyniku na LCD)
- ② Włącza tryb AUTO-HOLD (przyciśnięcie >2s). Ponowne chwilowe naciśnięcie przycisku powoduje wyjście z trybu.

9. Przełącznik obrotowy: włączanie miernika oraz wybór zakresu pomiaru rezystancji

10. Gniazdo zasilania zewnętrznego: podłączenie czarnej wtyczki zasilacza AC

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

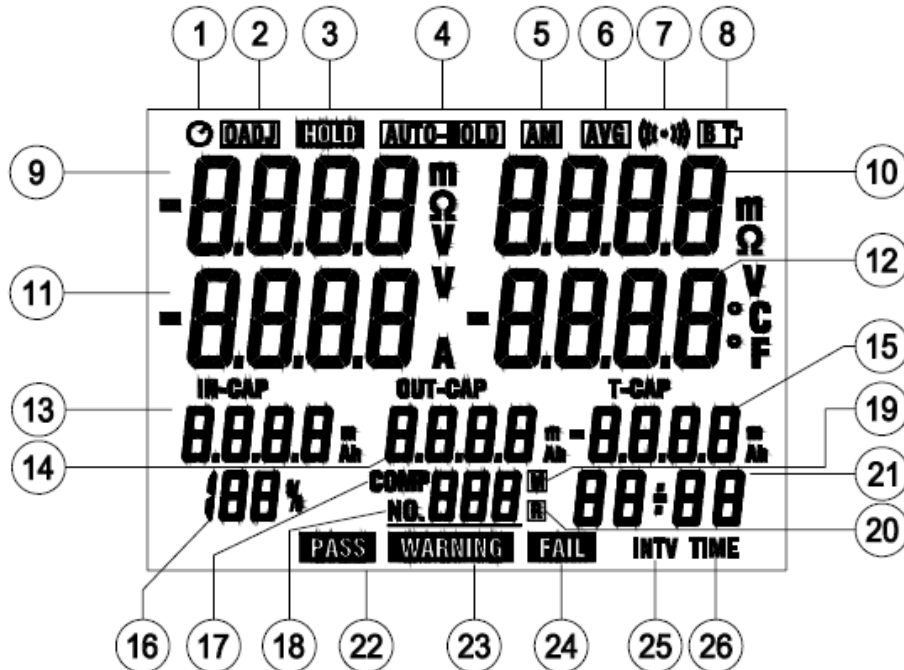
14. Gniazdo SENSE+ do połączenia z żółtym wtykiem bananowym przewodów pomiarowych.

15. Gniazdo SOURCE- do połączenia z czarnym wtykiem bananowym przewodów pomiarowych

16. Gniazdo SOURCE+ do połączenia z czerwonym wtykiem bananowym przewodów pomiarowych

17. Interfejs USB

Wyświetlacz



1. : Aktywna funkcja automatycznego wyłączenia
2. **0ADJ** : Włączony tryb zerowania
3. **HOLD** : Na LCD "zamrożony" wynik pomiaru
4. **AUTO-HOLD** : Włączona funkcja AUTO-HOLD
5. **AM** : Włączona funkcja automatycznego zapisu
6. **AVG** : Włączona funkcja uśredniania pomiarów
7. **((••))** : Włączony brzęczyk
8. **BT** : Sygnalizacja niskiego stanu baterii testera
9. **-0.000 mΩV** : Mierzona napięcie lub ustawianie górnego limitu rezystancji komparatora
10. **0.000 mΩ** : Mierzona rezystancja lub ustawianie dolnego limitu rezystancji komparatora
11. **-0.000 VA** : Mierzona wartość prądu DC lub ustawianie górnego limitu napięcia komparatora
12. **-0.000 V°C°F** : Mierzona temperatura lub ustawianie dolnego limitu napięcia komparatora
13. **IN-CAP 0.000 mAh** : Zmierzona pojemność ładowania akumulatora
14. **OUT-CAP 0.000 mAh** : Zmierzona pojemność rozładowania akumulatora
15. **T-CAP 0.000 mAh** : Zmierzona całkowita pojemność akumulatora

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

16. **100%**: Pozostała pojemność obliczanego akumulatora
17. **COMP**: Włączony komparator
18. **NO 000**: Pokazuje liczbę komórek pamięci (1-999) lub nr tabeli komparatora (1-99)
19. **M**: Pojawia się na chwilę przy zapisaniu danych do pamięci
20. **R**: Pojawia się, gdy włączona jest funkcja odczytywania danych z pamięci

