



|                            |            |
|----------------------------|------------|
| <b>INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>  | <b>1</b>   |
| <b>USER MANUAL</b>         | <b>35</b>  |
| <b>MANUAL DE USO</b>       | <b>69</b>  |
| <b>BEDIENUNGSANLEITUNG</b> | <b>103</b> |

## **CMP-3000**

v1.09 26.03.2024





# **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

**CYFROWY MIERNIK CĘGOWY  
PRĄDU AC/DC**

**CMP-3000**




Wersja 1.09 26.03.2024

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




|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Wstęp</b>  | <b>5</b>  |
| <b>2</b> | <b>Bezpieczeństwo</b>   | <b>6</b>  |
| 2.1      | Zasady ogólne   | 6         |
| 2.2      | Symbole bezpieczeństwa  | 7         |
| <b>3</b> | <b>Przygotowanie miernika do pracy</b>  | <b>8</b>  |
| <b>4</b> | <b>Opis funkcjonalny</b>  | <b>10</b> |
| 4.1      | Gniazda i funkcje pomiarowe   | 10        |
| 4.2      | Wyświetlacz   | 13        |
| 4.3      | Przewody  | 14        |
| <b>5</b> | <b>Pomiary</b>  | <b>15</b> |
| 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        |
| <b>6</b> | <b>Funkcje specjalne</b>  | <b>23</b> |
| 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        |
| <b>7</b>  | <b>Wymiana baterii.....</b>  | <b>27</b> |
| <b>8</b>  | <b>Utrzymanie i konserwacja.....</b>   | <b>28</b> |
| <b>9</b>  | <b>Magazynowanie.....</b>  | <b>29</b> |
| <b>10</b> | <b>Rozbiórka i utylizacja.....</b>   | <b>29</b> |
| <b>11</b> | <b>Dane techniczne.....</b>  | <b>30</b> |
| 11.1      | Dane podstawowe.....   | 30        |
| 11.2      | Dane eksploatacyjne.....   | 33        |
| 11.3      | Specyfikacja Bluetooth.....  | 34        |
| <b>12</b> | <b>Producent.....</b>  | <b>34</b> |

# 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 przewodów **czzerwony**,
- 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 demontażem tylnej pokrywy celem wymiany baterii.



## OSTRZEŻENIE

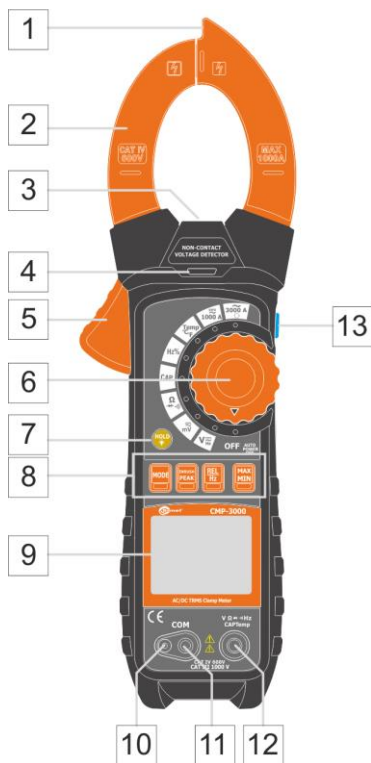
**Nie wolno użytkować miernika, jeżeli zdemontowana jest pokrywa baterii.**



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:

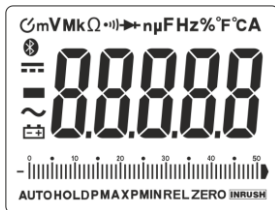
- **OFF** – miernik wyłączony
- **V**  $\overline{\sim}$  **Hz** – pomiar napięcia stałego i przemiennego od 500,00 mV do 1000,0 V
- **mV**  $\overline{\sim}$  – pomiar napięcia stałego i przemiennego do 500,0 mV
- **$\Omega$**   $\rightarrow$   $\bullet$   $\left. \right\} \left. \right\} \left. \right\} \left. \right\}$  – pomiar rezystancji, ciągłości, test diod
- **CAP** – pomiar pojemności
- **Hz%** – pomiar częstotliwości i cyklu roboczego
- **Temp** **°C °F** – pomiar temperatury
- $\overline{\sim}$  **1000A** – pomiar prądu stałego i przemiennego do 1000 A
- $\sim$  **3000A**  $\bigcirc$  – 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 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                                 |
| °F / °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 Pomiary

