



INSTRUKCJA OBSŁUGI

**MULTIMETR Z AUTOMATYCZNYM
PRZEŁĄCZANIEM ZAKRESU**

CMM-10



Wersja 1.7

Multimetr CMM-10 przeznaczony jest do pomiaru napięcia stałego i zmiennego, prądu stałego i zmiennego, rezystancji, pojemności elektrycznej, częstotliwości, cyklu roboczego (wypełnienia), a także testowania diod, ciągłości oraz pomiaru temperatury.

Do najważniejszych cech przyrządu CMM-10 należą:

- automatyczna lub ręczna zmiana zakresów,
- funkcja **HOLD** umożliwiająca odczyt pomiarów przy niedostatecznym oświetleniu lub w trudno dostępnych miejscach,
- funkcja **REL** umożliwiająca dokonywanie pomiarów względnych,
- sygnalizacja dźwiękowa ciągłości obwodu,
- samoczynne wyłączanie nieużywanego przyrządu ,
- wyświetlacz 3 7/8 cyfry (odczyt 5000).

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | WSTĘP | 5 |
| 2 | BEZPIECZEŃSTWO | 6 |
| 3 | PRZYGOTOWANIE MIERNIKA DO PRACY .. | 8 |
| 4 | OPIS FUNKcjONALNY | 9 |
| 4.1 | Gniazda pomiarowe i elementy wyboru funkcji pomiarowej | 9 |
| 4.1.1 | <i>Gniazda</i> | 10 |
| 4.1.2 | <i>Elementy wyboru funkcji pomiarowej</i> | 10 |
| 4.2 | Wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD)..... | 11 |
| 4.3 | Przewody..... | 11 |
| 5 | Międzynarodowe symbole bezpieczeństwa | 12 |
| 6 | POMIARY | 12 |
| 6.1 | Pomiar napięcia stałego | 12 |
| 6.2 | Pomiar napięcia przemiennego..... | 13 |
| 6.3 | Pomiar prądu stałego | 14 |
| 6.4 | Pomiar prądu przemiennego..... | 15 |
| 6.5 | Pomiar rezystancji | 16 |
| 6.6 | Test ciągłości obwodu | 16 |
| 6.7 | Test diod | 17 |
| 6.8 | Pomiar pojemności..... | 17 |
| 6.9 | Pomiar częstotliwości lub % cyklu roboczego..... | 18 |
| 6.10 | Pomiar temperatury | 18 |
| 7 | FUNKCJE SPECJALNE | 18 |
| 7.1 | Ręczna zmiana podzakresów | 18 |
| 7.2 | Tryb pomiaru względnego | 19 |
| 7.3 | Funkcja hold | 19 |
| 7.4 | Podświetlenie wyświetlacza..... | 20 |
| 8 | WYMIANA BATERII | 20 |
| 9 | WYMIANA BEZPIECZNIKÓW | 21 |
| 10 | UTRZYMANIE I KONSERWACJA | 22 |
| 11 | MAGAZYNOWANIE | 23 |

| | | |
|-----------|------------------------------------|-----------|
| 12 | ROZBIÓRKA I UTYLIZACJA..... | 23 |
| 13 | ZAŁĄCZNIKI | 24 |
| 13.1 | DANE TECHNICZNE..... | 24 |
| 13.2 | WYPOSAŻENIE STANDARDOWE | 27 |
| 13.3 | SERWIS..... | 27 |
| 13.4 | USŁUGI LABORATORYJNE | 28 |

1 Wstęp

Miernik CMM-10 jest nowoczesnym, wysokiej jakości przyrządem pomiarowym, łatwym i bezpiecznym w obsłudze. Jednak przeczytanie niniejszej instrukcji pozwoli uniknąć błędów przy pomiarach i zapobiegnie ewentualnym problemom przy obsłudze miernika.

W niniejszej instrukcji posługujemy się trzema rodzajami ostrzeżeń. Są to teksty w ramkach, opisujące możliwe zagrożenia zarówno dla użytkownika, jak i miernika. Teksty rozpoczynające się słowem '**OSTRZEŻENIE:**' opisują sytuacje, w których może dojść do zagrożenia życia lub zdrowia, jeżeli nie przestrzeżga się instrukcji. Słowo '**UWAGA!**' rozpoczyna opis sytuacji, w której niezastosowanie się do instrukcji grozi uszkodzeniem przyrządu. Wskazania ewentualnych problemów są poprzedzane słowem '**Uwaga:**'.

OSTRZEŻENIE:

Miernik CMM-10 jest przeznaczony do pomiarów prądu oraz napięcia stałego i przemiennego, częstotliwości, rezystancji, pojemności i temperatury, a także testów diod i ciągłości. Każde inne zastosowanie niż podane w tej instrukcji może spowodować uszkodzenie przyrządu i być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika.

