



INSTRUKCJA OBSŁUGI

CMP-3000

v1.02 16.06.2020



INSTRUKCJA OBSŁUGI

**CYFROWY MIERNIK CĘGOWY
PRĄDU AC/DC**

CMP-3000




Wersja 1.02 16.06.2020



Multimetr True RMS CMP-3000 przeznaczony jest do pomiaru napięcia stałego i przemiennego, prądu stałego i przemiennego, rezystancji, pojemności elektrycznej, częstotliwości, cyklu roboczego (wypełnienia) i temperatury, a także testowania diod oraz ciągłości.

Do najważniejszych cech przyrządu CMP-3000 należą:

- bezdotykowy wskaźnik napięcia,
- bezprzewodowa **komunikacja Bluetooth** do transmisji wyników pomiarowych na urządzenia mobilne z systemem Android,
- automatyczna i ręczna zmiana zakresów,
- funkcja **REL** umożliwiająca dokonywanie pomiarów względnych,
- funkcja **MAX/MIN** umożliwiająca wyświetlanie wartości maksymalnej i minimalnej,
- funkcja **PEAK** umożliwiająca wyświetlenie wartości szczytowej,
- funkcja **INRUSH** umożliwiająca precyzyjne uchwycenie wartości prądu rozruchu z początkowego, 106-milisekundowego okresu tuż po załączeniu urządzenia,
- funkcja **HOLD** zatrzymująca odczyt na ekranie miernika,
- funkcja podświetlenia ekranu do odczytu wyników pomiaru przy niedostatecznym oświetleniu,
- wbudowana latarka umożliwiająca oświetlenie miejsca pomiarowego,
- sygnalizacja dźwiękowa ciągłości obwodu,
- samoczynne wyłączanie nieużywanego przyrządu,
- wyświetlacz 5-cyfrowy (odczyt 50,000).

SPIS TREŚCI




1	Wstęp	5
2	Bezpieczeństwo	6
2.1	Zasady ogólne	6
2.2	Symbole bezpieczeństwa	7
3	Przygotowanie miernika do pracy	8
4	Opis funkcjonalny	10
4.1	Gniazda i funkcje pomiarowe	10
4.2	Wyświetlacz	13
4.3	Przewody	14
5	Pomiary	15
5.1	Pomiar prądu	15
5.1.1	Zakres 3000 A	15
5.1.2	Zakres 1000 A	16
5.2	Bezdotykowy wskaźnik napięcia	17
5.3	Pomiar napięcia	18
5.4	Pomiar częstotliwości	19
5.5	Pomiar % cyklu roboczego (współczynnika wypełnienia impulsu)	19
5.6	Pomiar rezystancji	19
5.7	Test ciągłości obwodu	20
5.8	Test diody	20
5.9	Pomiar pojemności	21
5.10	Pomiar temperatury	22
6	Funkcje specjalne	23
6.1	Przycisk HOLD 	23
6.1.1	Funkcja HOLD	23
6.1.2	Podświetlenie wyświetlacza	23
6.2	Przycisk INRUSH/PEAK	23
6.2.1	Funkcja PEAK	23
6.2.2	Funkcja INRUSH	24
6.3	Przycisk REL/Hz	24
6.3.1	Funkcja REL	24

6.3.2	Funkcja Hz.....	25
6.4	Przycisk MAX/MIN.....	25
6.5	Przycisk  / 	26
6.5.1	Latarka.....	26
6.5.2	Komunikacja bezprzewodowa.....	26
6.6	Automatyczne wyłączenie urządzenia.....	26
7	Wymiana baterii.....	27
8	Utrzymanie i konserwacja.....	28
9	Magazynowanie.....	29
10	Rozbiórka i utylizacja.....	29
11	Dane techniczne.....	30
12	Akcesoria standardowe.....	34
13	Serwis.....	34
14	Usługi laboratoryjne.....	35

1 Wstęp

Dziękujemy za zakup multimetru firmy Sonel. Miernik CMP-3000 jest nowoczesnym, wysokiej jakości przyrządem pomiarowym, łatwym i bezpiecznym w obsłudze. 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

 **OSTRZEŻENIE** opisują sytuacje, w których może dojść do zagrożenia życia lub zdrowia, jeżeli nie przestrzega się instrukcji. Teksty  **UWAGA!** rozpoczynają opis sytuacji, w której niezastosowanie się do instrukcji grozi uszkodzeniem przyrządu. Wskazania ewentualnych problemów są poprzedzone symbolem .



OSTRZEŻENIE

- Miernik CMP-3000 jest przeznaczony do pomiarów prądu oraz napięcia stałego i przemiennego, częstotliwości, rezystancji, pojemności, a także testów diod i ciągłości. Każde inne zastosowanie niż podane w niniejszej instrukcji może spowodować uszkodzenie przyrządu i być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika.
- Miernik CMP-3000 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.
- Przed użyciem przyrządu należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję i zastosować się do przepisów bezpieczeństwa i zaleceń producenta. Niestosowanie się do powyższych zaleceń może spowodować uszkodzenie przyrządu i być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika.