21. **00-00**: Uływający czas lub aktualny czas
22. **PASS**: Oznacza, że stan akumulatora jest dobry
23. **WARNING**: Oznacza, że stan akumulatora jest względnie dobry
24. **FAIL**: Oznacza, że stan akumulatora jest zły
25. **INTV**: Oznacza włączony tryb ustawień interwałów zapisu danych
26. **TIME**: Oznacza włączony tryb ustawień czasu rzeczywistego

3. Specyfikacja

3.1 Specyfikacja ogólna

- Metody pomiarowe: 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 – 6 baterii LR06, 1,5V (6 szt)
przystawka cęgowa 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 "pintype" zakończone sondami ostrzowymi, przystawka cęgowa DC, płytko do zerowania, instrukcja obsługi, baterie, zasilacz AC, złącze optyczne RS232, oprogramowanie na płycie CD, pokrowiec.

3.2 Specyfikacja elektryczna

Warunki , w których gwarantowana jest dokładność:

- temperatura: 23°C ± 5°C,
- wilgotność: max 80% wilg. wzgl. (bez kondensacji),
- Współczynnik temp: 0,10x(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	±(0,8% ww ±6 cyfr)
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 (potrzebny dodatkowy kabel łączeniowy P15)

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 wymiany 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, rozbierać ich i wrzucać ich do ognia, ponieważ może to doprowadzić do wybuchu
5. Aby zamontować baterie należy zdjąć pokrywę komory baterii a następnie włożyć baterie do komory baterii pamiętając o prawidłowej polaryzacji.

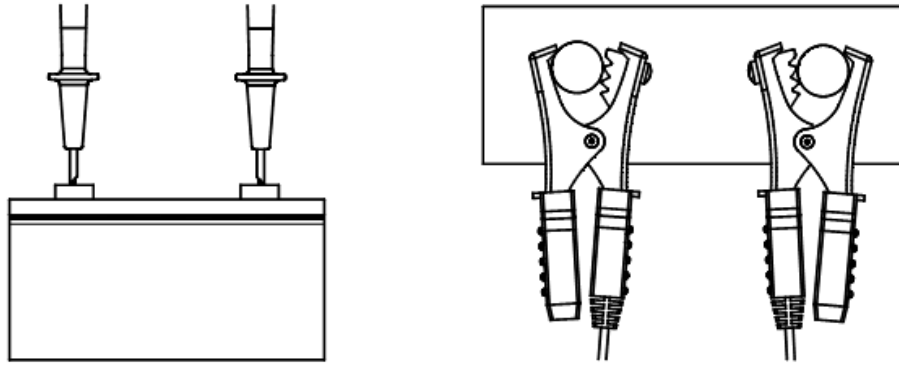
4. 2 Prowadzenie pomiarów



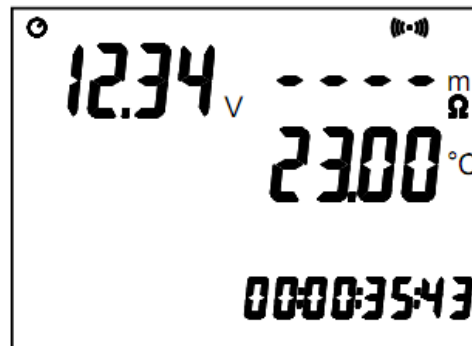
UWAGA!

- Nie wolno mierzyć napięć przekraczających 60V DC oraz napięć AC – może to spowodować zagrożenie zdrowia użytkownika oraz 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. Podłączyć: 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. Podłączyć niebieski wtyk sondy temperaturowej przewodów z krokodylkami do gniazda **TEMP.SENSOR**
3. Wybrać przełącznikiem obrotowym żądany zakres pomiarowy rezystancji.
4. Przeprowadzić zerowanie przyrządu (patrz punkt 4-3)
5. Podłączyć 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. Odczytać z wyświetlacza wartość rezystancji wewnętrznej, napięcie oraz temperaturę. Przy użyciu przewodów z krokodylami pomiarowymi, czujnik temperatury jest wykrywany i wartość temperatury jest automatycznie wyświetlana.