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

### 5.1 Pomiar prądu



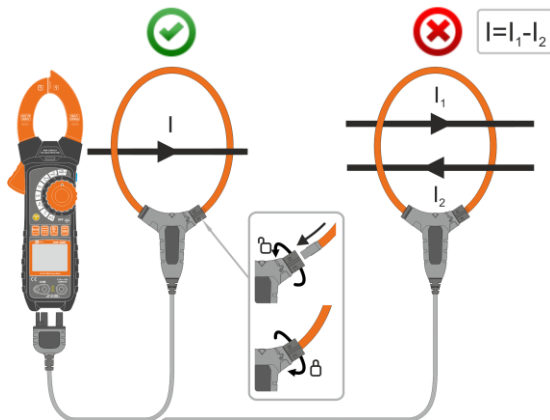
#### OSTRZEŻENIE

Przed pomiarem prądu za pomocą cęgi należy odłączyć przewody pomiarowe.

#### 5.1.1 Zakres 3000 A

Aby wykonać pomiar prądu, należy:

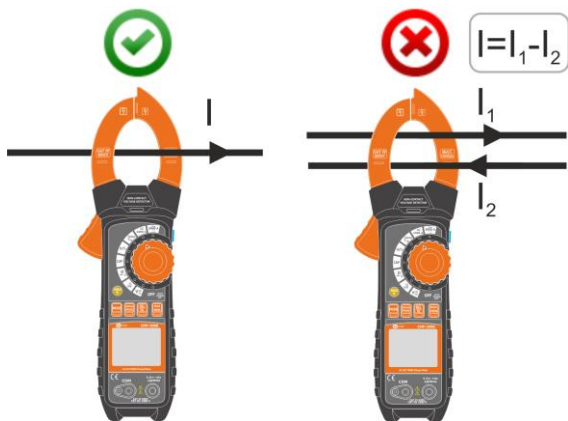
- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji  $\sim 3000A \bigcirc$ ,
- podłączyć cęgi elastyczne do gniazd **COM** oraz **VΩ**  $\left( \begin{array}{l} \bullet \\ \bullet \\ \bullet \\ \bullet \end{array} \right) \text{ Hz \% CAP Temp}$ ,
- zapiąć cęgi wokół badanego przewodu. W ich obrębie musi się znajdować pojedynczy przewód,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.



### 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,
  - ⇒  $\text{---}$ , 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, stwórz 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 przemienne,
  - ⇒  $\text{---}$ , jeśli mierzone będzie napięcie stałe,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V $\Omega$ 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  $\Omega$** .

## 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.

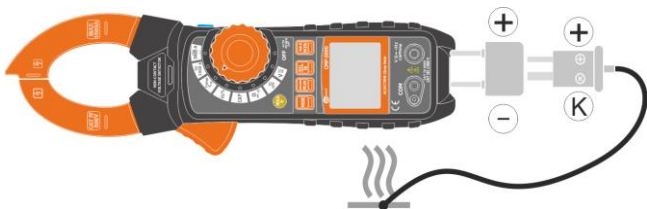
Aby wykonać pomiar należy:

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

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** ,
- 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 .





- 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 pokrętkę na pozycję **OFF**,
- nacisnąć i przytrzymać przycisk **MODE**,
- ustawić pokrętkę 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 pokrętki 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 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.

# 11 Dane techniczne

## 11.1 Dane podstawowe

⇒ „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 cyfr) |

### 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: >9,5 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:  $\geq 10 \text{ M}\Omega$
- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V DC/AC RMS

### Pomiar rezystancji

| Zakres            | Rozdzielczość     | Dokładność              |
|-------------------|-------------------|-------------------------|
| 400,00 $\Omega$   | 0,01 $\Omega$     | ± (1,0% w.m. + 9 cyfr)  |
| 4,0000 k $\Omega$ | 0,0001 k $\Omega$ | ± (1,0% w.m. + 4 cyfr)  |
| 40,000 k $\Omega$ | 0,001 k $\Omega$  |                         |
| 400,00 k $\Omega$ | 0,01 k $\Omega$   |                         |
| 4,0000 M $\Omega$ | 0,0001 M $\Omega$ | ± (2,0% w.m. + 9 cyfr)  |
| 40,000 M $\Omega$ | 0,001 M $\Omega$  | ± (3,0% w.m. + 10 cyfr) |

- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 250 V DC/AC RMS

### Pomiar pojemności

| Zakres               | Rozdzielczość        | Dokładność              |
|----------------------|----------------------|-------------------------|
| 500,00 nF            | 0,01 nF              | ± (3,5% w.m. + 40 cyfr) |
| 5,0000 $\mu\text{F}$ | 0,0001 $\mu\text{F}$ | ± (3,5% w.m. + 9 cyfr)  |
| 50,000 $\mu\text{F}$ | 0,001 $\mu\text{F}$  |                         |
| 500,00 $\mu\text{F}$ | 0,01 $\mu\text{F}$   |                         |
| 5,0000 mF            | 0,0001 mF            | ± (5,0% w.m. + 9 cyfr)  |

- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 250 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    |                         |
| 10,000 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 250 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 250 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 30 V DC / 24 V AC

## 11.2 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  |  |
|     | ▪ V AC .....  | $> 9,5 \text{ M}\Omega$  |
|     | ▪ V DC .....  | $\geq 10 \text{ M}\Omega$  |
| s)  | kompatybilność z adapterami HVDC .....                                    | tak  |
| t)  | odczyt AC .....   | True RMS (A AC oraz V AC)  |
| u)  | pasmo AC .....  | 50...1000 Hz   |
| v)  | wyświetlacz .....   | LCD podświetlany, 5-cyfrowy, odczyt 50,000 ze wskaźnikami funkcji                        |
| w)  | wymiary .....   | 230 x 76 x 40 mm   |
| x)  | wymiary cęgów elastycznych .....  | 140 x 180 mm   |
| y)  | masa miernika .....   | 501 g  |
| z)  | masa miernika (bez baterii) .....   | 456 g  |
| aa) | temperatura pracy .....   | +5...+40°C   |
| bb) | wilgotność pracy .....  | $< 80\%$   |
| cc) | temperatura przechowywania .....  | -20...+60°C  |
| dd) | wilgotność przechowywania .....   | $< 80\%$   |
| ee) | maks. wysokość upadku .....   | 2 m  |
| ff) | maks. wysokość pracy .....  | 2000 m   |
| gg) | czas bezczynności do automatycznego wyłączenia .....                      | ok. 30 min   |
| hh) | zgodność z wymaganiami norm .....   | EN 61010-1   |
|     | .....   | EN 61010-2-32, EN 61010-2-033, EN 61326  |
| ii) | standard jakości .....  | ISO 9001   |



SONEL S.A. niniejszym oświadcza, że typ urządzenia radiowego CMP-3000 jest zgodny z dyrektywą 2014/53/UE. Pełny tekst deklaracji zgodności UE jest dostępny pod następującym adresem internetowym: <https://www.sonel.pl/pl/pobierz/deklaracje-zgodnosci/>

### 11.3 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 Producent

Prowadzącym serwis gwarancyjny i pogwarancyjny jest:

### **SONEL S.A.**

ul. Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica

tel. +48 74 884 10 53 (Biuro Obsługi Klienta)

e-mail: [bok@sonel.pl](mailto:bok@sonel.pl)

internet: [www.sonel.pl](http://www.sonel.pl)



### **UWAGA!**

Do prowadzenia napraw serwisowych upoważniony jest jedynie producent.

Wyprodukowano w Chińskiej Republice Ludowej na zlecenie SONEL S.A.



# **USER MANUAL**

## **AC/DC DIGITAL CLAMP METER**

### **CMP-3000**




Version 1.09 26.03.2024



CMP-3000 True RMS multimeter is intended for measuring direct and alternating voltage, direct and alternating current, resistance, capacitance, frequency, duty cycle (filling) and temperature and for testing diodes and circuit continuity.

The most important features of CMP-3000 include:

- non-contact voltage detector,
- **Bluetooth wireless communication** used for transmitting the measurement results to mobile devices with Android OS,
- automatic and manual range setting,
- **REL** function for relative measurements,
- **MAX/MIN** function for displaying maximum, minimum and average values,
- **PEAK** function for displaying the peak value,
- the **INRUSH** function captures the starting current precisely in the beginning of 106-millisecond period when the device is just started,
- **HOLD** function used to maintain the read-pot on the meter screen,
- backlight of the screen to read the measurement results in poor light,
- built-in flashlight for lighting the measurement location,
- sound signal for circuit continuity,
- AUTO-OFF function,
- 5-digit display (read-out 50.000).