OSTRZEŻENIE:

Miernik CMM-10 może być używany jedynie przez wykwalifikowane osoby posiadające odpowiednie uprawnienia do prac przy instalacjach elektrycznych. Posługiwanie się miernikiem przez osoby nieuprawnione może spowodować uszkodzenie przyrządu i być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika.

OSTRZEŻENIE:

Przed użyciem przyrządu należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję i zastosować się do przepisów bezpieczeństwa i zaleceń producenta.

2 Bezpieczeństwo

Aby zapewnić odpowiednią obsługę i poprawność uzyskiwanych wyników należy przestrzegać następujących zaleceń:

- przed rozpoczęciem eksploatacji miernika należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją,
- przyrząd powinien być obsługiwany wyłącznie przez osoby odpowiednio wykwalifikowane i przeszkolone w zakresie BHP,
- należy zachować dużą ostrożność przy pomiarze napięć przekraczających 60VDC lub 30VAC RMS gdyż stanowią one potencjalne zagrożenie porażeniem,
- nie wolno przekraczać maksymalnego dopuszczalnego zakresu napięcia wejściowego dla żadnej funkcji,
- nie wolno uziemiać się samemu podczas prowadzenia pomiarów elektrycznych. Nie wolno dotykać odsłoniętych metalowych rurek, końcówek, zamocowań, itd., gdyż mogą one znajdować się na potencjale ziemi. Należy całkowicie się odizolować od ziemi: nosić suchą odzież i buty na gumowej podeszwie, stawać na gumowych matach lub jakimkolwiek certyfikowanym materiale izolacyjnym,
- należy odłączać zasilanie od testowanego obwodu przed czynnościami takimi jak cięcie, rozlutowywanie lub rozwieranie obwodu. Nawet niewielkie natężenie prądu może być groźne,
- używając sond pomiarowych należy chować palce w odpowiednich osłonach na sondach,
- jeżeli w trakcie pomiaru na ekranie pojawi się symbol "OL", oznacza to, że wartość przekracza wybrany przez użytkownika zakres; należy przełączyć zakres na wyższy.
- niedopuszczalne jest używanie:
 - ⇒ miernika, który uległ uszkodzeniu i jest całkowicie lub częściowo niesprawny

- ⇒ przewodów z uszkodzoną izolacją
- ⇒ miernika przechowywanego zbyt długo w złych warunkach (np. zawilgoconego)
- naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez autoryzowany serwis.

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno dokonywać pomiarów w atmosferze grożącej wybuchem (np. w obecności gazów palnych, oparów, pyłów, itp.). W przeciwnym razie używanie miernika w tych warunkach może wywołać iskrzenia i spowodować eksplozję.

UWAGA!

Wartości graniczne sygnału wejściowego

| Funkcja | Maksymalna wartość wejściowa |
|---|-------------------------------|
| V DC lub V AC | 600V DC/AC rms |
| mA AC/DC | Bezpiecznik szybki 500mA 250V |
| A AC/DC | Bezpiecznik szybki 10A 250V |
| Częstotliwość, rezystancja, pojemność elektryczna, cykl roboczy, test diody, ciągłość | 250VDC/AC rms |
| Temperatura | 250VDC/AC rms |

3 Przygotowanie miernika do pracy

Po zakupie miernika należy sprawdzić kompletność zawartości opakowania.

Przed przystąpieniem do wykonywania pomiarów należy:

- upewnić się, że stan baterii pozwoli na wykonanie pomiarów,
- sprawdzić czy obudowa miernika i izolacja przewodów pomiarowych nie są uszkodzone,
- dla zapewnienia jednoznaczności wyników pomiarów zaleca się do gniazda **COM** podłączyć przewód czarny a do pozostałych gniazd przewód czerwony,
- gdy miernik nie jest używany, należy ustawić przełącznik funkcyjny w położeniu **OFF** [wyłączony]. Przyrząd wyposażono w funkcję automatycznego wyłączenia po upływie 30 minut braku działania.

OSTRZEŻENIE:

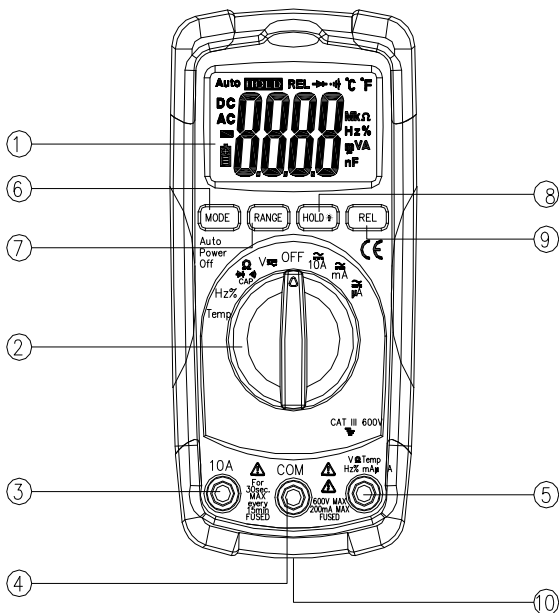
Podłączanie nieodpowiednich lub uszkodzonych przewodów grozi porażeniem niebezpiecznym napięciem.

