



INSTRUKCJA OBSŁUGI

CYFROWY MIERNIK CĘGOWY CMP-1000



Wersja 1.9

Cyfrowy miernik cęgowy CMP-1000 przeznaczony jest do cęgowych pomiarów prądu przemiennego i stałego.

Ponadto miernik umożliwia pomiar napięć stałych i przemien-nych, częstotliwości, rezystancji, pojemności oraz testowanie diod.

Do najważniejszych cech przyrządu CMP-1000 należą:

- automatyczna lub ręczna zmiana zakresów pomiarowych
- funkcja **HOLD** umożliwiająca odczyt pomiarów przy niedostatecznym oświetleniu lub w trudno dostępnych miejscach
- funkcja **MAX/MIN** umożliwiająca zapamiętywanie wartości maksymalnej i minimalnej
- funkcja **ZERO** umożliwiająca dokonywanie pomiarów względnych
- funkcja **PEAK** umożliwiająca dokonywanie pomiarów wartości szczytowej
- sygnalizacja dźwiękowa ciągłości obwodu (**Beeper**)
- samoczynne wyłączanie nieużywanego przyrządu
- wyświetlacz 3 $\frac{3}{4}$ cyfry z bargrafem
- bezpieczne, osłonięte szczęki pomiarowe
- wzmocniona obudowa odporna na udary i wysoką temperaturę

Wyrób został wykonany na zlecenie SONEL S.A. w Tajwanie.

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	5
2	BEZPIECZEŃSTWO.....	6
3	PRZYGOTOWANIE MIERNIKA DO PRACY.	7
4	OPIS FUNKCJONALNY.....	8
4.1	GNIAZDA POMIAROWE I ELEMENTY WYBORU FUNKCJI POMIAROWEJ	8
4.1.1	<i>Gniazda.....</i>	9
4.1.2	<i>Elementy wyboru funkcji pomiarowej</i>	9
4.2	WYŚWIETLACZ CIEKŁOKRYSTALICZNY (LCD).....	10
4.3	BRZĘCZYK.....	11
4.4	PRZEWODY	12
5	POMIARY	13
5.1	POMIAR PRĄDU.....	13
5.2	POMIAR NAPIĘCIA	14
5.3	POMIAR REZYSTANCJI	15
5.4	TEST CIĄGŁOŚCI OBWODU	16
5.5	TEST DIOD	16
5.6	POMIAR POJEMNOŚCI.....	17
5.7	POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI	18
6	FUNKCJE SPECJALNE	19
6.1	RĘCZNA ZMIANA PODZAKRESÓW	19
6.2	TRYB POMIARU WZGLĘDNEGO	19
6.3	POMIAR WARTOŚCI SZCZYTOWEJ	19
6.4	ZAPAMIĘTYWANIE WARTOŚCI MINIMALNEJ I MAKSYMALNEJ..	19
6.5	FUNKCJA HOLD.....	20
7	ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW.....	21
7.1	OSTRZEŻENIA I INFORMACJE WYŚWIETLANE PRZES MIERNIK..	21
7.2	ZANIM ODDASZ MIERNIK DO SERWISU	21
8	WYMIANA BATERII.....	22
9	CZYSZCZENIE I KONSERWACJA.....	22
10	MAGAZYNOWANIE	22

11	ROZBIÓRKA I UTYLIZACJA	22
12	ZAŁĄCZNIKI.....	23
12.1	DANE TECHNICZNE.....	23
12.2	WYPOSAŻENIE STANDARDOWE	25
12.3	SERWIS	26
12.4	USŁUGI LABORATORYJNE.....	26

1 Wstęp

Dziękujemy za zakup naszego cyfrowego miernika cęgowego. Miernik CMP-1000 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 przestrzega się instrukcji. Słowo '**UWAGA!**' rozpoczyna opis sytuacji, w której niezastosowanie się do instrukcji grozi uszkodzeniem przyrządu. Wskazania ewentualnych problemów są poprzedzane słowem '**Uwaga:**'.

OSTRZEŻENIE:

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

OSTRZEŻENIE:

Miernik CMP-1000 jest przeznaczony do cęgowych pomiarów prądu a także do pomiarów napięć stałych i przemiennych, częstotliwości, rezystancji i pojemności. Każde inne zastosowanie niż podane w tej instrukcji może spowodować uszkodzenie przyrządu i być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika.

OSTRZEŻENIE:

Miernik CMP-1000 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.

