



INSTRUKCJA OBSŁUGI

CĘGOWY MIERNIK PRĄDU AC/DC

CMP-401



Wersja 1.7

Cyfrowy miernik cęgowy CMP-401 przeznaczony jest do cęgowych pomiarów prądu przemiennego i stałego.

Ponadto miernik umożliwia pomiar napięć stałych i przemiennych, częstotliwości, rezystancji, pojemności, temperatury oraz testowanie diod.

Do najważniejszych cech przyrządu CMP-401 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 (**Beeper**),
- samoczynne wyłączanie nieużywanego przyrządu ,
- wyświetlacz 3 $\frac{3}{4}$ cyfry,
- bezpieczne, osłonięte szczęki pomiarowe,
- wzmocniona obudowa odporna na udary.

1	WSTĘP	5
2	BEZPIECZEŃSTWO	6
2.1	MIEDZYNARODOWE SYMBOLE BEZPIECZEŃSTWA	8
3	PRZYGOTOWANIE MIERNIKA DO PRACY ..	8
4	OPIS FUNKCJONALNY	9
4.1	GNAZDA 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	12
5	POMIARY	12
5.1	POMIAR PRĄDU STAŁEGO I PRZEMIENNEGO.....	12
5.2	POMIAR NAPIĘCIA STAŁEGO I PRZEMIENNEGO.....	13
5.3	POMIAR REZYSTANCJI	14
5.4	TEST CIĄGŁOŚCI OBWODU	15
5.5	TEST DIOD	15
5.6	POMIAR POJEMNOŚCI.....	16
5.7	POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI LUB % CYKLU ROBOCZEGO.....	17
5.8	POMIAR TEMPERATURY	17
5.9	BEZDOTYKOWY TEST NAPIĘCIA	18
6	FUNKCJE SPECJALNE.....	19
6.1	RĘCZNA ZMIANA PODZAKRESÓW	19
6.2	TRYB POMIARU WZGLĘDNEGO	20
6.3	FUNKCJA HOLD I PODŚWIETLENIE WYŚWIETLACZA	20
6.4	PRZYCISK MODE.....	20
7	ZANIM ODDASZ MIERNIK DO SERWISU	21
8	WYMIANA BATERII	21
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	26
12.3	SERWIS.....	27
12.4	USŁUGI LABORATORYJNE	27

1 Wstęp

Dziękujemy za zakup cyfrowego miernika cęgowego firmy Sonel S.A.. Miernik CMP-401 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-401 jest przeznaczony do cęgowych pomiarów prądu a także do pomiarów napięć stałych i przemiennych, częstotliwości, rezystancji, pojemności i temperatury. Każde inne zastosowanie niż podane w tej instrukcji może spowodować uszkodzenie przyrządu i być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika.

OSTRZEŻENIE:

Miernik CMP-401 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,
- 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,
- przed przystąpieniem do pomiarów należy ustawić przełącznik funkcji w odpowiednim położeniu,
- w trakcie pomiarów napięcia nie należy przełączać urządzenia w tryb pomiaru prądu lub rezystancji,
- nie wolno przekraczać maksymalnego dopuszczalnego zakresu napięcia wejściowego dla żadnej funkcji,
- nie wolno podłączać napięcia do miernika kiedy wybrana jest funkcja rezystancji,
- w przypadku zmiany zakresów zawsze należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obwodu,
- nie wolno przekraczać maksymalnych limitów sygnału wejściowego,

- 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:

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.

UWAGA!

Wartości graniczne sygnału wejściowego

Funkcja	Maksymalna wartość wejściowa
A AC	400A DC/AC
V DC, V AC	600V DC/AC
Test rezystancji, częstotliwości, diody, ciągłości i pojemności elektrycznej	250V DC/AC
Temperatura (°C/°F)	250V DC/AC

2.1 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

3 Przygotowanie miernika do pracy

Po zakupie miernika należy sprawdzić kompletność zawartości opakowania.