Uwaga:

Istnieje możliwość, że w pewnych niskich zakresach napięcia zmiennego lub stałego, gdy do miernika nie podłączono przewodów pomiarowych, na ekranie pojawią się przypadkowe i zmienne odczyty. Jest to normalne zjawisko, które wynika z czułości wejścia o dużej rezystancji wejściowej. Odczyt ustabilizuje się i miernik poda prawidłową wartość po podłączeniu do obwodu.

4 Opis funkcjonalny

4.1 Gniazda pomiarowe i elementy wyboru funkcji pomiarowej



CMM-10

4.1.1 Gniazda

3 gniazdo pomiarowe 10A

Wejście pomiarowe dla pomiarów prądów stałych i przemiennych do 10A.

4 gniazdo pomiarowe COM

Wejście pomiarowe wspólne dla wszystkich funkcji pomiarowych.

5 gniazdo pomiarowe VΩTEMPHzmAμA






Wejście pomiarowe dla pozostałych pomiarów oprócz pomiaru prądu do 10A.

4.1.2 Elementy wyboru funkcji pomiarowej

1 wyświetlacz LCD z odczytem 5000 oraz z ikonami

2 przełącznik obrotowy

Wybór funkcji:

- **Temp** – pomiar temperatury
- **Hz%** – pomiar częstotliwości i cyklu roboczego
- **Ω**  **CAP** – pomiar rezystancji, ciągłości, pojemności i test diod
- **V**  – pomiar napięcia stałego i przemiennego
- **OFF** – miernik wyłączony
- **10A**  – pomiar prądu stałego i przemiennego do 10A
- **mA**  – pomiar prądu stałego i przemiennego do 400mA
- **μA**  – pomiar prądu stałego i przemiennego do 400μA

6 przycisk MODE

- Zmiana trybu pomiaru: rezystancja / dioda / ciągłość / pojemność, AC / DC, Hz / % cyklu roboczego

7 przycisk RANGE

- Ręczna zmiana zakresu pomiarowego

8 przycisk HOLD 

- Zatrzymanie wyniku pomiaru na wyświetlaczu
- Podświetlenie wyświetlacza

- 9 przycisk REL
- Pomiar względny

10 pokrywa pojemnika baterii

4.2 Wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD)

••• – ciągłość

⊕ – stan baterii

→ – dioda

DC, AC – napięcie (prąd) stałe, zmienne

°C – stopnie Celsjusza

°F – stopnie Fahrenheita

AUTO – symbol automatycznego wyboru podzakresu

REL – pomiar względny

HOLD – symbol włączenia funkcji HOLD

4.3 Przewody

Producent gwarantuje poprawność wskazań jedynie przy użyciu firmowych przewodów.

OSTRZEŻENIE:

Podłączanie nieodpowiednich przewodów grozi porażeniem wysokim napięciem lub błędami pomiarowymi.

5 Międzynarodowe symbole bezpieczeństwa



Niniejszy symbol, umieszczony w pobliżu innego symbolu lub gniazda wskazuje, że użytkownik winien zapoznać się z dalszymi informacjami zamieszczonymi w instrukcji obsługi.



Niniejszy symbol, umieszczony w pobliżu gniazda wskazuje, że w warunkach normalnego użytkowania istnieje możliwość wystąpienia niebezpiecznych napięć.



Podwójna izolacja

6 Pomiary

Należy dokładnie zapoznać się z treścią tego rozdziału, ponieważ zostały w nim opisane sposoby wykonywania pomiarów i podstawowe zasady interpretacji wyników.

6.1 Pomiar napięcia stałego

UWAGA:

Nie wolno mierzyć napięcia stałego w momencie, gdy silnik elektryczny w obwodzie jest włączany lub wyłączany. Mogłoby to spowodować duże skoki napięcia i w rezultacie uszkodzenie miernika.

Aby wykonać pomiar napięcia należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji V_{DC} ,
- nacisnąć przycisk **MODE** w celu wyświetlenia wartości **DC** na wyświetlaczu,
- w razie potrzeby przyciskiem **RANGE** ustawić ręcznie zakres pomiarowy,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **VΩTEMPHzmAμA** a czarny do gniazda **COM**,

- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych; sonda czerwona powinna być przyłożona do punktu o wyższym potencjale,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

6.2 Pomiar napięcia przemiennego

UWAGA:

Nie wolno mierzyć napięcia przemiennego w momencie, gdy silnik elektryczny w obwodzie jest włączany lub wyłączany. Mogłoby to spowodować duże skoki napięcia i w rezultacie uszkodzenie miernika.