7. Nacisnąć  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.

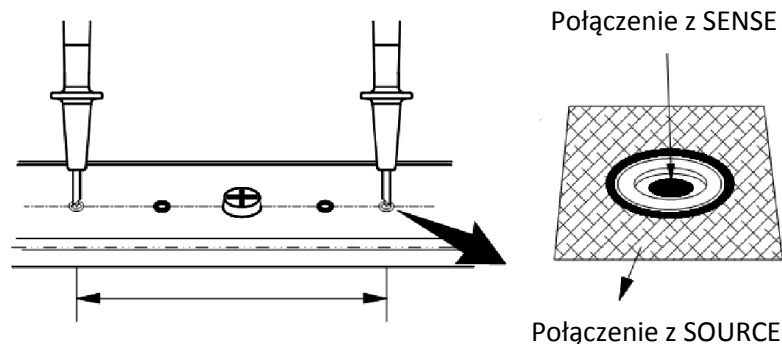
4.3 Procedura zerowania

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.

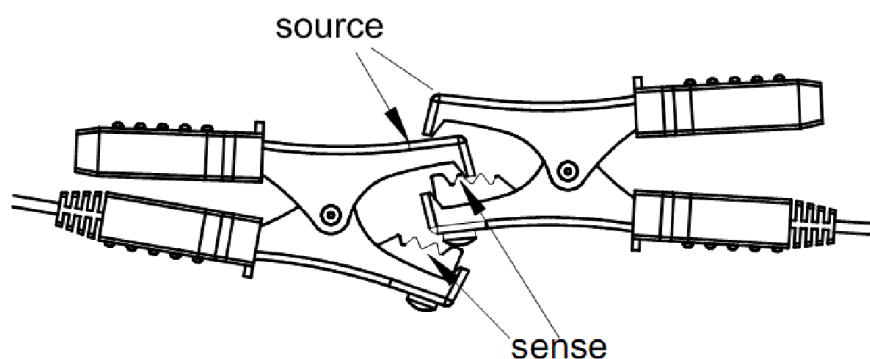
1. Wybrać przełącznikiem obrotowym żądany zakres rezystancji.
2. Nacisnąć przycisk „ZERO” aby uruchomić funkcję zerowania, pojawi się wtedy migający symbol  .
3. Połączyć zgodnie z poniższym rysunkiem końcówki przewodów pomiarowych z dwoma otworami znajdującymi się na płycie kalibracyjnej. Należy wybrać otwory znajdujące się symetrycznie po obydwu stronach środkowego wkrętu tak, aby odległość pomiędzy końcówkami pomiarowymi odpowiadała mniej więcej odległości pomiędzy zaciskami akumulatora.



4. Gdy odczyt rezystancji jest stabilny oraz poniżej 200 cyfr – nastąpi zerowanie miernika. Symbol **0ADJ** przestaje migać oraz włączy się sygnał dźwiękowy
5. Należy zdjąć końcówki pomiarowe z płyty kalibracyjnej i rozpocząć pomiary podłączając odpowiednio sondy pomiarowe do zacisków akumulatora.
6. 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.

1. 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

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

Ponownie nacisnąc przycisk HOLD, aby deaktywować funkcję.

4.4.2 Funkcja AUTO-HOLD

1. Nacisnąc przycisk HOLD przez 2s, na ekranie pojawi się symbol **AUTO-HOLD**

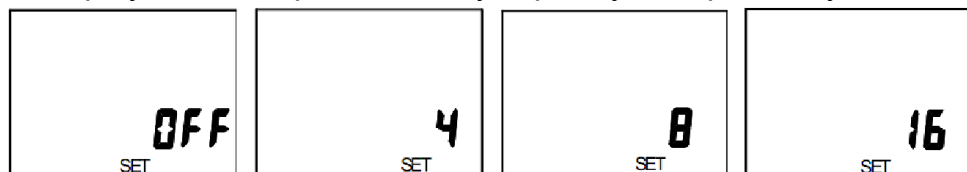
2. Tester „zamraża” na wyświetlaczu wynik do momentu, gdy wykryje kolejny stabilny odczyt. Wówczas rozlegnie się sygnał dźwiękowy i przyrząd wyświetli nową wartość. Jeżeli ten odczyt jest stabilny na LCD pojawi się wskaźnik **HOLD**
3. Nacisnąć HOLD ponownie, aby wyłączyć funkcję.