Przed przystąpieniem do wykonywania pomiarów należy:

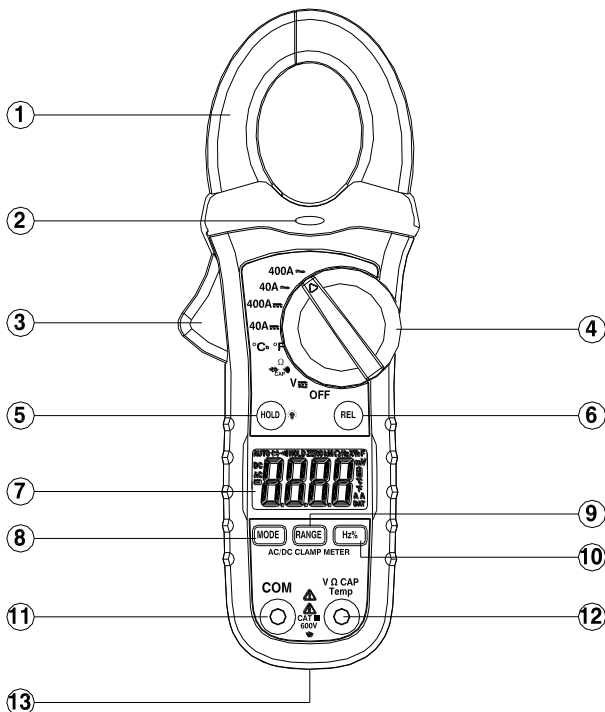
- upewnić się, że stan baterii pozwoli na wykonanie pomiarów,
- sprawdzić czy obudowa miernika i izolacja przewodów pomiarowych nie są uszkodzone,
- dla zapewnienia jednoznaczności wyników pomiarów zaleca się do gniazda **COM** podłączać przewód czarny a do gniazda **V/Ω/CAP/TEMP** przewód czerwony.

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-401

4.1.1 Gniazda

11 gniazdo pomiarowe V/ Ω /CAP/TEMP

Wejście pomiarowe dla pomiarów napięć stałych i przemien-nych, rezystancji, pojemności, częstotliwości oraz temperatu-ry.

12 gniazdo pomiarowe COM

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

4.1.2 Elementy wyboru funkcji pomiarowej

1 cęgi

2 wskaźnik bezdotykowego detektora napięcia

3 dzwignia cęgów

4 przełącznik obrotowy

Wybór funkcji:

- **OFF** – miernik wyłączony
- **V** $\approx$ – pomiar napięcia stałego i przemiennego
- **Ω $\rightarrow$ $\bullet$ $\rightarrow$ **CAP**** – pomiar rezystancji, ciągłości, pojemności i test diod
- **°C °F** – pomiar temperatury w stopniach Celsjusza lub Fahrenheita
- **40A** $\approx$ – pomiar prądu stałego do 40A
- **400A** $\approx$ – pomiar prądu stałego do 400A
- **40A** $\sim$ – pomiar prądu przemiennego do 40A
- **400A** $\sim$ – pomiar prądu przemiennego do 400A

5 przycisk HOLD

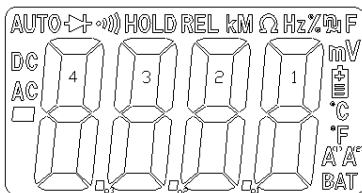
- Funkcja Hold
- Podświetlenie wyświetlacza

6 przycisk REL

- Przejście do trybu pomiaru względnego
- Wyjście z trybu pomiaru względnego
- Zerowanie wskazania prądu stałego

- 7** wyświetlacz LCD
- 8** przycisk MODE
 - Zmiana trybu pomiaru
- 9** przycisk RANGE
 - Zmiana zakresu pomiarowego
- 10** przycisk Hz/%
 - Wybór pomiaru częstotliwości lub % cyklu roboczego
- 13** pokrywa baterii

4.2 Wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD)



Rys. 2. Wyświetlacz ciekłokrystaliczny miernika CMP-401

■ – znak minus

DC, AC – napięcie (prąd) stałe, zmienne

AUTO – symbol automatycznego wyboru podzakresu

✚ – symbol włączenia testu diod

••• – symbol włączenia testu ciągłości

HOLD – symbol włączenia funkcji HOLD

REL – symbol włączenia funkcji pomiaru względnego

Hz % – symbol włączenia trybu testu częstotliwości lub cyklu roboczego

k, M, Ω , n, μ , F, m, V, °C, °F, A – symbole jednostek wyświetlanych wartości



– symbol niskiego stanu baterii

BAT – symbol wyczerpania baterii

4.3 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 stałego i przemiennego

OSTRZEŻENIE:

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 funkcji na zakres **40A_~** lub **400A_~** lub **40A₋** lub **400A₋**, przy nieznanym zakresie pomiarów ustawić zakres najwyższy,
- przed wykonaniem pomiaru prądu stałego, nacisnąć przycisk **REL**, w celu wyzerowania wskazania prądu na wyświetlaczu
- otworzyć szczęki miernika i zaciśnąć je wokół pojedynczego przewodu,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu,
- w razie potrzeby wybrać niższy zakres pomiarowy.

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 stałego i przemiennego

Aby wykonać pomiar napięcia należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **V_~**,
- za pomocą przycisku **MODE** wybrać napięcie AC lub DC,

- w razie potrzeby przyciskiem **RANGE** ustawić ręcznie zakres pomiarowy,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **V/Ω/CAP/TEMP** a czarny do gniazda **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. Kondensatory należy rozładować.

OSTRZEŻENIE:

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

Aby wykonać pomiar rezystancji należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\Omega \rightarrow \text{CAP}$,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **V/Ω/CAP/TEMP** a czarny do gniazda **COM**,
- sprawdzić, czy przy rozwartych przewodach wyświetlany jest wynik **OL**, a w przypadku zwartych końcówek sond pomiarowych wynik **000.0**,
- w razie potrzeby przyciskiem **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.

5.4 Test ciągłości obwodu

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno dokonywać pomiarów w obwodzie będącym pod napięciem. Kondensatory należy rozładować.

OSTRZEŻENIE:

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

Aby wykonać test ciągłości obwodu należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji Ω   CAP,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **VI Ω /CAP/TEMP** a czarny do gniazda **COM**,
- naciskać przycisk **MODE** do momentu, gdy na wyświetlaczu pojawi się symbol ,
- sprawdzić, czy przy rozwartych przewodach wyświetlany jest wynik **0L**, a w przypadku zwartych końcówek sond pomiarowych wynik **000.0**, któremu towarzyszy sygnał dźwiękowy,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu; sygnał dźwiękowy pojawia się przy wartościach rezystancji poniżej ok. 50 Ω ,
- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika.

5.5 Test diod

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno dokonywać pomiarów w obwodzie będącym pod napięciem. Kondensatory należy rozładować.

OSTRZEŻENIE:

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

Aby wykonać test diody należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\Omega \rightarrow \text{diody}$ CAP,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **VI/Q/CAP/TEMP** a czarny do gniazda **COM**,
- naciskać przycisk **MODE** do momentu, gdy na wyświetlaczu pojawi się symbol $\rightarrow \text{diody}$,
- 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**,
- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika.

5.6 Pomiar pojemności

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno dokonywać pomiarów w obwodzie będącym pod napięciem. Kondensatory należy rozładować.

OSTRZEŻENIE:

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

Aby wykonać pomiar należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\Omega \rightarrow \text{diody}$ CAP,

- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **VI/Ω/CAP/TEMP** a czarny do gniazda **COM**,
- naciskać przycisk **MODE** do momentu, gdy na wyświetlaczu pojawi się symbol **F**,
- przyłożyć ostrza sond do testowanego kondensatora,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu,
- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika.

5.7 Pomiar częstotliwości lub % cyklu roboczego

OSTRZEŻENIE:

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

Aby wykonać pomiar należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **V_~**,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **VI/Ω/CAP/TEMP** a czarny do gniazda **COM**,
- nacisnąć przycisk **Hz/%** aby wybrać funkcję częstotliwości (Hz) lub cyklu roboczego (%),
- przyłożyć ostrza sond do testowanego obwodu,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu,
- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika.