2 Bezpieczeństwo

2.1 Zasady ogólne

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 (wg normy PN-EN 61010-1:2010/AMD1:2016):

Warunki normalne	Warunki wilgotne
60 V DC	35 V DC
30 V AC RMS	16 V RMS
42,4 V AC wartości szczytowej	22,6 V AC wartości szczytowej

gdyż stanowią one potencjalne zagrożenie porażeniem,

- nie wolno przekraczać maksymalnych limitów sygnału wejściowego,
- w trakcie pomiarów napięcia nie należy przelączać urządzenia w tryb pomiaru prądu lub rezystancji i odwrotnie,
- w przypadku zmiany zakresów zawsze należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obwodu,
- sondy pomiarowe należy trzymać za miejsca do tego przeznaczone, ograniczone specjalną barierą, w celu uniknięcia przypadkowego dotknięcia nieosłoniętych części metalowych,
- jeżeli w trakcie pomiaru na ekranie pojawi się symbol **OL**, oznacza to, że wartość mierzona przekracza zakres pomiarowy,
- 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.
- Nie wolno dokonywać pomiarów w atmosferze grożącej wybuchem (np. w obecności gazów palnych, oparów, pyłów, itp.). Używanie miernika w tych warunkach może wywołać iskrzenia i spowodować eksplozję.

Wartości graniczne sygnału wejściowego	
Funkcja	Maksymalna wartość wejściowa
3000 A AC	3000 A AC
1000 A AC/DC	1000 A AC/DC
V DC, V AC	1000 V DC/AC RMS
Rezystancja, ciągłość, test diody, pojemność, częstotliwość, cykl roboczy	250 V DC/AC RMS
Temperatura	30 V DC, 24 V AC

2.2 Symbole bezpieczeństwa



Niniejszy symbol umieszczony w pobliżu innego symbolu lub gniazda wskazuje, że użytkownik powinien 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.



II klasa ochronności – izolacja podwójna



Tak oznaczone gniazda nie mogą być podłączone do obwodu, gdzie napięcie względem ziemi przekracza maksymalne napięcie bezpieczne przyrządu.

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 pozostałych gniazd przewod **czerwony**,
- gdy miernik nie jest używany, należy ustawić przełącznik funkcyjny w położeniu **OFF** (wyłączony).

Przyrząd wyposażono w funkcję **automatycznego wyłączania** po upływie ok. 30 minut braku działania. Aby ponownie włączyć miernik, należy ustawić przełącznik funkcyjny do położenia **OFF**, a następnie do żądanej funkcji.



OSTRZEŻENIE

- **Podłączanie nieodpowiednich lub uszkodzonych przewodów grozi porażeniem prądem elektrycznym.**
- **Nie wolno podłączać miernika do źródła napięcia, gdy ustawiony jest pomiar prądu, rezystancji lub test diody. Niezastosowanie się do zalecenia grozi uszkodzeniem miernika!**

Użytkując miernik należy pamiętać, by:

- rozładować kondensatory w badanych źródłach zasilania,
- odłączyć zasilanie podczas pomiarów rezystancji i testowania diod,
- wyłączyć miernik i odłączyć przewody pomiarowe przed demonstacją tylnej pokrywy celem wymiany baterii.



OSTRZEŻENIE

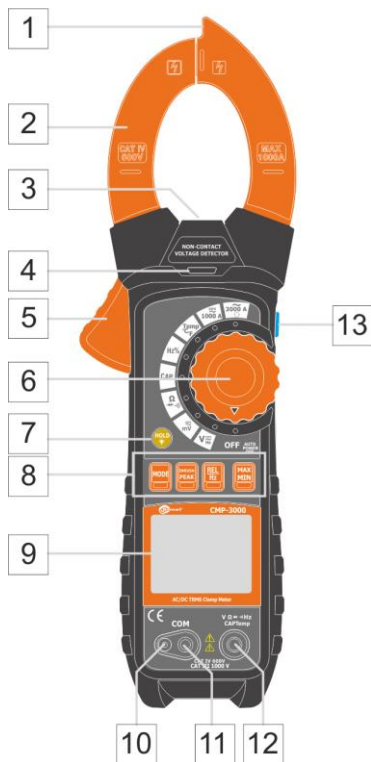
Nie wolno użytkować miernika, jeżeli zdemontowana jest pokrywa baterii.



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. Po podłączeniu do obwodu odczyt ustabilizuje się i miernik poda prawidłową wartość.