# CONTENTS




|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introduction</b> .....   | <b>39</b> |
| <b>2</b> | <b>Safety</b> .....   | <b>40</b> |
| 2.1      | General rules.....  | 40        |
| 2.2      | Safety symbols.....   | 41        |
| <b>3</b> | <b>Preparing the meter for operation</b> .....  | <b>42</b> |
| <b>4</b> | <b>Functional Description</b> .....   | <b>44</b> |
| 4.1      | Measuring terminals and functions .....   | 44        |
| 4.2      | Display .....   | 47        |
| 4.3      | Leads .....   | 48        |
| <b>5</b> | <b>Measurements</b> .....   | <b>49</b> |
| 5.1      | Current measurement.....  | 49        |
| 5.1.1    | Range of 3000 A .....   | 49        |
| 5.1.2    | Range of 1000 A .....   | 50        |
| 5.2      | Non-contact voltage detector.....   | 51        |
| 5.3      | Voltage measurement .....   | 52        |
| 5.4      | Frequency measurement.....  | 53        |
| 5.5      | Measurement % of duty cycle (pulse filling indicator) .....   | 53        |
| 5.6      | Measurement of resistance .....   | 53        |
| 5.7      | Circuit continuity test .....   | 54        |
| 5.8      | Diode test.....   | 54        |
| 5.9      | Measurement of capacitance.....   | 55        |
| 5.10     | Temperature measurement .....   | 56        |
| <b>6</b> | <b>Special features</b> .....   | <b>57</b> |
| 6.1      | Button HOLD  ..... | 57        |
| 6.1.1    | HOLD function .....   | 57        |
| 6.1.2    | Display backlight .....   | 57        |
| 6.2      | Button INRUSH/PEAK.....   | 57        |
| 6.2.1    | PEAK function.....  | 57        |
| 6.2.2    | INRUSH function.....  | 58        |
| 6.3      | REL/Hz button.....  | 58        |
| 6.3.1    | REL function .....  | 58        |
| 6.3.2    | Hz function.....  | 59        |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 6.4       | MAX/MIN button.....   | 59        |
| 6.5       |  /  button..... | 60        |
| 6.5.1     | Flashlight .....  | 60        |
| 6.5.2     | Wireless communication .....  | 60        |
| 6.6       | Auto-Off.....   | 60        |
| <b>7</b>  | <b>Replacing the battery .....</b>  | <b>61</b> |
| <b>8</b>  | <b>Maintenance and care .....</b>   | <b>62</b> |
| <b>9</b>  | <b>Storage .....</b>  | <b>63</b> |
| <b>10</b> | <b>Dismantling and disposal .....</b>   | <b>63</b> |
| <b>11</b> | <b>Technical data.....</b>  | <b>64</b> |
| 11.1      | Basic data .....  | 64        |
| 11.2      | Operating data .....  | 67        |
| 11.3      | Bluetooth specification.....  | 68        |
| <b>12</b> | <b>Manufacturer.....</b>  | <b>68</b> |



# 1 Introduction

Thank you for purchasing Sonel multimeter. CMP-3000 meter is a modern, easy and safe measuring device. Please acquaint yourself with this manual in order to avoid measuring errors and prevent possible problems in operation of the meter.

This manual contains three types of warnings. They are presented as a framed text describing the possible risks for the user and the device. Texts  **WARNING** describe situations, which may endanger user's life or health, when instructions are not followed. Texts  **CAUTION!** begin a description of a situation, which may result in device damage, when instructions are not followed. Indication of possible problems is preceded by symbol .



## WARNING

- **CMP-3000 meter is designed to measure the current and AC/DC voltage, frequency, resistance, capacitance, as well as to test the circuit continuity and diodes.** Any application that differs from those specified in the present manual may result in a damage to the device and constitute a source of danger for the user.
- **CMP-3000 meter must be operated only by appropriately qualified personnel with relevant certificates authorising the personnel to perform works on electric systems.** Unauthorized use of the meter may result in its damage and may be a source of serious hazard to the user.
- **Before operating the device, read thoroughly this manual and observe the safety regulations and guidelines provided by the producer.** Failure to follow instructions specified in this manual may result in a damage to the device and be a source of serious hazard to the user.

## 2 Safety

### 2.1 General rules

In order to provide conditions for correct operation and the correctness of the obtained results, the following recommendations must be observed:

- before using the meter read carefully this manual,
- the meter should be operated only by qualified persons that have passed health and safety training,
- be very careful when measuring voltages exceeding (as per IEC 61010-1:2010/AMD1:2016):

| Normal locations        | Wet locations           |
|-------------------------|-------------------------|
| 60 V DC                 | 35 V DC                 |
| 30 V AC RMS             | 16 V RMS                |
| 42.4 V AC of peak value | 22.6 V AC of peak value |

as they generate a potential risk of electric shock,

- do not exceed the maximum limits of the input signal,
- during the voltage measurements do not switch the device in the current or resistance measuring mode and vice versa,
- when changing ranges, always disconnect the test leads from the tested circuit,
- hold the measuring probes by the spot provided, restricted by a special barrier to avoid accidental contact with exposed metal parts,
- If during the measurement symbol **OL** appears on the screen, it indicates that the measured value exceeds the measurement range,
- It is unacceptable to operate:
  - ⇒ a damaged meter which is completely or partially out of order,
  - ⇒ a device with damaged insulation of test leads,
  - ⇒ a meter stored for an excessive period of time in disadvantageous conditions (e.g. excessive humidity).
- repairs may be carried out only by an authorised service point.