5.8 Pomiar temperatury

OSTRZEŻENIE:

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

OSTRZEŻENIE:

Aby uniknąć porażenia elektrycznego należy odłączyć obydwie sondy pomiarowe od wszelkiego źródła napięcia przed wykonaniem pomiaru temperatury.

OSTRZEŻENIE:

Aby uniknąć porażenia elektrycznego należy się upewnić, że sonda z ogniwnem termoelektrycznym została odłączona przed przejściem do innej funkcji pomiarowej.

Aby wykonać pomiar należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji °C °F,
- nacisnąć przycisk **MODE** aby wybrać jednostkę pomiaru: °C lub °F,
- podłączyć sondę temperatury do ujemnego gniazda **COM** oraz dodatniego gniazda **V/Ω/CAP/TEMP**, 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,
- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody sondy z gniazd pomiarowych miernika.

5.9 Bezdotykowy test napięcia

OSTRZEŻENIE:

Ryzyko porażenia. Przed przystąpieniem do pracy zawsze należy przetestować wykrywacz napięcia na znanym obwodzie znajdującym się pod napięciem, aby sprawdzić czy urządzenie funkcjonuje prawidłowo.

Aby wykonać test należy:

- zbliżyć cęgi miernika do przewodu pod napięciem lub wyprowadzenia elektrycznego pod napięciem,
- jeżeli obecne jest napięcie przemienne, wówczas zapali się dioda sygnalizacyjna detektora.

Uwaga:

Przewody kabli elektrycznych są często skręcone. Aby osiągnąć najlepsze rezultaty należy przesunąć czujnik wzdłuż kabla celem umieszczenia go w bliskim sąsiedztwie przewodu znajdującego się pod napięciem.

Uwaga:

Detektor jest wysoce czułym urządzeniem. Ładunki elektrostatyczne lub inne źródła energii mogą czasem samoczynnie wyzwolić pracę czujnika. Jest to zjawisko normalne.

6 Funkcje specjalne

6.1 *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 przypadku pomiarów, które wymagają ręcznych ustawień zakresu, należy wykonać poniższe czynności:

- nacisnąć przycisk **RANGE**. Symbol **AUTO** na wyświetlaczu zgaśnie,
- nacisnąć ponownie przycisk **RANGE**, który pozwala na przejście pomiędzy dostępnymi zakresami oraz wybranie pożądanego zakresu,

- nacisnąć przycisk **RANGE** i przytrzymać go przez 2 sekundy, aby wyjść z trybu ręcznego wyboru zakresu i powrócić do automatycznego wyboru zakresu.

6.2 Tryb pomiaru względnego

W celu uruchomienia trybu pomiaru względnego należy nacisnąć przycisk **REL** (pojawi się symbol **REL** 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. Ponowne naciśnięcie **REL** spowoduje wyjście z trybu pomiaru względnego.

Funkcja ta umożliwia ponadto ustawienie zera przy pomiarze prądu stałego i pojemności.

6.3 Funkcja HOLD i Podświetlenie wyświetlacza

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 nacisnąć przycisk **HOLD**.

Aby włączyć podświetlenie należy nacisnąć przycisk **HOLD** i przytrzymać go przez ponad dwie 2 sekundy. Spowoduje to również włączenie funkcji **HOLD**. Aby wyjść z trybu **HOLD** i powrócić do normalnego trybu funkcjonowania miernika należy krótko nacisnąć przycisk **HOLD**. W celu wyłączenia podświetlenia należy nacisnąć przycisk **HOLD** i przytrzymać go przez ponad dwie 2 sekundy.

6.4 Przycisk MODE

Przycisk ten pozwala na wybranie trybu pomiarów napięcia DC/AC, rezystancja/test diod/ciągłość/pojemność oraz °C/°F.

7 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.

Ustawianie 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 załącza się.	Rożładowane 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-401 jest zasilany z baterii 9V. Zaleca się stosowanie baterii alkalicznych.

Uwaga:

Dokonując 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,
- odkręcić wkręt pokrywy baterii w górnej części obudowy,
- zdjąć pokrywę baterii,
- wyjąć rozładowaną baterię i włożyć nową,
- 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.m.” określa wartość mierzoną wzorcową.