4.5 Funkcja uśredniania

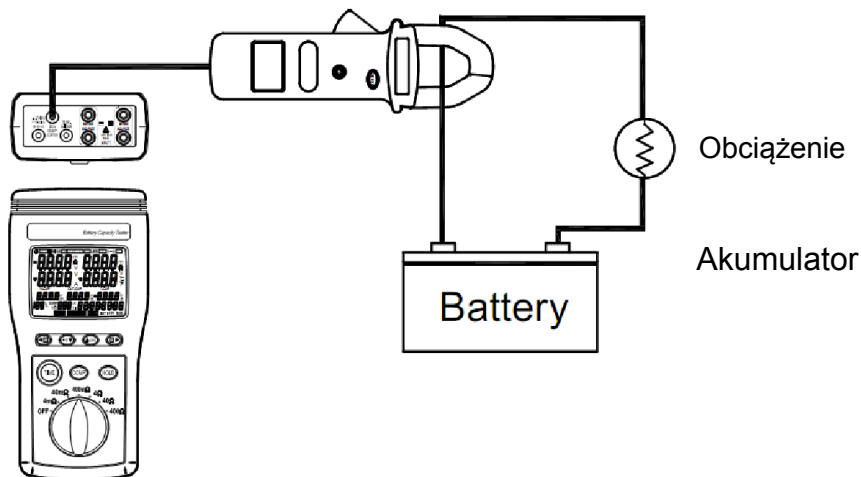
Jeżeli pomiary rezystancji nie są stabilne mogą one być korygowane poprzez uśrednienie wyników.

1. Nacisnąć i przytrzymać przycisk TIME, następnie obrócić pokrętkę do zmiany zakresów rezystancji, aby włączyć miernik i wybrać ilość pomiarów do uśredniania. Na LCD pojawi się symbol „SET”
2. Wybrać przyciskami ▲ / ▼ wymaganą ilość pomiarów do uśrednienia: OFF (bez uśredniania)/4/8/16
3. Nacisnąć ponownie przycisk TIME ponownie aby zapamiętać i opuścić tryb.



4.6 Pomiar prądu DC

1. Podłączyć żółty wtyk miniaturowy przystawki cęgowej do gniazda DCA CLAMP ADAPTOR testera
2. Aby włączyć przystawkę cęgową nacisnąć 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 – nacisnąć przycisk ZERO aby wyzerować przystawkę, na wyświetlaczu miernika powinien pokazać się odczyt 0,0A.
4. Założyć przystawkę cęgową na przewodnik i upewnić się, że jest ona dokładnie zamknięta.
5. Odczytać 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 (wyłączyć miernik)
2. Nacisnąć i przytrzymać przycisk HOLD oraz włączyć tester przełącznikiem obrotowym. Z wyświetlacza zniknie symbol ☹