OSTRZEŻENIE:

Niebezpieczeństwo porażenia. Końcówki sondy mogą nie być dostatecznie długie, aby dosięgnąć elementów pod napięciem wewnątrz niektórych przyłączy sieciowych 240V dla urządzeń elektrycznych, ponieważ styki są umieszczone w głębi gniazdek. Na skutek tego odczyt będzie wskazywał wartość 0V, kiedy gniazdo w rzeczywistości może znajdować się pod napięciem. Należy się upewnić, że końcówki sondy dotykają metalowych styków wewnątrz gniazda zanim użytkownik założy, że gniazdo nie znajduje się pod napięciem.

Aby wykonać pomiar napięcia należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji V_{AC} ,
- nacisnąć przycisk **MODE** w celu wyświetlenia wartości **AC** na wyświetlaczu,
- w razie potrzeby przyciskiem **RANGE** ustawić ręcznie zakres pomiarowy,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **VΩTE-MPHz%mAμA** a czarny do gniazda **COM**,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

6.3 Pomiar prądu stałego

OSTRZEŻENIE:

Aby uniknąć porażenia elektrycznego, nie wolno podłączać przyrządu do obwodów, w których napięcie pomiarowe jest wyższe niż 250 V.

UWAGA:

Nie należy wykonywać pomiarów prądu 10A przez czas dłuższy niż 30 sekund. Przekroczenie tego czasu może spowodować uszkodzenie miernika i/lub przewodów pomiarowych.

Aby wykonać pomiar prądu należy:

- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**,
- dla pomiarów prądu do 4000 μ A DC należy ustawić przełącznik funkcji w położeniu **μ A** i podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **V Ω TEMPHzmA μ A**,
- dla pomiarów prądu do 400mA DC należy ustawić przełącznik funkcji w położeniu **mA** i podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **V Ω TEMPHzmA μ A**,
- dla pomiarów prądu do 10A DC należy ustawić przełącznik funkcji w położeniu **10A** i podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **10A**,
- nacisnąć przycisk **MODE** w celu wyświetlenia wartości **DC** na wyświetlaczu,
- odłączyć zasilanie od poddawanego pomiarom obwodu, a następnie podłączyć szeregowo miernik, podłączając czerwoną sondę do bieguna dodatniego,
- włączyć zasilanie obwodu,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

6.4 Pomiar prądu przemiennego

OSTRZEŻENIE:

Aby uniknąć porażenia elektrycznego, nie wolno podłączać przyrządu do obwodów, w których napięcie pomiarowe jest wyższe niż 250 V.

UWAGA:

Nie należy wykonywać pomiarów prądu 20A przez czas dłuższy niż 30 sekund. Przekroczenie tego czasu może spowodować uszkodzenie miernika i/lub przewodów pomiarowych.

Aby wykonać pomiar prądu należy:

- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**,
- dla pomiarów prądu do 4000 μ A AC należy ustawić przełącznik funkcji w położeniu **μ A** i podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **V Ω TEMPHzmA μ A**,
- dla pomiarów prądu do 400mA AC należy ustawić przełącznik funkcji w położeniu **mA** i podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **V Ω TEMPHzmA μ A**,
- dla pomiarów prądu do 10A AC należy ustawić przełącznik funkcji w położeniu **10A** i podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **10A**,
- nacisnąć przycisk **MODE** w celu wyświetlenia wartości **AC** na wyświetlaczu,
- odłączyć zasilanie od poddawanego pomiarom obwodu, a następnie podłączyć szeregowo miernik, podłączając czerwoną sondę do bieguna o wyższym potencjale,
- włączyć zasilanie obwodu,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.\

6.5 Pomiar rezystancji

OSTRZEŻENIE:

Ryzyko porażenia prądem. Należy odłączyć zasilanie od badanego urządzenia i rozładować wszystkie kondensatory przed jakimikolwiek pomiarami rezystancji.

Aby wykonać pomiar rezystancji należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\Omega \rightarrow \text{CAP}$,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **V Ω TE-MPHz%mA μ A** a czarny do gniazda **COM**,
- nacisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić Ω na wyświetlaczu,
- w razie potrzeby przyciskiem **RANGE** ustawić ręcznie zakres pomiarowy,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych; najlepiej jest rozłączyć jedną stronę testowanego elementu, tak aby pozostała część obwodu nie zakłócała odczytu wartości rezystancji,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

6.6 Test ciągłości obwodu

OSTRZEŻENIE:

Ryzyko porażenia prądem. Nie wolno kontrolować ciągłości obwodów lub przewodów pod napięciem.