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,
- podczas pomiarów operator nie może mieć bezpośredniego kontaktu z odsłoniętymi częściami dostępnymi uziemienia (np. odsłonięte metalowe rury instalacji C.O., przewody uziemienia, itp.); należy zapewnić sobie dobrą izolację dzięki odpowiedniemu ubraniu robocznemu, rękawicom, obuwiu, matom izolującym, itd.,
- nie wolno dotykać odsłoniętych części przewodzących jeżeli do mierzonego obwodu załączone jest zasilanie,
- należy zachować dużą ostrożność przy pomiarze napięć przekraczających 40VDC lub 20VAC RMS gdyż stanowią one potencjalne zagrożenie porażeniem,
- przy sprawdzaniu obecności napięcia należy upewnić się, że funkcja ta działa prawidłowo (za pomocą pomiaru znanej wartości napięcia) zanim przyjmie się, że zerowy odczyt oznacza brak napięcia,
- 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)
- przed rozpoczęciem pomiaru należy wybrać właściwą funkcję pomiarową,
- naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez autoryzowany serwis.

OSTRZEŻENIE:

Nigdy nie wolno przystępować do pomiarów, jeżeli użytkownik ma mokre lub wilgotne dłonie.

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.

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno dokonywać pomiarów w obwodzie, w którym napięcie przekracza 500V AC względem ziemi. Nie wolno wykonywać pomiarów napięcia powyżej 1000VDC lub 750VAC. Potencjał gniazda COM w stosunku do ziemi nie powinien nigdy przekraczać 500V AC/DC.

UWAGA!

Miernik jest zabezpieczony przed przeciążeniem:

- dla pomiarów prądu AC/DC: do 1200A i do 500V AC napięcia w obwodzie względem ziemi - przez 60s
- dla pomiarów napięć AC/DC: do 1000V DC lub 750V AC
- dla pozostałych pomiarów: do 500V AC/DC

3 Przygotowanie miernika do pracy

Po zakupie miernika należy sprawdzić kompletność zawartości opakowania.

Przed przystąpieniem do wykonywania pomiarów należy:

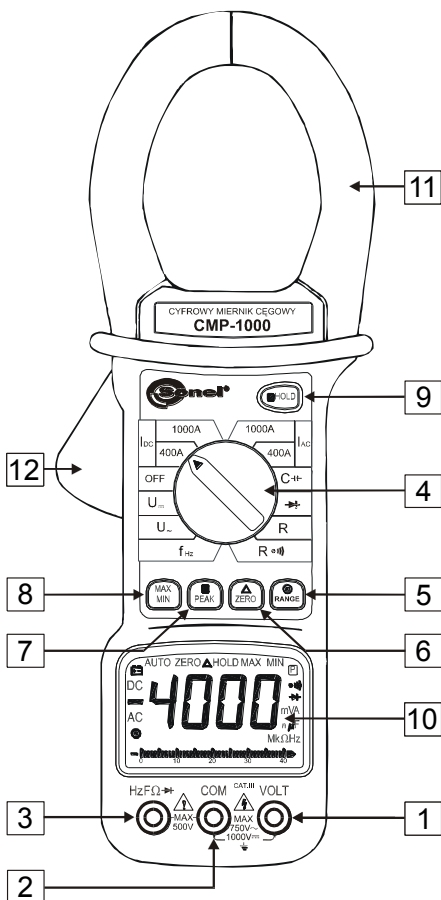
- upewnić się, że stan baterii pozwoli na wykonanie pomiarów
- sprawdzić czy obudowa miernika i izolacja przewodów pomiarowych nie są uszkodzone
- dla zapewnienia jednoznaczności wyników pomiarów zaleca się do gniazda **COM** podłączać przewód czarny a do gniazda **VOLT** lub **HZ F Ω $\rightarrow$** przewód czerwony

OSTRZEŻENIE:

Podłączanie nieodpowiednich lub uszkodzonych przewodów grozi porażeniem niebezpiecznym napięciem.

4 Opis funkcjonalny

4.1 Gniazda pomiarowe i elementy wyboru funkcji pomiarowej



Rys.1. CMP-1000

4.1.1 Gniazda

1 gniazdo pomiarowe VOLT

Wejście pomiarowe dla pomiarów napięć stałych i przemiennych.

2 gniazdo pomiarowe COM

Wejście pomiarowe wspólne dla wszystkich funkcji pomiarowych oprócz pomiaru prądu (połączone z masą przyrządu).

3 gniazdo pomiarowe HzFΩ

Wejście pomiarowe dla funkcji pomiaru pojemności, częstotliwości, rezystancji i diod.