4 Opis funkcjonalny

4.1 Gniazda i funkcje pomiarowe



1 **Bezdotykowy wskaźnik napięcia**

2 **Cęgi prądowe**







3 **Latarka**

4 **Kontrolka bezdotykowego wskaźnika napięcia**

5 **Spust otwierający cęgi**

6 **Przełącznik obrotowy**

Wybór funkcji:

- **OFF** – miernik wyłączony
- **V**  **Hz** – pomiar napięcia stałego i przemiennego od 500,00 mV do 1000,0 V
- **mV**  – pomiar napięcia stałego i przemiennego do 500,0 mV
- **Ω**  – pomiar rezystancji, ciągłości, test diod
- **CAP** – pomiar pojemności
- **Hz%** – pomiar częstotliwości i cyklu roboczego
- **Temp °C °F** – pomiar temperatury
- ** 1000A** – pomiar prądu stałego i przemiennego do 1000 A
- ** 3000A**  – pomiar prądu przemiennego do 3000 A – tylko za pomocą cęgów elastycznych

7 **Przycisk HOLD** 

- Zatrzymanie wyniku pomiaru na wyświetlaczu (naciśnięć krótko)
- Podświetlenie wyświetlacza (naciśnięć i przytrzymanie)

8

Przyciski funkcyjne

- **Przycisk MODE** – zmiana trybu pomiaru w funkcjach: V / mV / rezystancja / ciągłość / test diody / częstotliwość / cykl roboczy / pomiar temperatury / 1000A (nacisnąć krótko)
- **Przycisk INRUSH / PEAK**
 - Wyświetla prąd rozruchu (nacisnąć krótko)
 - Wyświetla wartość szczytową mierzonego sygnału (nacisnąć i przytrzymać)
- **Przycisk REL / Hz**
 - Tryb REL – nacisnąć krótko:
 - ⇒ Zerowanie wskazania (pomiar prądu DC)
 - ⇒ Wyświetlenie pomiaru względem wartości odniesienia (pozostałe funkcje pomiarowe)
 - Tryb Hz – nacisnąć i przytrzymać:
 - ⇒ Wyświetlenie częstotliwości mierzonego sygnału
 - ⇒ Wyświetlenie cyklu roboczego (tryb dodatkowy – ponownie nacisnąć krótko)
- **Przycisk MAX/MIN** – wyświetlenie największej/najmniejszej spośród rejestrowanych aktualnie wartości
 - Włączenie funkcji – nacisnąć krótko
 - Wybór wartości maksymalnej lub minimalnej – naciskać krótko
 - Wyłączenie funkcji – nacisnąć i przytrzymać ok. 1 s

9

Wyświetlacz LCD

10

Gniazdo cęgów elastycznych – pomiar prądu do 3000 A

11

Gniazdo pomiarowe COM

Wejście pomiarowe wspólne dla wszystkich funkcji pomiarowych oprócz pomiaru prądu.

12

Gniazdo pomiarowe $V\Omega \rightarrow (\bullet)))$ Hz%CAPTemp

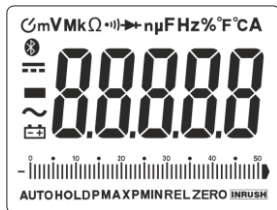
Wejście pomiarowe dla wszystkich pomiarów oprócz pomiaru prądu.

13

Przycisk /

- Tryb latarki (nacisnąć krótko)
- Włączanie/wyłączanie komunikacji bezprzewodowej Bluetooth (nacisnąć i przytrzymać)

4.2 Wyświetlacz



V	Pomiar napięcia
A	Pomiar prądu
~	Sygnał przemienny
≡	Sygnał stały
-	Ujemna wartość odczytu
Ω	Pomiar rezystancji
•)))	Test ciągłości
▶	Test diody
F	Pomiar pojemności
Hz	Pomiar częstotliwości
%	Pomiar cyklu roboczego
$^{\circ}\text{F} / ^{\circ}\text{C}$	Pomiar temperatury w stopniach Fahrenheita / Celsjusza
n / μ / m / k / M	Przedrostek wielokrotności jednostki pomiaru
OL	Przekroczenie zakresu pomiaru
⌚	Tryb automatycznego wyłączenia
⚡	Bateria rozładowana
AUTO	Automatyczne ustawianie zakresu
HOLD	Włączona funkcja HOLD
MAX / MIN	Wartość maksymalna / minimalna
P	Wartość szczytowa
REL	Odczyt jako wartość względem wartości odniesienia
INRUSH	Prąd rozruchowy
ⓑ	Transmisja bezprzewodowa Bluetooth

4.3 Przewody

Producent gwarantuje poprawność wskazań jedynie przy użyciu dostarczonych przez niego przewodów.



OSTRZEŻENIE

Podłączanie nieodpowiednich przewodów grozi porażeniem prądem elektrycznym lub możliwością wystąpienia błędów pomiarowych.

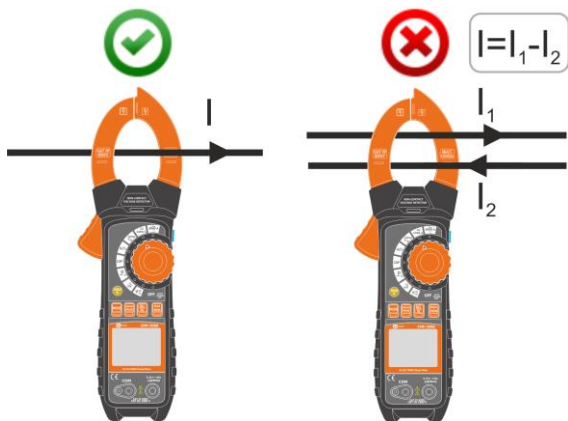


- Sondy pomiarowe wyposażone są w dodatkowe, demontowalne osłony ostrzy.
- Sondy należy przechowywać wyłącznie w miejscu do tego przeznaczonym.