Aby wykonać test ciągłości obwodu należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\Omega \rightarrow \text{CAP}$,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **V Ω TE-MPHz%mA μ A** a czarny do gniazda **COM**,
- nacisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić \rightarrow na wyświetlaczu,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu; sygnał dźwiękowy pojawia się przy wartościach rezystancji poniżej ok. 50 Ω .

6.7 Test diod

OSTRZEŻENIE:

Ryzyko porażenia prądem. Nie wolno badać diody znajdującej się pod napięciem.

Aby wykonać test diody należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ CAP,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **V Ω TE-MPHz%mA μ A** a czarny do gniazda **COM**,
- nacisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić $\rightarrow \rightarrow$ i **V** na wyświetlaczu,
- przyłożyć ostrza sond do diody: czerwona sonda powinna być przyłożona do anody a czarna do katody,
- odczytać wynik testu na wyświetlaczu: wyświetlane jest napięcie przewodzenia, które dla typowej diody krzemowej wynosi ok. 0,7V a dla diody germanowej ok. 0,3V; jeżeli dioda spolaryzowana jest w kierunku zaporowym lub jest przerwa w obwodzie na wyświetlaczu pojawi się odczyt **OL**, w przypadku diody zwartej miernik wskaże wartość bliską 0V.

6.8 Pomiar pojemności

OSTRZEŻENIE:

Ryzyko porażenia prądem. Należy odłączyć zasilanie od badanego kondensatora i rozładować wszystkie kondensatory przed jakimikolwiek pomiarami pojemności.

Aby wykonać pomiar należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ CAP,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **V Ω TE-MPHz%mA μ A** a czarny do gniazda **COM**,
- nacisnąć przycisk **MODE** celem wyświetlenia **nF**,
- przyłożyć ostrza sond do testowanego kondensatora,

- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

6.9 Pomiar częstotliwości lub % cyklu roboczego

Aby wykonać pomiar należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **Hz%**,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **VΩTE-MPHz%mAμA** a czarny do gniazda **COM**,
- przyłożyć ostrza sond do testowanego obwodu,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu,
- nacisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić %,
- odczytać wartość % cyklu roboczego na wyświetlaczu.

6.10 Pomiar temperatury

Aby wykonać pomiar należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **Temp**,
- podłączyć sondę temperatury do ujemnego gniazda **COM** oraz dodatniego gniazda **VΩTEMPHz%mAμA**, przestrzegając biegunowości,
- przyłożyć głowicę sondy temperatury do testowanego urządzenia. Kontakt głowicy z mierzoną częścią testowanego urządzenia należy utrzymywać dopóki odczyt się nie ustabilizuje (po około 30 sekundach),
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu,
- aby wybrać jednostki "Celsius" lub "Fahrenheit" , należy zdjąć pokrywę pojemnika baterii i ustawić przełącznik "C/F" w odpowiednim położeniu.

7 Funkcje specjalne

7.1 Ręczna zmiana podzakresów

Kiedy miernik zostaje włączony po raz pierwszy, przechodzi w tryb automatycznego wyboru zakresu. W trybie tym automatycznie zostaje wybrany najlepszy zakres dla wykonywanych pomiarów i jest to zazwyczaj najlepszy tryb dla większości pomiarów. W przy-

padku pomiarów, które wymagają ręcznych ustawień zakresu, należy wykonać poniższe czynności:

- naciśnięć przycisk **RANGE**. Symbol **AUTO** na wyświetlaczu zgaśnie,
- naciśnięć ponownie przycisk **RANGE**, który pozwala na przejście pomiędzy dostępnymi zakresami oraz wybranie pożądanego zakresu,
- aby wyjść z trybu ręcznego wyboru zakresu i powrócić do automatycznego wyboru zakresu naciśnięć przycisk **RANGE** i przytrzymać go przez 2s.



7.2 Tryb pomiaru względnego

Funkcja pomiaru względnego umożliwia dokonywanie pomiarów względem zapisanej wartości odniesienia. Wartość odniesienia napięcia, prądu, itd. może zostać zapisana, a pomiary mogą być dokonywane w porównaniu do tej wartości. Wyświetlana wartość jest różnicą pomiędzy wartością odniesienia a wartością mierzoną.


Aby wykonać pomiar w trybie względnym należy:

- wykonać pomiar zgodnie z opisem przedstawionym w instrukcji obsługi,
- naciśnięć przycisk **REL** w celu zapisania odczytu przedstawionego na wyświetlaczu; na wyświetlaczu pojawi się symbol **REL**,
- na wyświetlaczu pojawi się różnica wartości początkowej oraz wartości bieżącej,
- aby wyjść z trybu względnego należy ponownie naciśnięć przycisk **REL**.