4.1.2 Elementy wyboru funkcji pomiarowej

4 przełącznik obrotowy

Wybór funkcji:

- **OFF** – miernik wyłączony
- **I_{DC} 400A** – pomiar prądu stałego do 400A
- **I_{DC} 1000A** – pomiar prądu stałego do 1000A
- **I_{AC} 1000A** – pomiar prądu przemiennego do 1000A
- **I_{AC} 400A** – pomiar prądu przemiennego do 400A
- **C ** – pomiar pojemności
- **** – test diod
- **R** – pomiar rezystancji
- **R ** – test ciągłości obwodu z sygnalizacją dźwiękową
- **f_{Hz}** – pomiar częstotliwości
- **U₋** – pomiar napięcia przemiennego
- **U_{...}** – pomiar napięcia stałego

5 przycisk RANGE

- Ręczny wybór zakresu pomiarowego
- Powrót do automatycznego wyboru zakresu pomiarowego po przytrzymaniu prze 2s

6 przycisk ZERO

- Przejście do trybu pomiaru względnego

- Wyjście z trybu pomiaru względnego po przytrzymaniu prze 2s
- Zerowanie przy pomiarze prądu stałego

7 przycisk PEAK

- Włączanie i wyłączanie pomiaru wartości szczytowej

8 przycisk MIN/MAX

- Przełączanie wyświetlania wartości minimalnej, maksymalnej i aktualnej (nieaktywny dla pomiaru prądu przemiennego)

9 przycisk HOLD

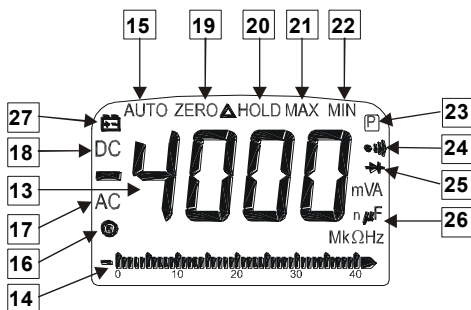
- Zatrzymanie wyniku pomiaru na wyświetlaczu
- Zatrzymanie maksymalnego lub minimalnego wyniku pomiaru w trybie MIN/MAX

10 wyświetlacz LCD

11 szczęki pomiaru prądu

12 dźwignia otwarcia szczęk pomiaru prądu

4.2 Wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD)



Rys.2. Wyświetlacz ciekłokrystaliczny miernika CMP-1000

13 pole odczytowe wyniku pomiaru

14 wyświetlacz analogowy (bargraf)

15 symbol automatycznego wyboru podzakresu

- 16** symbol ręcznego wyboru podzakresu
- 17** symbol napięcia (prądu) zmiennego
- 18** symbol napięcia (prądu) stałego
- 19** symbol włączenia funkcji pomiaru względnego (zerowania)
- 20** symbol włączenia funkcji HOLD
- 21** symbol wyświetlania wartości maksymalnej
- 22** symbol wyświetlania wartości minimalnej
- 23** symbol włączenia funkcji PEAK
- 24** symbol włączenia testu ciągłości
- 25** symbol włączenia testu diod
- 26** symbole jednostek wyświetlanych wartości
- 27** symbol informujący o wyczerpaniu baterii

4.3 Brzęczyk

Ciągły sygnał dźwiękowy

- wartość rezystancji przy pomiarze ciągłości obwodu jest mniejsza od ok. 40Ω

Krótki sygnał dźwiękowy

- potwierdzenie naciśnięcia aktywnego klawisza
- sygnalizacja zmiany położenia przełącznika obrotowego
- sygnalizacja zmiany podzakresu lub funkcji

Seria podwójnych krótkich sygnałów dźwiękowych

- przekroczenie zakresu pomiarowego

Seria krótkich sygnałów dźwiękowych

- wciśnięcie przycisku **RANGE** nieaktywnego dla pomiaru prądu oraz testu ciągłości obwodu i diod

4.4 Przewody

Producent gwarantuje poprawność wskazań jedynie przy użyciu firmowych przewodów.

OSTRZEŻENIE:

Podłączanie nieodpowiednich przewodów grozi porażeniem wysokim napięciem lub błędami pomiarowymi.

5 Pomiary

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

5.1 Pomiar prądu

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno dokonywać pomiarów w obwodzie, w którym napięcie przekracza 500V AC. Nie należy dokonywać pomiarów w obwodach o nieznanym potencjale. Nie wolno przekraczać maksymalnych wartości zakresów pomiaru prądu.