4.8 Ustawianie czasu rzeczywistego

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

5. Używanie funkcji komparatora (99 zestawów danych referencyjnych)

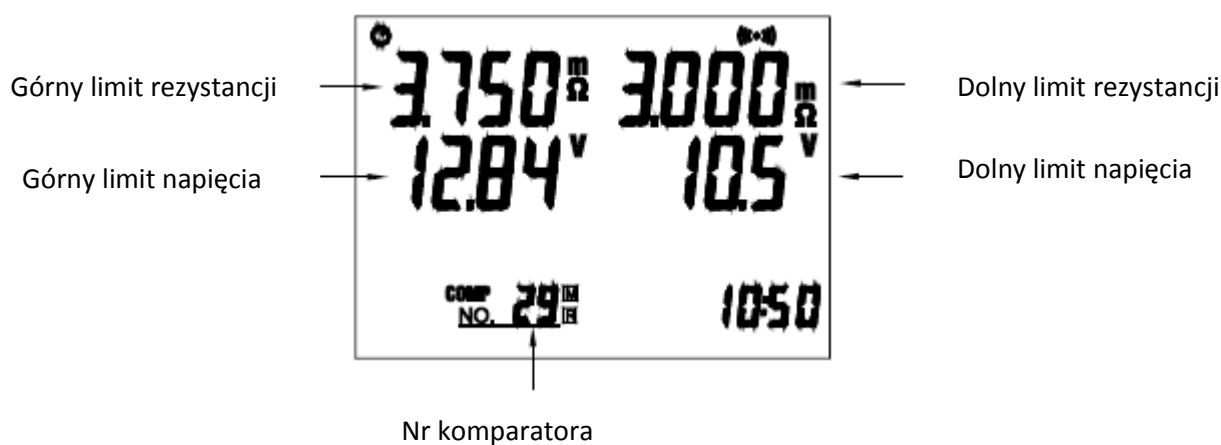
5.1 Komparator

Komparator monitoruje mierzone wartości rezystancji i napięcia oraz 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. Ustawić przełącznik obrotowy w dowolnym położeniu.
2. Nacisnąć i przytrzymać przycisk „COMP” przez 2s, na LCD pokaże się symbol COMP - 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 żądaną 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 żądaną 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 żądaną 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 żądaną wartość. Czynność tą należy powtórzyć dla kolejnych trzech cyfr pozycji dziesiętnych ustawianej wartości oraz jednostki napięcia.
8. Powtórzyc kroki od 3 do 7 aby ustawić kolejny zestaw komparatora.
9. Naciśnij COMP aby opuścić tryb ustawień komparatora.



5.3 Tabela komparatora

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

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

5.4 Praca z komparatorem

1. Nacisnąć przycisk **•••** , aby włączyć beeper (sygnał dźwiękowy), na LCD pokaże się symbol **((•••))**. Brzęczyk zadziała gdy odczyt będzie miał wartość WARNING (względnie dobry) lub FAIL (zły). Aby wyłączyć funkcję brzęczyka należy nacisnąć ponownie przycisk **•••**

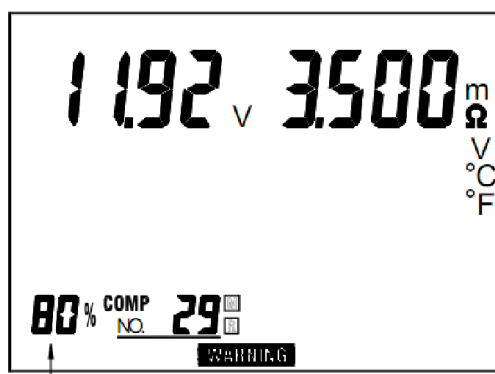
2. Nacisnąć przycisk **COMP** aby uruchomić komparator, na LCD pokaże się symbol „COMP” – można zacząć pomiary z komparatorem. Funkcja ta uruchamia się z chwilą rozpoczęcia pomiarów.

3. Naciskając przyciski **▲** oraz **▼** wybrać numer komparatora (01-99). Wybrany numer komparatora pozostaje w pamięci, nawet jeżeli miernik będzie wyłączony

4. Nacisnąć ponownie przycisk **COMP**, aby zakończyć pracę komparatora.

5.5 Stan naładowania akumulatora.

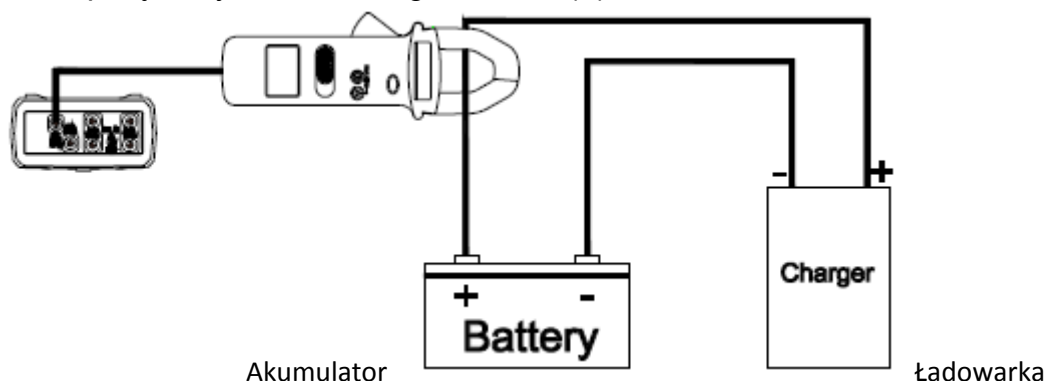
Korzystając z wprowadzonych danych do komparatora: górnego limitu rezystancji, dolnego limitu rezystancji, górnego limitu napięcia oraz dolnego limitu napięcia miernik wylicza procentowo stan naładowania akumulatora.