5.1.2 Zakres 1000 A

Aby wykonać pomiar prądu, należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\approx 1000A$,
- nacisnąć przycisk **MODE** w celu wyświetlenia na wyświetlaczu symbolu:
 - ⇒ \sim , jeśli mierzony będzie prąd przemienny,
 - ⇒ --- , jeśli mierzony będzie prąd stały,
- używając spustu [5] zapiąć cęgi na mierzony przewód. W obrębie szczęk musi się znajdować pojedynczy przewód,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.



Jeżeli mierzony jest prąd DC i miernik nie jest zapięty na mierzony obwód, a mimo to wskazuje niezerową wartość pomiaru, należy wyzerować wskazanie miernika poprzez krótkie naciśnięcie przycisku **REL/Hz**.

5.2 Bezdotykowy wskaźnik napięcia



OSTRZEŻENIE

- Wskaźnik służy do wykrywania obecności napięcia, a nie do stwierdzania jego braku.
- Niebezpieczeństwo porażenia. Zanim użyjesz wskaźnika, potwierdź jego sprawność, sprawdzając go na znanym napięciu AC (np. najbliższe dostępne gniazdo będące pod napięciem).

Aby uaktywnić wskaźnik, należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w dowolnej pozycji,
- przyłożyć końcówkę wskaźnika do badanego obiektu.

Jeżeli napięcie przemiennie jest obecne, dioda wskaźnika będzie **świecić czerwonym światłem**.



- Przewody w przedłużaczach są często skręcone. Aby uzyskać najlepszy wynik, należy przesunąć końcówkę wskaźnika wzdłuż przewodu, by zlokalizować linię będącą pod napięciem.
- Wskaźnik ma wysoką czułość. Może być losowo pobudzany przez ładunki elektrostatyczne lub inne źródła energii. Jest to normalne zjawisko.
- Rodzaj i grubość izolacji, odległość od źródła napięcia, przewody ekranowane oraz inne czynniki mogą wpłynąć na skuteczność działania wskaźnika. W przypadku braku pewności co do wyniku testu, stwierdź obecność napięcia w inny sposób.

5.3 Pomiar napięcia



OSTRZEŻENIE

- Niebezpieczeństwo porażenia. Końcówki sond pomiarowych, z uwagi na swą długość, mogą nie dosięgnąć elementów pod napięciem wewnątrz niektórych przyłączy sieciowych niskiego napięcia dla urządzeń elektrycznych, ponieważ styki są umieszczone w głębi gniazdek. W takiej sytuacji odczyt będzie wynosił 0 V przy jednoczesnej obecności napięcia w gnieździe.
- Przed orzeczeniem o braku napięcia w gnieździe należy upewnić się, że końcówki sondy dotykają metalowych styków wewnątrz gniazda.



UWAGA!

Nie mierzyć napięcia w momencie, gdy znajdujący się w obwodzie silnik elektryczny jest włączany lub wyłączany. Wiąże się z tym skoki napięcia mogą uszkodzić miernik.

Aby wykonać pomiar napięcia przemiennego należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **V** \approx Hz lub \approx mV,
- nacisnąć przycisk **MODE** w celu wyświetlenia na wyświetlaczu symbolu:
 - ⇒ \sim , jeśli mierzone będzie napięcie przemiennie,
 - ⇒ $\overline{\text{---}}$, jeśli mierzone będzie napięcie stałe,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V Ω Hz%CAPTemp**,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

5.4 Pomiar częstotliwości

Aby wykonać pomiar częstotliwości należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **Hz%**,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩ→●●●●) Hz%CAPTemp**,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

Zob. również **rozd. 6.3.2**.

5.5 Pomiar % cyklu roboczego (współczynnika wypełnienia impulsu)

Aby wykonać pomiar należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **Hz%**,
- nacisnąć przycisk **MODE** do momentu wyświetlenia symbolu % na wyświetlaczu,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩ→●●●●) Hz%CAPTemp**,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

5.6 Pomiar rezystancji



OSTRZEŻENIE

Nie wolno dokonywać pomiarów w obwodzie będącym pod napięciem. Przed pomiarem odłączyć napięcie i rozładować kondensatory.

Aby wykonać pomiar rezystancji, należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **Ω→●●●●)**,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩ→●●●●) Hz%CAPTemp**,
- 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.

5.7 Test ciągłości obwodu



OSTRZEŻENIE

Nie wolno dokonywać pomiarów w obwodzie będącym pod napięciem. Przed pomiarem odłączyć napięcie i rozładować kondensatory.

Aby wykonać test ciągłości obwodu, należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\Omega \rightarrow \bullet$),
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V $\Omega \rightarrow \bullet$) Hz%CAPTemp**,
- nacisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić $\Omega \bullet$) na wyświetlaczu,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu; sygnał dźwiękowy pojawia się przy wartościach rezystancji poniżej ok. **50 Ω** .