7.3 Funkcja HOLD

Funkcja ta służy do zatrzymania wyniku pomiaru na wyświetlaczu, co jest możliwe poprzez naciśnięcie przycisku **HOLD** . Kiedy funkcja jest włączona, na wyświetlaczu pojawia się symbol **HOLD**. Celem powrotu do normalnego trybu funkcjonowania urządzenia należy ponownie naciśnięć przycisk **HOLD** .

7.4 Podświetlenie wyświetlacza

Naciśnięcie i przytrzymanie przycisku **HOLD**  przez ponad 1 sekundę powoduje włączenie lub wyłączenie funkcji podświetlenia wyświetlacza.

Uwaga:

Funkcja HOLD jest czynna przy wyłączeniu podświetlenia.

8 Wymiana baterii

Miernik CMM-10 jest zasilany z baterii 9V. Zaleca się stosowanie baterii alkalicznych.

Uwaga:

Dokonyjąc pomiarów przy wyświetlonym mnemoniku baterii należy się liczyć z dodatkowymi nieokreślonymi niepewnościami pomiaru lub niestabilnym działaniem przyrządu.

OSTRZEŻENIE:

Pozostawienie przewodów w gniazdach podczas wymiany baterii może spowodować porażenie niebezpiecznym napięciem.

Aby wymienić baterię należy:

- wyjąć przewody z gniazd pomiarowych i przełącznik obrotowy ustawić w pozycji OFF,
- otworzyć tylną pokrywę baterii poprzez poluzowanie dwóch śrub używając śrubokrętu krzyżakowego,
- wyjąć rozładowaną baterię i włożyć nową przestrzegając bezpieczeństwa,
- założyć zdjętą pokrywę i przykręcić śruby mocujące.

OSTRZEŻENIE:

Aby uniknąć porażenia elektrycznego nie należy używać miernika, jeżeli pokrywa baterii nie znajduje się na swoim miejscu i nie jest prawidłowo zamocowana.

Uwaga:

Jeżeli miernik nie funkcjonuje prawidłowo, należy sprawdzić bezpieczniki oraz baterie, aby upewnić się, że znajdują się one we właściwym stanie oraz są prawidłowo zamontowane w urządzeniu.

9 Wymiana bezpieczników

OSTRZEŻENIE:

Pozostawienie przewodów w gniazdach podczas wymiany bezpieczników może spowodować porażenie niebezpiecznym napięciem.

Aby wymienić bezpiecznik należy:

- wyjąć przewody z gniazd pomiarowych i przełącznik obrotowy ustawić w pozycji OFF,
- poluzować śruby za pomocą wkrętaka do śrub z łbem krzyżakowym i zdjąć pokrywę pojemnika baterii,
- delikatnie podważyć i wyjąć zużyty bezpiecznik z oprawy,
- założyć nowy bezpiecznik w oprawie,
- założyć na nowo i zabezpieczyć pokrywę baterii.

UWAGA:

Zawsze należy stosować bezpieczniki tego samego typu (0.5A/250V bezzwłoczne dla zakresu 400mA range, 10A/250V bezzwłoczne dla zakresu 10A).

OSTRZEŻENIE:

Aby uniknąć porażenia elektrycznego nie należy używać miernika, jeżeli pokrywa bezpieczników nie znajduje się na swoim miejscu i nie jest prawidłowo zamocowana.

10 Utrzymanie i konserwacja

Miernik wielofunkcyjny został zaprojektowany z myślą o wielu latach niezawodnego użytkowania, pod warunkiem przestrzegania poniższych zaleceń dotyczących jego utrzymania i konserwacji:

1. **MIERNIK MUSI BYĆ SUCHY.** W razie zawilgocenia miernika, należy go wytrzeć.
2. **MIERNIK NALEŻY STOSOWAĆ ORAZ PRZECHOWYWAĆ W NORMALNYCH TEMPERATURACH.** Temperatury skrajne mogą skrócić żywotność elektronicznych elementów miernika oraz zniekształcić lub stopić elementy plastikowe.
3. **Z MIERNIKIEM NALEŻY OBCHODZIĆ SIĘ OSTROŻNIE I DELIKATNIE.** Upadek miernika może spowodować uszkodzenie elektronicznych elementów miernika lub jego obudowy.
4. **MIERNIK MUSI BYĆ UTRZYMYWANY W CZYSTOŚCI.** Od czasu do czasu należy przetrzeć jego obudowę wilgotną tkaniną. **NIE** wolno stosować środków chemicznych, rozpuszczalników ani detergentów.
5. **NALEŻY STOSOWAĆ WYŁĄCZNIE NOWE BATERIE ZALECANEGO ROZMIARU I TYPU.** Wyjąć z miernika stare lub wyczerpane baterie, aby uniknąć ich wycieku i uszkodzenia urządzenia.