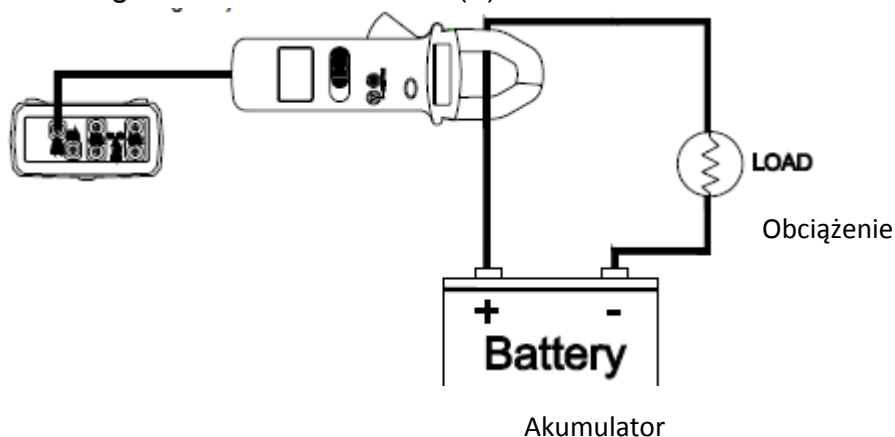
Stan naładowania akumulatora

6. Ładowanie/rozładowywanie akumulatora – pomiar pojemności akumulatora

1. Wyłączyć funkcję APO auto-wyłączania (patrz punkt 4-7)
2. Uruchomić funkcję pomiaru prądu DC (patrz punkt 4-6, kroki 1-3).
3. Podłączyć w pełni rozładowany akumulator do odpowiedniej ładowarki, objąć przystawką cęgową przewód połączony do dodatniego zacisku (+) akumulatora.



4. Włączyć zasilanie prostownika, Tester wskaże na wyświetlaczu LCD prąd ładowania akumulatora ze znakiem „+”, i akumulowaną pojemność ładowania akumulatora. Podłączyć obciążenie do w pełni naładowanego akumulatora i objąć przystawką cęgową przewód połączony do dodatniego zacisku akumulatora (+)



5. Tester wskaże prąd rozładowania akumulatora ze znakiem „-” i akumulowaną pojemność rozładowania akumulatora.

6. Pozostała pojemność akumulatora jest wyliczana wg wzoru

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

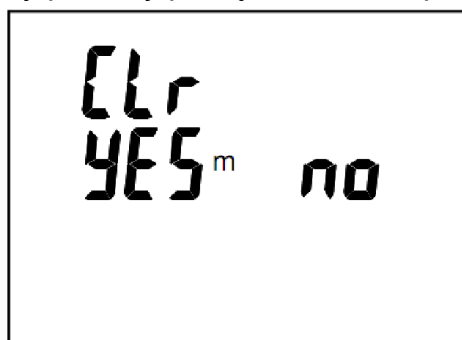
7. Funkcja rejestracji (Logging)

6.1 Rejestracja ręczna i automatyczna (999 zestawów danych)

7.1.1 Kasowanie zapamiętanych danych

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

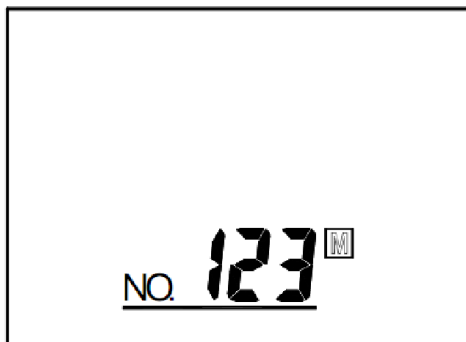
1. Wybrać przełącznikiem obrotowym pozycję OFF.
2. Nacisnąć i przytrzymać przycisk **[M]**, jednocześnie włączyć miernik ustawiając żądany zakres rezystancji przy pomocy pokrętki. Na LCD pokaże się komunikat “CLr, YES, m, no”



3. Nacisnąć przycisk **[◀]** aby wybrać YES i skasować dane.

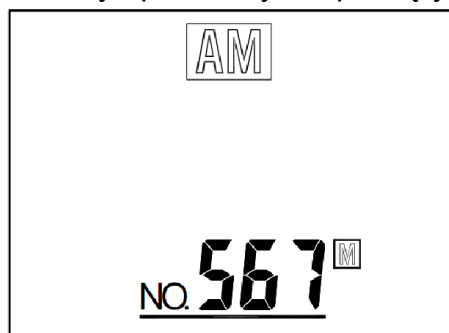
7.1.2 Ręczne zapamiętywanie danych

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 wynik.