5.8 Test diody



OSTRZEŻENIE

Nie wolno dokonywać pomiarów w obwodzie będącym pod napięciem. Przed pomiarem odłączyć napięcie i rozładować kondensatory. Nie wolno badać diody znajdującej się pod napięciem.

Aby wykonać test diody, należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\Omega \rightarrow \bullet$),
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V $\Omega \rightarrow \bullet$) Hz%CAPTemp**,
- nacisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić \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.
 - ⇒ Dla typowej diody prostowniczej krzemowej wynosi ono ok. 0,7 V, a dla diody germanowej ok. 0,3 V.
 - ⇒ Dla diod LED małej mocy typowa wartość napięcia mieści się w zakresie 1,2...5,0 V w zależności od koloru.

- ⇒ Jeśli 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 **0 V**,
- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika.

5.9 Pomiar pojemności



OSTRZEŻENIE

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

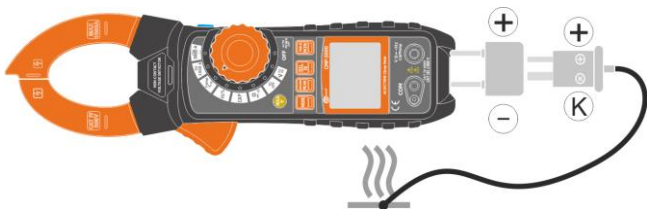
Aby wykonać pomiar należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **CAP**,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩHz%CAPTemp**,
- przyłożyć ostrza sond do testowanego kondensatora,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

5.10 Pomiar temperatury

Aby wykonać pomiar, należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **Temp °C °F**,
- w celu zmiany jednostki nacisnąć **MODE**,
- **adapter sondy temperaturowej** umieścić w gnieździe **COM** (czarna nóżka) oraz **VΩHzCAPTemp** (czerwona nóżka):
- **sondę temperaturową** umieścić w **adapterze** zgodnie z rysunkiem:
 - ⇒ cienki bolec sondy oznaczony **+** pasuje do gniazda **+**;
 - ⇒ gruby bolec sondy oznaczony **K** pasuje do gniazda **-**;
 - ⇒ odwrotne podłączenie sondy jest mechanicznie **niemożliwe**,
- przyłożyć głowicę sondy temperatury do testowanego urządzenia. Kontakt głowicy z mierzoną częścią testowanego urządzenia należy utrzymywać, dopóki odczyt się nie ustabilizuje,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu,
- po zakończeniu pomiarów odłączyć sondę od miernika.




UWAGA!


Ryzyko poparzenia. Sonda temperaturowa nagrzewa się, przyjmując temperaturę mierzonego obiektu.

6 Funkcje specjalne


6.1 Przycisk HOLD

6.1.1 Funkcja HOLD

Funkcja służy do zatrzymania wyniku pomiaru na wyświetlaczu. W tym celu nacisnąć krótko przycisk **HOLD** . Kiedy funkcja jest włączona, na wyświetlaczu widnieje symbol **HOLD**.

Aby powrócić do normalnego trybu funkcjonowania urządzenia, nacisnąć ponownie przycisk **HOLD** .

6.1.2 Podświetlenie wyświetlacza

Naciśnięcie i przytrzymanie przycisku **HOLD**  przez **2 sekundy** powoduje włączenie lub wyłączenie funkcji podświetlenia wyświetlacza.

6.2 Przycisk INRUSH/PEAK

6.2.1 Funkcja PEAK

Funkcja pomiaru wartości szczytowej PEAK różni się od funkcji pomiaru wartości maksymalnej MAX czasem występowania zarejestrowanego zdarzenia. W przypadku funkcji PEAK jest to ok. **1 ms**. Pozwala to na zarejestrowanie bardzo krótkich skoków napięcia prądu przemiennego.

Miernik będzie aktualizował wyświetlane dane za każdym razem, gdy wystąpi niższa ujemna lub wyższa dodatnia wartość szczytowa. Funkcja automatycznego wyłączenia zasilania zostanie w tym trybie dezaktywowana.

- Aby włączyć tryb, nacisnąć i przytrzymać przycisk **INRUSH/PEAK** przez **ok. 3 sekundy**.
- Aby wyłączyć tryb, nacisnąć i przytrzymać przycisk **INRUSH/PEAK**.



- Funkcja dostępna tylko podczas pomiaru napięcia i prądu AC.
- W czasie gdy funkcja PEAK jest aktywna, nie działa automatyczne dobieranie zakresów, dlatego zaleca się uruchamiać funkcję dopiero po podłączenia przewodów do punktu pomiarowego. Uruchomienie funkcji PEAK przed podłączeniem miernika do punktu mierzonego może powodować wyświetlanie symboli przekroczenia zakresu.