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno przystępować do pomiarów, jeżeli przedział baterii jest otwarty.

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno przystępować do pomiarów prądu z przewodami pomiarowymi podłączonymi do miernika.

Aby wykonać pomiar prądu należy:

- ustawić przełącznik obrotowy **4** w pozycji **I_{bc} 1000A** lub **I_{ac} 1000A**
- otworzyć szczęki miernika i zacisnąć je wokół pojedynczego przewodu
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu
- w razie potrzeby wybrać niższy zakres pomiarowy (400A)

W celu eliminacji histerezy magnetycznej mającej niekorzystny wpływ na dokładność pomiaru prądu stałego przed każdym pomiarem należy:

- Zbliżyć zamknięte cęgi miernika CMP-1000 do przewodu z płynącym prądem, który będziemy mierzyć i wcisnąć na ok. 1...2s przycisk **6 ZERO** do uzyskania „wyzerowania” wskazania na wyświetlaczu.
- Bezpośrednio po „wyzerowaniu” wyświetlacza należy dokonać pomiaru prądu stałego przez objęcie mierzonego przewodu cęgami. Należy zwrócić uwagę na całkowite zamknięcie cęgów pomiarowych podczas pomiaru. Najwyższą dokładność pomiaru uzyskujemy przy możliwie prostopadłym

przebiegu mierzonego przewodu w stosunku do płaszczyzny szczęk i jego centralnym położeniu w przestrzeni cęgów pomiarowych.

Należy nadmienić, że deklarowane dokładności przy pomiarze prądu stałego będą spełnione przy zachowaniu powyższych warunków pomiarowych.

Uwaga:

Wszystkie zakresy pomiaru prądu mają tylko jeden podzakres.

Uwaga:

Podczas pomiarów prądu należy upewnić się, że szczęki miernika są w pełni zaciśnięte. W przeciwnym razie miernik nie będzie w stanie dokonać dokładnych pomiarów. Najdokładniejszy pomiar uzyskamy, kiedy przewód będzie znajdował się w centrum szczęk pomiarowych.

5.2 Pomiar napięcia

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno dokonywać pomiarów w obwodzie, w którym napięcie przekracza 500V AC względem ziemi. Nie wolno wykonywać pomiarów napięcia powyżej 1000VDC lub 750VAC. Potencjał gniazda COM w stosunku do ziemi nie powinien nigdy przekraczać 500V AC/DC.

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno przystępować do pomiarów, jeżeli przedział baterii jest otwarty.

Aby wykonać pomiar napięcia należy:

- ustawić przełącznik obrotowy **4** w pozycji **U_~** lub **U₋**
- w razie potrzeby przyciskiem **5** **RANGE** ustawić ręcznie zakres pomiarowy
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **1** **VOLT** a czarny do gniazda **2** **COM**

- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych; dla pomiarów napięć stałych sonda czerwona powinna być przyłożona do punktu o wyższym potencjale
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu
- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika

5.3 Pomiar rezystancji

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno dokonywać pomiarów w obwodzie będącym pod napięciem.

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno przystępować do pomiarów, jeżeli przedział baterii jest otwarty.

Aby wykonać pomiar rezystancji należy:

- ustawić przełącznik obrotowy [4] w pozycji **R**
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda [3] **H ζ ΩF** a czarny do gniazda [2] **COM**
- sprawdzić, czy przy rozwartych przewodach wyświetlany jest wynik **40.00** z migającą „4”, a w przypadku zwartych końcówek sond pomiarowych wynik **000.0**
- w razie potrzeby przyciskiem [5] **RANGE** ustawić ręcznie zakres pomiarowy
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu
- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika

Uwaga:

Rezystancja przewodów pomiarowych może zmniejszyć dokładność na najniższym zakresie (400Ω). Błąd dla pary przewodów mieści się w granicach $0,1 - 0,2\Omega$ a w celu jego zlikwidowania należy zewrzeć przewody i uruchomić tryb pomiaru względnego (przycisk [6] **ZERO**), zostanie wtedy automatycznie odjęta od wyniku rezystancja przewodów a przyrząd będzie wskazywał rzeczywistą wartość mierzonej rezystancji.

5.4 Test ciągłości obwodu

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno dokonywać pomiarów w obwodzie będącym pod napięciem.

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno przystępować do pomiarów, jeżeli przedział baterii jest otwarty.