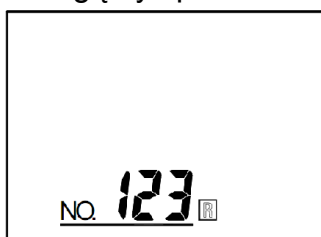
7.1.3 Automagiczne zapamiętywanie wynik6w

1. Nacisn6c przycisk TIME na 4s, na LCD pojawi się symbol **SET INTV**. Naciskaj6c przyciski ▲ oraz ▼ nalezy wprowadzi6c ż6dany interwał czasowy międy pomiarami od 1s do 255s. Aby opuści6c tryb nalezy ponownie wcisn6c przycisk **TIME**.
2. Nacisn6c przycisk **M** na 2s aby włączyc funkcje automatycznego zapamiętywania wynik6w, na LCD pojawi się symbol **AM**. Gdy zapisana zostanie kom6rka pamieci na LCD pojawi się symbol „NO. XXX **M**” na 1s aby wskaza6c kom6rkę pamieci, pod któr6 zapisany jest wynik.
3. Nacisn6c przycisk **M** aby opuści6c tryb zapamiętywania wynik6w.



7.1.4 Przywoływanie zapamiętanyc wynik6w

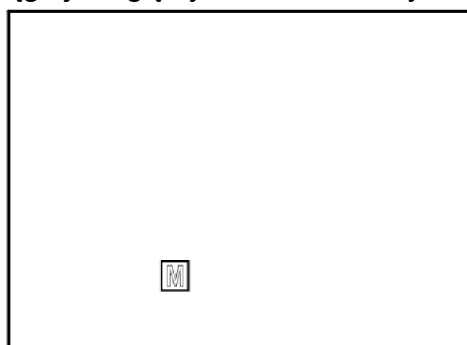
1. Nacisn6c przycisk **R**, aby przywoła6c zapamiętanyc wyniki pomiar6w. Na wyświętlaczu pojawi się „NO. XXX **R**”.
2. Naciskaj6c przyciski ▲ oraz ▼ mozna przegla6d6c zapamiętanyc wyniki.
3. Nacisn6c przycisk **R** ponownie, aby wyjść z trybu przegla6dania wynik6w.
4. Zapamiętanyc dane mog6c by6c przesłanyc do komputera PC.



6.2 Rejestracja ci6gła

1. Nacisn6c przycisk TIME na 4s, na LCD pojawi się symbol **SET INTV**. Naciskaj6c przyciski ▲ oraz ▼ nalezy wprowadzi6c ż6dany interwał czasowy międy pomiarami od 1s do 255s. Aby opuści6c tryb nalezy ponownie wcisn6c przycisk **TIME**.
2. Nacisn6c przycisk **M** na 4s aby włączyc funkcje automatycznego zapamiętywania wynik6w, na LCD pojawi się migaj6cy symbol **M**. „NO. XXX ” na 1s aby wskaza6c kom6rkę pamieci, pod któr6 zapisany
3. Nacisn6c przycisk **M**, aby opuści6c tryb rejestracji ci6głej.

2. Wyniki rejestracji ciągłej nie mogą być odczytywane w mierniku, odczyt danych jest możliwy z poziomu komputera PC.
3. Dane rejestracji ciągłej mogą być skasowane tylko poprzez komputer PC.



7. Czynności obsługowe

7.1 Czyszczenie

1. Czynności naprawcze i serwisowe nie opisane w niniejsze instrukcji mogą być wykonywane jedynie przez serwis autoryzowanego dystrybutora.
2. Okresowo należy czyścić obudowę miernika suchą szmatką. Nie wolno stosować materiałów ściernych oraz rozpuszczalników

7.2 Wymiana baterii

Gdy na LCD pojawi się symbol **BT** należy wymienić baterie na nowe, zgodne z podanymi w specyfikacji (6szt.)

8. Złącze RS-232, instalacja i obsługa oprogramowania

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

9. 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)

baterie litowe, Notebooki	14.8V : 3600mAh ~ 4800mAh
baterie litowe, Aparaty cyfrowe	3.7V : 650mAh ~ 1350mAh
baterie litowe, Telefony bezprzewodowe	3.7V : 800mAh ~ 1250mAh

11. 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.