6.2.2 Funkcja INRUSH

Funkcja INRUSH umożliwia precyzyjne uchwycenie wartości prądu rozruchu z początkowego ok. 106-milisekundowego okresu, tuż po załączeniu badanego urządzenia. Aby wykonać pomiar:

- włączyć pomiar prądu przemiennego,
- nacisnąć krótko przycisk **INRUSH/PEAK**,
- zapiąć cęgi na przewód zasilający badany obiekt,
- włączyć obiekt,
- odczytać wynik.

6.3 Przycisk REL/Hz

6.3.1 Funkcja REL

Tryb umożliwia wykonanie pomiaru względem wartości odniesienia.

- Aby włączyć tryb, nacisnąć przycisk **REL/Hz**. Wyświetlana wówczas wartość odczytu zostanie przyjęta jako wartość odniesienia, a sam odczyt – wyzerowany.
- Od tej pory odczyty będą przedstawiać jako stosunek wartości mierzonej do wartości odniesienia.
- Aby wyłączyć tryb, nacisnąć przycisk **REL/Hz**.

Wyświetlany główny wynik to różnica wartości odniesienia (odczytu w momencie włączenia trybu REL) i odczytu aktualnego. Przykład: jeżeli **wartością odniesienia jest 20 A**, a aktualny **odczyt wynosi 12,5 A**, to główny wynik na wyświetlaczu **będzie miał wartość -7,5 A**. Jeżeli nowy odczyt jest identyczny z wartością odniesienia, to główny wynik wyniesie zero.



- Gdy funkcja jest aktywna, automatyczne dostosowywanie zakresu pomiarowego jest niedostępne.
- Jeżeli odczyt przekracza zakres pomiaru, wyświetla się symbol **OL**. W takiej sytuacji należy wyłączyć funkcję i ręcznie przełączyć zakres na wyższy.
- Funkcja jest **niedostępna** dla testu diody.

6.3.2 Funkcja Hz

Dla wybranych funkcji można wywołać częstotliwość mierzonego sygnału. W tym celu:

- włączyć jedną z funkcji: **V** \approx Hz, \approx 1000A lub \sim 3000A \odot ,
- nacisnąć długo przycisk **REL/Hz**,
- ponowne długie naciśnięcie uruchamia pomiar współczynnika wypełnienia impulsu.



Pomiar częstotliwości i współczynnika wypełnienia, realizowany poprzez przycisk REL/Hz, ma taką samą czułość jak aktywna funkcja pomiarowa.

6.4 Przycisk MAX/MIN

- Aby włączyć tryb, nacisnąć przycisk **MAX/MIN**.
- Naciskać przycisk **MAX/MIN**, aby przełączyć się między skrajnymi wartościami aktualnego pomiaru.
 - ⇒ Symbol **MAX** – miernik wyświetla największą wartość spośród dotychczasowych odczytów pomiaru.
 - ⇒ Symbol **MIN** – miernik wyświetla najmniejszą wartość spośród dotychczasowych odczytów pomiaru.
- Aby wyłączyć funkcję, nacisnąć i przytrzymać przycisk **MAX/MIN** przez ok. **1 sekundę**. Jako potwierdzenie wyświetli się komunikat **OFF**.





- Gdy funkcja jest aktywna, automatyczne dostosowywanie zakresu pomiarowego jest niedostępne.
- Jeżeli odczyt przekracza zakres pomiaru, wyświetla się symbol **OL**.
- Funkcja jest **niedostępna** dla pomiaru częstotliwości, cyklu roboczego i temperatury.

6.5 Przycisk /

6.5.1 Latarka


Nacisnąć krótko przycisk  / , aby włączyć lub wyłączyć tryb latarki.

6.5.2 Komunikacja bezprzewodowa


Multimetr wyposażony jest w tryb bezprzewodowego transferu danych do urządzeń z zainstalowanym oprogramowaniem mobilnym **Sonel Multimeter Mobile**. Aby włączyć ten tryb, nacisnąć długo przycisk  / . Miernik będzie widoczny w menedżerze urządzeń Bluetooth dowolnego urządzenia odbiorczego pod nazwą **CMP-3000**.

Szczegóły dotyczące współpracy z aplikacją mobilną znajdują się w instrukcji **Sonel Multimeter Mobile**.

6.6 Automatyczne wyłączenie urządzenia

Miernik wyłącza się automatycznie po upływie **30 minut** bezczynności. Symbol  w lewym górnym rogu wyświetlacza oznacza aktywność funkcji.

Funkcję automatycznego wyłączenia można czasowo wyłączyć. W tym celu:

- ustawić pokrętło na pozycję **OFF**,
- nacisnąć i przytrzymać przycisk **MODE**,
- ustawić pokrętło na żadaną funkcję pomiarową,
- poczekać, aż miernik osiągnie gotowość do pomiaru,
- puścić przycisk **MODE**. Gdy automatyczne wyłączenie jest nieaktywne, na wyświetlaczu nie widnieje ikona .



Każde przejście pokrętła przez pozycję **OFF** przy nienaciśniętym przycisku **MODE** ponownie uaktywnia funkcję automatycznego wyłączenia.

7 Wymiana baterii



OSTRZEŻENIE

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

Miernik CMP-3000 jest zasilany z baterii 6LR61 9 V. Zaleca się stosowanie baterii alkalicznych.