Aby wykonać test ciągłości obwodu należy:

- ustawić przełącznik obrotowy [4] w pozycji **R** 
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda [3] **H ζ ΩF**  a czarny do gniazda [2] **COM**
- sprawdzić, czy przy rozwartych przewodach wyświetlany jest wynik **400.0** z migającą „4”, a w przypadku zwartych końcówek sond pomiarowych wynik **000.0**
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu; sygnał dźwiękowy pojawia się przy wartościach rezystancji poniżej ok. 40Ω

Uwaga:

Funkcja testu ciągłości obwodu ma tylko jeden podzakres.

- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody z gniazda pomiarowych miernika

5.5 Test diod

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno dokonywać pomiarów w obwodzie będącym pod napięciem.

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno przystępować do pomiarów, jeżeli przedział baterii jest otwarty.

Aby wykonać test diody należy:

- ustawić przełącznik obrotowy [4] w pozycji $\rightarrow$
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda [3] **HzΩF** $\rightarrow$ a czarny do gniazda [2] **COM**
- 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 pomiędzy 3,0 a 3,4V
- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika

5.6 Pomiar pojemności

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno dokonywać pomiarów w obwodzie będącym pod napięciem. Mierzone kondensatory należy rozładować zwierając jego końcówki rezystorem 100kΩ.

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno przystępować do pomiarów, jeżeli przedział baterii jest otwarty.

Aby wykonać pomiar pojemności należy:

- ustawić przełącznik obrotowy [4] w pozycji **C** $\rightarrow$
- w razie potrzeby przyciskiem [5] **RANGE** ustawić ręcznie zakres pomiarowy
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda [3] **HzΩF** $\rightarrow$ a czarny do gniazda [2] **COM**
- przyłożyć ostrza sond do kondensatora: dla kondensatorów elektrolitycznych czerwona sonda powinna być przyłożona do końcówki oznaczonej „+”
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu
- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika

Uwaga:

Dokładność pomiaru kondensatora może być poprawiona przez włączenie trybu pomiaru względnego (ZERO) celem wyzerowania wyświetlacza oraz zlikwidowania wpływu pojemności miernika oraz przewodów pomiarowych na odczyt. Na błąd pomiaru może mieć wpływ szczątkowe napięcie istniejące na kondensatorze, niska wartość rezystancji izolacji kondensatora względnie zła absorpcja kondensatora.

5.7 Pomiar częstotliwości

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno przystępować do pomiarów, jeżeli przedział baterii jest otwarty.

Aby wykonać pomiar częstotliwości należy:

- ustawić przełącznik obrotowy [4] w pozycji f_{Hz}
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda [3] **HzΩF** a czarny do gniazda [2] **COM**
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiaru
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu

Uwaga:

Podzakresy pomiaru częstotliwości zmieniają się tylko automatycznie.

- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika

6 Funkcje specjalne

6.1 Ręczna zmiana podzakresów

Przy pomiarach napięć, rezystancji i pojemności można zmieniać podzakresy pomiarowe ręcznie. Po naciśnięciu przycisku [5] **RANGE** przyrząd przechodzi w tryb ręcznego wyboru zakresów pomiarowych. Jednocześnie na wyświetlaczu pojawia się symbol [16]  sygnalizujący tryb ręcznego wyboru. W trybie tym każde naciśnięcie przycisku [5] **RANGE** powoduje zwiększenie zakresu pomiarowego.

Aby powrócić do trybu automatycznego wyboru zakresów pomiarowych należy przytrzymać przycisk [5] **RANGE** przez 2 sek. Pojawi się napis [15] **AUTO** a symbol [16]  zniknie.

6.2 Tryb pomiaru względnego

W celu uruchomienia trybu pomiaru względnego należy nacisnąć przycisk [6] **ZERO** (pojawi się symbol [19] **ZERO**  na wyświetlaczu). Następnie wyświetlany jest wynik jako wartość odniesienia przy pomiarze względnym, np: jeśli wartością odniesienia jest 24V a aktualnym odczytem jest wartość 12,5V to na wyświetlaczu pojawi się wynik -11,5V. Jeśli nowy odczyt jest identyczny z wartością odniesienia to na wyświetlaczu będzie zero. Przytrzymanie przycisku [6] **ZERO** przez 2 sekundy, spowoduje wyjście z trybu pomiaru względnego.

Funkcja ta umożliwia ponadto ustawienie zera przy pomiarze prądu stałego.