Pomiar prądu przemiennego

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
40,00A	0,01A	$\pm (2,5\% \text{ w.m.} + 8 \text{ cyfr})$
400,0A	0,1A	$\pm (2,8\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$

- zakres częstotliwości 50...60Hz

Pomiar prądu stałego

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
40,00A	0,01A	$\pm (2,5\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$
400,0A	0,1A	$\pm (2,8\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$

Pomiar napięcia przemiennego

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
400,0mV	0,1mV	$\pm (1,5\% \text{ w.m.} + 30 \text{ cyfr})$
4,000V	0,001V	$\pm (1,5\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$
40,00V	0,01V	
400,0V	0,1V	
600V	1V	$\pm (2\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$

- zakres częstotliwości 50...400Hz

Pomiar napięcia stałego

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
400,0mV	0,1mV	$\pm (0,8\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry})$
4,000V	0,001V	$\pm (1,5\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry})$
40,00V	0,01V	
400,0V	0,1V	
600V	1V	$\pm (2\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry})$

Pomiar rezystancji

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
400,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (1\% \text{ w.m.} + 4 \text{ cyfry})$
4,000k Ω	0,001k Ω	$\pm (1,5\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry})$
40,00k Ω	0,01k Ω	
400,0k Ω	0,1k Ω	
4,000M Ω	0,001M Ω	$\pm (2,5\% \text{ w.m.} + 3 \text{ cyfry})$
40,00M Ω	0,01M Ω	$\pm (3,5\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$

Pomiar częstotliwości

Zakres	Niepewność podstawowa
10Hz...10kHz	$\pm (1,5\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry})$

- czułość: 100V(<50Hz), 50V(50...400Hz); 15V(401Hz...10kHz)

Cykl roboczy

Zakres i rozdzielczość	Niepewność podstawowa
10,0...94.9%	niespecyfikowana
Szerokość impulsu: 100 μ s...100ms, Częstotliwość: 30Hz...5kHz; Czułość: 30...5kHz:10Vrms 5kHz...15kHz:40Vrms	

Pomiar pojemności

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
40,00nF	0,01nF	± (4 % w.m. + 20 cyfr)
400,0nF	0,1nF	± (3 % w.m. + 5 cyfr)
4,000μF	0,001μF	
40,00μF	0,01μF	
100,0μF	0,1μF	± (4 % w.m. + 10 cyfr)

Pomiar temperatury

Zakres	Niepewność podstawowa*
-20.0...760,0°C	± (3% w.m. + 5°C)
-4.0...1400°F	± (3% w.m. + 9°F)

* dokładność sondy typu K nie jest uwzględniana

Pozostałe dane techniczne

- a) kategoria pomiarowa wg PN-EN 61010-1:2004III 600V
- b) stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529 IP40
- c) stopień zanieczyszczenia2
- d) zasilanie miernikabateria 9V
- e) rozmiar cęgówotwarcie ok. 30mm (1,2")
- f) test diody I=0,3mA, U₀=1,5V DC
- g) test ciągłości I<0,5mA, sygnał dźwiękowy dla R<50Ω
- h) wskazanie przekroczenia zakresusymbol 0L
- i) częstotliwość pomiarów2 odczyty na sekundę
- j) impedancja wejściowa10MΩ (V AC/DC)
- k) wyświetlacz LCD, wskazanie 4000
- l) wymiary197 x 70 x 40 mm
- m) masa miernika183 g
- n) temperatura pracy+5..+40°C
- o) temperatura przechowywania-20..+60°C
- p) wilgotność max 80% do 31°C malejąca liniowo do 50% przy 40°C
- q) wysokość robocza max 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 jakościISO 9001

12.2 Wyposażenie standardowe

W skład standardowego kompletu dostarczanego przez producenta wchodzi:

- miernik CMP-401,
- przewody pomiarowe (2 szt.),
- bateria 9V (1 szt.),
- sonda temperaturowa typu K,
- futerał,
- instrukcja obsługi,
- karta gwarancyjna.

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.

Wyrób wyprodukowany w Chinach na zlecenie SONEL S.A.

12.4 Usługi laboratoryjne

Laboratorium Badawczo-Wzorujące 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.