6. **JEŻELI MIERNIK MA BYĆ PRZEZ DŁUŻSZY OKRES CZASU PRZECHOWYWANY**, wówczas należy wyjąć z niego baterie, aby zapobiec uszkodzeniu urządzenia.

Uwaga:
Układ elektroniczny miernika nie wymaga konserwacji.

11 Magazynowanie

Przy przechowywaniu przyrządu należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- odłączyć od miernika przewody,
- upewnić się, że miernik i akcesoria są suche,
- przy dłuższym okresie przechowywania należy wyjąć baterię.

12 Rozbiórka i utylizacja

Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny należy gromadzić selektywnie, tj. nie umieszczać z odpadami innego rodzaju.

Zużyty sprzęt elektroniczny należy przekazać do punktu zbiórki zgodnie z Ustawą o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym.

Przed przekazaniem sprzętu do punktu zbiórki nie należy samodzielnie demontować żadnych części z tego sprzętu.

Należy przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących wyrzucania opakowań, zużytych baterii i akumulatorów.

13 Załączniki

13.1 Dane techniczne

- „w.m.” oznacza wartość mierzoną wzorcową.

Pomiar napięcia stałego

| Zakres | Rozdzielczość | Niepewność podstawowa |
|---------|---------------|-------------------------|
| 400,0mV | 0,1mV | ± (0,5% w.m. + 2 cyfry) |
| 4,000V | 0,001V | ± (1,2% w.m. + 2 cyfry) |
| 40,00V | 0,01V | |
| 400,0V | 0,1V | |
| 600V | 1V | ± (1,5% w.m. + 2 cyfry) |

- Impedancja wejściowa: 7,8 MΩ

Pomiar napięcia przemiennego

| Zakres | Rozdzielczość | Niepewność podstawowa |
|---------|---------------|-------------------------|
| 400,0mV | 0,1mV | ± (1,5% w.m. + 70 cyfr) |
| 4,000V | 0,001V | ± (1,2% w.m. + 3 cyfry) |
| 40,00V | 0,01V | ± (1,5% w.m. + 3 cyfry) |
| 400,0V | 0,1V | |
| 600V | 1V | ± (2,0% w.m. + 4 cyfry) |

- Impedancja wejściowa: 7,8 MΩ
- Zakres częstotliwości 50...400Hz

Pomiar prądu stałego

| Zakres | Rozdzielczość | Niepewność podstawowa |
|---------|---------------|-------------------------|
| 400,0μA | 0,1μA | ± (1,0% w.m. + 3 cyfry) |
| 4000μA | 1μA | ± (1,5% w.m. + 3 cyfry) |
| 40,00mA | 0,01mA | |
| 400,0mA | 0,1mA | |
| 4,000A | 0,001A | ± (2,5% w.m. + 5 cyfr) |
| 10,00A | 0,01A | |

Pomiar prądu przemiennego

| Zakres | Rozdzielczość | Niepewność podstawowa |
|---------------|---------------|----------------------------|
| 400,0 μ A | 0,1 μ A | \pm (1,5% w.m. + 5 cyfr) |
| 4000 μ A | 1 μ A | |
| 40,00mA | 0,01mA | |
| 400,0mA | 0,1mA | \pm (1,8% w.m. + 5 cyfr) |
| 4,000A | 0,001A | |
| 10,00A | 0,01A | |
| | | \pm (3,0% w.m. + 7 cyfr) |

- Zakres częstotliwości 50...400Hz

Pomiar rezystancji

| Zakres | Rozdzielczość | Niepewność podstawowa |
|-----------------|-----------------|------------------------------|
| 400,0 Ω | 0,1 Ω | \pm (1,2 % w.m. + 4 cyfry) |
| 4,000k Ω | 0,001k Ω | \pm (1,0 % w.m. + 2 cyfry) |
| 40,00k Ω | 0,01k Ω | \pm (1,2 % w.m. + 2 cyfry) |
| 400,0k Ω | 0,1k Ω | |
| 4,000M Ω | 0,001M Ω | |
| 40,00M Ω | 0,01M Ω | \pm (2,0 % w.m. + 3 cyfry) |

Pomiar pojemności

| Zakres | Rozdzielczość | Niepewność podstawowa |
|---------------|---------------|-----------------------------|
| 40,00nF | 0,01nF | \pm (5,0 % w.m. + 7 cyfr) |
| 400,0nF | 0,1nF | \pm (3,0 % w.m. + 5 cyfr) |
| 4,000 μ F | 0,001 μ F | |
| 40,00 μ F | 0,01 μ F | |
| 100,0 μ F | 0,1 μ F | \pm (5,0 % w.m. + 5 cyfr) |