6.3 Pomiar wartości szczytowej

Funkcja ta jest użyteczna przy pomiarach prądu przemiennego. W celu uaktywnienia funkcji, należy ustawić żądany zakres pomiarowy przełącznikiem obrotowym a następnie nacisnąć przycisk [7] **PEAK**. Na wyświetlaczu pojawi się symbol [23] . Po podaniu sygnału na wejście, funkcja zacznie działać. Wartość szczytowa jest przechowywana w pamięci przez długi czas.

W celu wyłączenia tej funkcji należy nacisnąć ponownie przycisk [7] **PEAK**.

6.4 Zapamiętywanie wartości minimalnej i maksymalnej

Po naciśnięciu przycisku [8] **MIN/MAX** jest zapamiętywana wartość minimalna i maksymalna. Poprzednie wartości są resetowane i w te miejsca są wpisywane nowe wartości: minimalna oraz maksymalna, które są przechowywane w pamięci, a na wyświetlaczu pojawia się symbol [20] **HOLD**. Naciskanie przycisku [8]

MIN/MAX powoduje przechodzenie pomiędzy wskazywaniem wartości minimalnej, maksymalnej oraz obecnego odczytu (zapala się odpowiedni symbol sygnalizujący aktualnie wyświetlaną wartość).

W trakcie zatrzymania wartość minimalna, maksymalna oraz aktualny odczyt są zamrożone na wyświetlaczu. Jeżeli w trybie zapamiętywania MIN/MAX nowa wartość jest mniejsza od aktualnego minimum lub nowa wartość jest większa od aktualnego maksimum to nowe wartości MIN/MAX będą zatrzymane na wyświetlaczu, natomiast wyświetlacz analogowy będzie aktywny dalej.

6.5 *Funkcja HOLD*

Naciśnięcie przycisku **[9] HOLD** powoduje włączenie trybu zapamiętywania wyniku. Nie dotyczy to przypadku, gdy aktualnie włączony jest tryb zapamiętywania MIN/MAX. W trybie zatrzymania wyniku na wyświetlaczu pojawia się symbol **[20] HOLD**, wyświetlany jest ostatni odczyt danego trybu, brzęczyk emituje sygnał a funkcja autowylączania jest nieaktywna.

W trybie MIN/MAX naciśnięcie przycisku **[9] HOLD** powoduje zatrzymanie pomiaru. Odblokowanie nastąpi po ponownym naciśnięciu.

7 Rozwiązywanie problemów

7.1 Ostrzeżenia i informacje wyświetlane przez miernik

Wyświetlany symbol	Przyczyna	Postępowanie
z migającą 4	Przekroczony zakres pomiarowy	Zmienić podzakres na wyższy. W przypadku najwyższego odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obiektu
	Wyczerpane baterie	Wymienić baterie na nowe
	Włączona funkcja PEAK	
	Włączony ręczny tryb zmiany podzakresów	

7.2 Zanim oddasz miernik do serwisu

Zanim prześlesz przyrząd do naprawy zadzwoń do serwisu, być może okaże się, że miernik nie jest uszkodzony, a problem wystąpił z innego powodu.

Usuwanie uszkodzeń miernika może być przeprowadzane tylko w placówkach upoważnionych przez producenta.

Zalecane postępowanie w niektórych sytuacjach występujących podczas użytkowania miernika:

OBJAW	PRZYCZYNA	POSTĘPOWANIE
Miernik nie łączy się.	Rozładowane baterie	Wymienić baterie. Jeżeli sytuacja nie ulega zmianie, oddać miernik do serwisu
Niewyraźne i przypadkowe wyświetlanie segmentów wyświetlacza.		
Błędy pomiaru po przeniesieniu miernika z otoczenia zimnego do ciepłego o dużej wilgotności	Brak aklimatyzacji	Nie wykonywać pomiarów aż do czasu ogrzania miernika do temperatury otoczenia (ok. 30 minut)
Uszkodzenie przewodu pomiarowego	Zerwanie, ułamanie lub wyrwanie przewodu z końcówki	Wymienić przewód

8 Wymiana baterii

Miernik CMP-1000 jest zasilany z baterii 9V typu 6F22. Zaleca się stosowanie baterii alkalicznych.

OSTRZEŻENIE:

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

Aby wymienić baterię należy:

1. Wyjąć przewody z gniazd pomiarowych i przełącznik obrotowy **4** ustawić w pozycji OFF.
2. Odkręcić wkręt pokrywy baterii w dolnej części obudowy.
3. Zdjąć pokrywę baterii.
4. Wyjąć rozładowaną baterię i włożyć nową.
5. Założyć zdjętą pokrywę i przykręcić wkręt mocujący.