Aby wymienić baterię, należy:

- przełącznik obrotowy ustawić w pozycji OFF,
- **wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika,**
- odkręcić śrubę mocującą pokrywę komory,
- zdjąć pokrywę,
- wyjąć baterię i włożyć nową przestrzegając biegunowości,
- założyć pokrywę i przykręcić śrubę mocującą.



- Dokonując pomiarów przy wyświetlonym symbolu baterii należy się liczyć z dodatkowymi nieokreślonymi niepewnościami pomiaru lub niestabilnym działaniem przyrządu.
- Jeżeli miernik nie funkcjonuje prawidłowo, należy sprawdzić baterię celem upewnienia się, że znajduje się ona we właściwym stanie oraz jest prawidłowo zamontowana w urządzeniu.

8 Utrzymanie i konserwacja

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

1. **MIERNIK MUSI BYĆ SUCHY.** Zawilgocony miernik należy 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 lub 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 wycieku elektrolitu i uszkodzenia urządzenia.
6. **JEŻELI MIERNIK MA BYĆ PRZECHOWYWANY DŁUŻEJ NIŻ 60 DNI,** należy wyjąć z niego baterie i trzymać je oddzielnie.



Układ elektroniczny miernika nie wymaga konserwacji.

9 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.

10 Rozbórka 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.

11 Dane techniczne

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

Pomiar prądu przemiennego (True RMS)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
1000,0 A	0,1 A	± (2,8% w.m. + 8 cyfr)
3000,0 A*		

* Pomiar cęgami giętkimi

- Wszystkie prądy AC są określone w przedziale 5%...100% zakresu
- Zakres częstotliwości: 50 Hz...400 Hz

Pomiar prądu stałego

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
1000,0 A	0,1 A	± (2,5% w.m. + 5 cyfry)

Pomiar napięcia przemiennego (True RMS)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
500,00 mV	0,01 mV	± (1,0% w.m. + 9 cyfr)
5,0000 V	0,0001 V	
50,000 V	0,001 V	
500,00 V	0,01 V	
1000,0 V	0,1 V	

- Wszystkie napięcia AC są określone w przedziale 5%...100% zakresu
- Impedancja wejściowa: 10 MΩ
- Zakres częstotliwości: 50 Hz...1000 Hz
- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V DC/AC RMS

Pomiar napięcia stałego

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
500,00 mV	0,01 mV	± (0,1% w.m. + 4 cyfr)
5,0000 V	0,0001 V	
50,000 V	0,001 V	
500,00 V	0,01 V	
1000,0 V	0,1 V	± (0,2% w.m. + 5 cyfr)

- Impedancja wejściowa: 10 MΩ
- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V DC/AC RMS

Pomiar rezystancji

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
400,00 Ω	0,01 Ω	± (1,0% w.m. + 9 cyfr)
4,0000 kΩ	0,0001 kΩ	± (1,0% w.m. + 4 cyfr)
40,000 kΩ	0,001 kΩ	
400,00 kΩ	0,01 kΩ	
4,0000 MΩ	0,0001 MΩ	± (2,0% w.m. + 9 cyfr)
40,000 MΩ	0,001 MΩ	± (3,0% w.m. + 10 cyfr)

- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V DC/AC RMS

Pomiar pojemności

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
500,00 nF	0,01 nF	± (3,5% w.m. + 40 cyfr)
5,0000 μF	0,0001 μF	± (3,5% w.m. + 9 cyfr)
50,000 μF	0,001 μF	
500,00 μF	0,01 μF	
5,0000 mF	0,0001 mF	± (5,0% w.m. + 9 cyfr)

- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V DC/AC RMS

Pomiar częstotliwości

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
50,000 Hz	0,001 Hz	± (0,3% w.m. + 2 cyfry)
500,00 Hz	0,01 Hz	
5,0000 kHz	0,0001 kHz	
50,000 kHz	0,001 kHz	
500,00 kHz	0,01 kHz	
5,0000 MHz	0,0001 MHz	
50,000 MHz	0,001 MHz	

- Czulość:
 - >0,8 V RMS dla 20...80% cyklu wypełnienia i <100 kHz
 - >5 V RMS dla 20...80% cyklu wypełnienia i >100 kHz
- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V DC/AC RMS

Pomiar cyklu roboczego (wypełnienia)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
5,0... 95,0%	0,1%	± (1,0 % w.m. + 2 cyfry)


- Czulość: >0,8 V RMS
- Szerokość impulsu: 0,1 ms...100 ms
- Częstotliwość: 10 Hz...10 kHz
- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V DC/AC RMS

Pomiar temperatury

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
-100,0...+1000°C	0,1 lub 1°C	± (1,0% w.m. + 2°C)
-148,0...+1832°F	0,1 lub 1°F	± (1,0% w.m. + 3,6°F)

- Dokładność sondy temperaturowej nie jest uwzględniana
- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V DC/AC RMS