Pomiar częstotliwości

| Zakres | Rozdzielczość | Niepewność podstawowa |
|----------|---------------|------------------------------|
| 5,000Hz | 0,001Hz | \pm (1,5 % w.m. + 5 cyfr) |
| 50,00Hz | 0,01Hz | |
| 500,0Hz | 0,1Hz | \pm (1,2 % w.m. + 3 cyfry) |
| 5,000kHz | 0,001kHz | |
| 50,00kHz | 0,01kHz | |
| 500,0kHz | 0,1kHz | |

| | | |
|----------|----------|--------------------------|
| 5,000MHz | 0,001MHz | ± (1,5 % w.m. + 4 cyfry) |
| 10,00MHz | 0,01MHz | |

- Czulość: minimalna wartość skuteczna napięcia 8V

Pomiar cyklu roboczego (wypełnienia)

| Zakres | Rozdzielczość | Niepewność podstawowa |
|--------------|---------------|--------------------------|
| 0,1... 99,9% | 0,1% | ± (1,2 % w.m. + 2 cyfry) |

- Czulość: minimalna wartość skuteczna napięcia 8V
- Szerokość impulsu: 100 μ s - 100ms,
- Częstotliwość: 5Hz do 150kHz

Pomiar temperatury

| Zakres | Rozdzielczość | Niepewność podstawowa* |
|--|------------------|--|
| -20 ⁰ C...+760 ⁰ C | 1 ⁰ C | ± (3% w.m. + 5 ⁰ C, 9 ⁰ F) |
| -4 ⁰ F...+1400 ⁰ F | 1 ⁰ F | |

* bez błędu czujnika temperatury typu K

Pozostałe dane techniczne

- kategoria pomiarowa wg PN-EN 61010-1:2004 II 600V
- rodzaj izolacji..... podwójna, klasa II
- stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529 IP40
- stopień zanieczyszczenia 2
- zasilanie miernika bateria 9V
- test diody..... I=0,3mA, U₀=1,5V DC
- test ciągłości..... I<0,3mA, sygnał dźwiękowy dla R<50 Ω
- wskazanie przekroczenia zakresu symbol 0L
- częstotliwość pomiarów 2 odczyty na sekundę
- impedancja wejściowa 7,8M Ω (V AC/DC)
- wyświetlacz LCD, odczyt 5000 ze wskaźnikami funkcji
- wymiary 138 x 68 x 37mm
- masa miernika 210 g
- bezpieczniki..... zakres mA, μ A: 0,5A/250V szybki,
..... zakres A: 10A/250V szybki
- temperatura pracy 0..+50⁰C przy wilgotności <70%
- temperatura przechowywania -20..+60⁰C przy wilgot. <80%
- max. wysokość pracy..... 2000m

- r) czas bezczynności do samowylączenia 30 minut
s) zgodność z wymaganiami norm PN-EN 61010-1:2004
..... PN-EN 61010-2-032
t) standard jakości..... ISO 9001

13.2 Wyposażenie standardowe

W skład standardowego kompletu dostarczanego przez producenta wchodzi:

- miernik CMM-10,
- przewody pomiarowe (2 szt.),
- bateria 9V,
- sonda temperaturowa typu K,
- instrukcja obsługi,
- karta gwarancyjna.

13.3 Serwis

Prowadzącym serwis gwarancyjny i pogwarancyjny jest:

SONEL S. A.

ul. Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

tel. (0-74) 858 38 78 (Dział Handlowy)

(0-74) 858 38 79 (Serwis)

fax (0-74) 858 38 08

e-mail: dh@sonel.pl

internet: www.sonel.pl

Uwaga:

Do prowadzenia napraw serwisowych upoważniony jest jedynie SONEL S.A.

Wyrób wyprodukowany w Chinach na zlecenie SONEL S.A.

13.4 Usługi laboratoryjne

Świadectwo wzorcowania jest dokumentem potwierdzającym zgodność parametrów zadeklarowanych przez producenta badanego przyrządu odniesione do wzorca państwowego, z określeniem niepewności pomiaru.

Zgodnie z normą **PN-ISO 10012-1, zał. A** – „Wymagania dotyczące zapewnienia jakości wyposażenia pomiarowego. System potwierdzania metrologicznego wyposażenia pomiarowego” – firma SONEL S.A. zaleca dla produkowanych przez siebie przyrządów stosowanie okresowej kontroli metrologicznej, z terminem **co 13 miesięcy**.

Uwaga:

W przypadku przyrządów wykorzystywanych do badań związanych z ochroną przeciwporażeniową, osoba wykonująca pomiary powinna posiadać całkowitą pewność, co do sprawności używanego przyrządu. Pomiary wykonane niesprawnym miernikiem mogą przyczynić się do błędnej oceny skuteczności ochrony zdrowia, a nawet życia ludzkiego.