9 Czyszczenie i konserwacja

Obudowę miernika można czyścić miękką, wilgotną flanelą używając ogólnie dostępnych detergentów. Nie należy używać żadnych rozpuszczalników, ani środków czyszczących, które mogłyby porysować obudowę (proszki, pasty itp.).

Układ elektroniczny miernika nie wymaga konserwacji.

10 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

11 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.

12 Załączniki

12.1 Dane techniczne

- „w.w.” w określeniu błędu podstawowego oznacza wartość wskazaną.

Pomiar prądu stałego

Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
400A	0,1A	$\pm (1,5\% \text{ w.w.} + 5 \text{ cyfr})$ dla 0..600A $\pm (2,5\% \text{ w.w.} + 5 \text{ cyfr})$ dla 600..800A $\pm (3,5\% \text{ w.w.} + 5 \text{ cyfr})$ dla > 800A
1000A	1A	

Pomiar prądu przemiennego (True RMS)

Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
400,0A	0,1A	$\pm (1,5\% \text{ w.w.} + 5 \text{ cyfr})$ dla 0..600A, 50..60Hz $\pm (2,0\% \text{ w.w.} + 5 \text{ cyfr})$ dla >600A, 50..60Hz $\pm (3,0\% \text{ w.w.} + 5 \text{ cyfr})$ dla 0..600A, 61..400Hz $\pm (3,5\% \text{ w.w.} + 5 \text{ cyfr})$ dla >600A, 61..400Hz
1000A	1A	

- współczynnik szczytu (CRESTFACTOR) ≤ 3

Pomiar napięcia stałego

Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy	Impedancja wejściowa
400,0mV	0,1mV	$\pm (0,5\% \text{ w.w.} + 1 \text{ cyfra})$	> 1000M Ω
4,000V	1mV		11M Ω
40,00V	0,01V		10M Ω
400,0V	0,1V		10M Ω
1000V	1V		10M Ω

Pomiar napięcia przemiennego (True RMS)

Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy	Impedancja wejściowa
400,0mV	0,1mV	$\pm (1,5\% \text{ w.w.} + 4 \text{ cyfry})$	> 1000M Ω
4,000V	1mV		11M Ω
40,00V	0,01V		10M Ω
400,0V	0,1V		10M Ω
750V	1V		10M Ω

- efektywna dokładność: sygnał wejściowy > 40mV, odpowiedź częstotliwościowa: 50..60Hz
- pojemność wejściowa < 100pF
- współczynnik szczytu (CRESTFACTOR) ≤ 3

Pomiar rezystancji

Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
400,0Ω	0,1Ω	± (1,2 % w.w. + 4 cyfry)
4,000kΩ	0,001kΩ	± (1,0 % w.w. + 2 cyfry)
40,00kΩ	0,01kΩ	
400,0kΩ	0,1kΩ	
4000kΩ	1kΩ	± (1,5 % w.w. + 4 cyfry)
40,00MΩ	0,01MΩ	± (2,0 % w.w. + 4 cyfry)

- napięcie jałowe: 0,4V DC

Test ciągłości

Zakres	Rozdzielczość	Czas odpowiedzi
400,0Ω	0,1Ω	ok. 100ms

- napięcie jałowe: 0,4V DC
- sygnał dźwiękowy dla rezystancji mniejszych od 40Ω

Test diod

Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
4,000V	0,001V	± (1,0 % w.w. + 2 cyfry)

- napięcie jałowe: 3,2V DC
- prąd probierczy: 0,6mA

Pomiar pojemności

Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy*
4,000nF	0,001nF	± (1,5 % w.w. + 40 cyfr)**
40,00nF	0,01nF	± (1,5 % w.w. + 4 cyfry)**
400,0nF	0,1nF	± (1,5 % w.w. + 4 cyfry)
4,000μF	0,001μF	
40,00μF	0,01μF	± (1,5 % w.w. + 4 cyfry) dla < 20μF
		± (5,0 % w.w. + 4 cyfry) dla > 20μF

* - dla kondensatora warstwowego lub lepszego

** - dla pomiaru względnego

Pomiar częstotliwości

Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
99,99Hz	0,01Hz	$\pm (0,1 \% \text{ w.w.} + 10 \text{ cyfr})$
999,9Hz	0,1Hz	$\pm (0,1 \% \text{ w.w.} + 4 \text{ cyfry})$
9,999kHz	0,001kHz	
99,99kHz	0,01kHz	$\pm (0,1 \% \text{ w.w.} + 8 \text{ cyfr})$
400,0kHz	0,1kHz	$\pm (0,1 \% \text{ w.w.} + 20 \text{ cyfr})$