Dane eksploatacyjne

a)	kategoria pomiarowa wg PN-EN 61010-1	CAT IV 600 V (III 1000 V)
b)	rodzaj izolacji	podwójna, klasa II
c)	rodzaj obudowy	dwukompozytowa
d)	stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529	IP40
e)	stopień zanieczyszczenia	2
f)	rozwarcie szczęk cęgów	48 mm (1,9")
g)	zasilanie miernika	bateria 6LR61 9 V
h)	test diody	$I = 0,3 \text{ mA}$, $U_0 < 2,8 \text{ V DC}$
i)	test ciągłości	sygnał dźwiękowy dla $R < 50 \Omega$ prąd pomiarowy $< 0,5 \text{ mA}$
j)	wskazanie przekroczenia zakresu	symbol OL
k)	sygnalizacja rozładowania baterii	symbol 
l)	częstotliwość pomiarów	2 odczyty na sekundę
m)	funkcja INRUSH	
	▪ czas próbkowania	37,5 Hz (RMS), 2,4576 MHz (zegar)
	▪ czas integracji	106 ms
n)	współczynnik szczytu dla 50/60 Hz i wskazań z przedziału 5...100% zakresu	
	▪ zakres 40 A i 400 A	3,0
	▪ zakres 1000 A	1,4
o)	zakres bezdotykowego wskaźnika napięcia	10...1000 V AC (50/60 Hz)
p)	czas odpowiedzi dla funkcji PEAK	1 ms
q)	czujnik temperatury	sonda termoelektryczna typu K
r)	impedancja wejściowa	10 M Ω (V AC/DC)
s)	odczyt AC	True RMS (A AC oraz V AC)
t)	pasmo AC	50...1000 Hz
u)	wyświetlacz	LCD podświetlany, 5-cyfrowy odczyt 50,000 ze wskaźnikami funkcji
v)	wymiary	230 x 76 x 40 mm
w)	wymiary cęgów elastycznych	140 x 180 mm
x)	masa miernika	501 g
y)	masa miernika (bez baterii)	456 g
z)	temperatura pracy	+5...+40°C
aa)	wilgotność pracy	< 80%
bb)	temperatura przechowywania	-20...+60°C
cc)	wilgotność przechowywania	< 80%
dd)	maks. wysokość upadku	2 m
ee)	maks. wysokość pracy	2000 m
ff)	czas bezczynności do automatycznego wyłączenia	ok. 30 min
gg)	zgodność z wymaganiami norm	EN 61010-1 EN 61010-2-32, EN 61010-2-033 EN 61326
hh)	standard jakości	ISO 9001

Specyfikacja Bluetooth

Wersja	v4.0+EDR
Zakres częstotliwości	2400 MHz...2483,5 MHz (pasmo ISM)
Pasmo ochronne	2 MHz < f < 3,5 MHz
Metoda modulacji	GFSK, 1 Mbps, 0,5 gausów
Pasmo odbioru sygnału	-82...-20 dBm
Minimalna moc transmisji	-18...+4 dBm

12 Akcesoria standardowe

W skład standardowego kompletu dostarczanego przez producenta wchodzi:

- miernik CMP-3000,
- komplet przewodów pomiarowych do CMM (CAT IV, M) – **WAPRZCMM2**,
- sonda do pomiaru temperatury (typ K) – **WASONTEMK**,
- adapter do sond temperatury typu K – **WAADATEMK**,
- cęgi elastyczne F-16 – **WACEGF16**,
- bateria 6LR61 9 V,
- futerał,
- instrukcja obsługi,
- karta gwarancyjna,
- certyfikat kalibracji.

Aktualne zestawienie akcesoriów znajduje się na stronie internetowej producenta.

13 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 producent.

Wyprodukowano w Chinach na zlecenie SONEL S.A.

14 Usługi laboratoryjne

Świadectwo Wzorcowania jest dokumentem prezentującym zależność między wartością wzorcową a wskazaniem badanego przyrządu z określeniem niepewności pomiaru i zachowaniem spójności pomiarowej. Metody, które mogą być wykorzystane do wyznaczenia odstępów czasu między wzorcowaniami określone są w dokumencie ILAC G24 „Wytyczne dotyczące wyznaczania odstępów czasu między wzorcowaniami przyrządów pomiarowych”. Firma SONEL S.A. zaleca dla produkowanych przez siebie przyrządów wykonywanie potwierdzenia metrologicznego nie rzadziej, niż co **12 miesięcy**.

Dla wprowadzanych do użytkowania fabrycznie nowych przyrządów posiadających Świadectwo Wzorcowania lub Certyfikat Kalibracji, kolejne wykonanie potwierdzenia metrologicznego (wzorcowanie) zaleca się przeprowadzić w terminie do **12 miesięcy** od daty zakupu, jednak nie później, niż **24 miesiące** od daty produkcji.

**UWAGA!**

Osoba wykonująca pomiary powinna mieć całkowitą pewność, co do sprawności używanego przyrządu. Pomiary wykonane niesprawnym miernikiem mogą przyczynić się do błędnej oceny skuteczności ochrony zdrowia, a nawet życia ludzkiego.