- poziom wyzwalania: 2,5V
- dla częstotliwości poniżej 100Hz oraz powyżej 100kHz wynik może nie być stabilny
- dla częstotliwości poniżej 1Hz wyświetlacz wskaże 00,00Hz

Pozostałe dane techniczne

- a) kategoria pomiarowa wg PN-EN 61010-1:2002 III 1000V
- b) stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529 IP40
- c) zasilanie miernika bateria 9V typ 6F22
- d) czas nieprzerwanej pracy: 100h dla typowej baterii alkalicznej
- e) maksymalna średnica przewodu: Ø57mm lub szyna 70x18mm
- f) wymiary 277 x 102 x 49 mm
- g) masa miernika ok. 540 g (z baterią)
- h) temperatura odniesienia $+23 \pm 2^{\circ}\text{C}$, wilg. wzgl. $< 70\%$
- i) temperatura pracy $0..+50^{\circ}\text{C}$, wilg. wzgl. $< 70\%$
- j) temperatura przechowywania .. $-20..+60^{\circ}\text{C}$, wilg. wzgl. $< 80\%$
- k) współczynnik temperaturowy: 0,1x (wyszczególniona dokładność)/ $^{\circ}\text{C}$ (przy temp. $< 16^{\circ}\text{C}$ oraz $> 28^{\circ}\text{C}$)
- l) częstotliwość próbkowania: nominalna 2x/s, 1x/s na pojemności i częstotliwości oraz 20x/s przy wyświetlaczu analogowym
- m) polaryzacja: automatyczna, wskazanie polaryzacji ujemnej (-)
- n) czas bezczynności do samowylączenia 30 minut
- o) wyświetlacz: ciekłokrystaliczny, 3 $\frac{3}{4}$ cyfry (4 cyfry dla pomiaru częstotliwości)
- p) zgodność z wymaganiami norm PN-EN 61010-1:2002
PN-EN 61010-2-032
- q) standard jakości ISO 9001

12.2 Wyposażenie standardowe

W skład standardowego kompletu dostarczanego przez producenta wchodzi:

- miernik CMP-1000 – **WMPLCMP1000**
- przewody pomiarowe (2 szt.) – **WAPRZCMP1**
- bateria 9V 6F22 (1 szt.)
- futerał M3 – **WAFUTM3**
- instrukcja obsługi
- świadectwo wzorcowania – **LSWPLCMP1000**

12.3 Serwis

Prowadzącym serwis gwarancyjny i pogwarancyjny jest:

SONEL S. A.

ul. Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

tel. (74) 858 38 00 (Biuro Obsługi Klienta)

e-mail: bok@sonel.pl

internet: www.sonel.pl

Uwaga:

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

12.4 Usługi laboratoryjne

Laboratorium Badawczo-Wzorcujące firmy SONEL S.A. oferuje usługi wzorcowania następujących przyrządów związanych z pomiarami wielkości elektrycznych i nieelektrycznych:

- mierników do pomiarów przeciwporażeniowych i ochronnych: rezystancji izolacji, rezystancji i impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień i rezystywności gruntu, parametrów wyłączników różnicowoprądowych oraz mierników wielofunkcyjnych obejmujących funkcjonalnie w/w przyrządy,
- mierników bezpieczeństwa sprzętu elektrycznego,
- multimetrów,
- analizatorów jakości zasilania,
- mierników do pomiaru małych rezystancji,
- kamer termowizyjnych,
- pirometrów,
- luksomierzy.

Ponadto Laboratorium wykonuje wzorcowania wzorców napięć, prądów oraz rezystancji.

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

Zgodnie z normą **PN-EN ISO 10012:2004** „Systemy zarządzania pomiarami - Wymagania dotyczące procesów pomiarowych i wyposażenia pomiarowego”, firma SONEL S.A. zaleca dla produkowanych przez siebie przyrządów, stosowanie okresowej kontroli metrologicznej nie rzadziej, niż co **13 miesięcy**.

Dla wprowadzanych do użytkowania fabrycznie nowych przyrządów posiadających Certyfikat Kalibracji lub Świadectwo Wzorcowania, kolejną kontrolę metrologiczną (wzorcowanie) zaleca się przeprowadzić w terminie do **13 miesięcy** od daty zakupu, jednak nie później, niż **19 miesięcy** od daty produkcji.

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.