## WARNING

- Never start the measurements if you have wet or damp hands.
- Do not perform measurements in explosive atmosphere (e.g. in the presence of flammable gases, vapours, dusts, etc.). Using the meter in such conditions may result in sparking and cause an explosion.

| The limit values of the input signal                                   |                         |
|--|-------------------------|
| Function   | The maximum input value |
| 3000 A AC  | 3000 A AC               |
| 1000 A AC/DC   | 1000 A AC/DC            |
| V DC, V AC   | 1000 V DC/AC RMS        |
| Resistance, continuity, diode test, capacitance, frequency, duty cycle | 250 V DC/AC RMS         |
| Temperature  | 30 V DC, 24 V AC        |

## 2.2 Safety symbols



This symbol located near another symbol or terminal, indicates that the user should read the further information contained in the manual.



This symbol located near the terminal, indicates that in normal use there is a possibility of dangerous voltages.



Protection class II – double insulation



Terminals with this marking cannot be connected to a circuit where the voltage to ground exceeds the maximum safe voltage of the device.

### 3 Preparing the meter for operation

After purchasing the meter, check whether the content of the package is complete.

Before performing the measurement:

- make sure that the battery level is sufficient for measurements,
- check whether the meter casing and insulation of the test leads are not damaged,
- to ensure consistent measurement results it is recommended to connect **black** lead to **COM** terminal and **red** lead to other terminals,
- when the meter is not in use, set the function switch in **OFF** position.

The device has the **AUTO-OFF function** triggered after approx. 30 minutes of user inactivity. To turn the meter on again, set the function switch to **OFF** position and then set it at the desired function.



#### WARNING

- **Connecting wrong or damaged leads may cause electric shock.**
- **The meter must not be connected to the voltage source when it is set to current or resistance measurement or to diode test. Failure to observe this precaution may damage the meter!**

When using the meter, be sure to:

- discharge capacitors in the tested power sources,
- disconnect the power supply when measuring the resistance and diode tests,
- turn off the meter and disconnect test leads before removing the back cover to replace the battery.



## **WARNING**

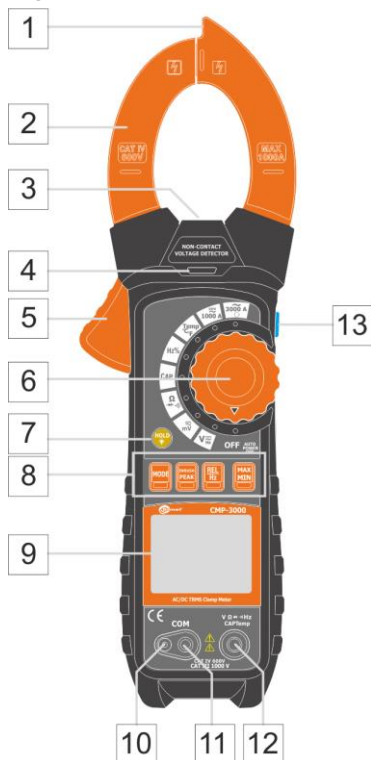
**Do not use the meter if the cover of battery compartment is removed.**



It is possible that in certain low ranges of AC or DC voltage, when the meter is not connected to the leads, the screen will show random and variable readings. This is a normal phenomenon, which results from the input sensitivity with high input resistance. When connected to a circuit, the read-out will stabilize and the meter will provide the correct value.

## 4 Functional Description

### 4.1 Measuring terminals and functions



1 **Non-contact voltage detector**

2 **Current clamp**







3 **Flashlight**

4 **Indicator light of the non-contact voltage detector**

5 **Clamp-opening trigger**

6 **Rotary switch**

Function selection:

- **OFF** – the meter is switched off
- **V**  **Hz** – measurement of direct and alternating voltage, from 500.00 mV to 1000.0 V
- **mV**  – measurement of direct and alternating voltage, up to 500.0 mV
- **$\Omega$**   – measurement of resistance, continuity, diode test
- **CAP** – capacitance measurement
- **Hz%** – measurement of frequency and duty cycle
- **Temp** **°C °F** – temperature measurement
- ** 1000A** – measurement of direct and alternating current, up to 1000 A
- ** 3000A**  – measurement of alternating current, up to 3000 A - only with flexible probe

7 **HOLD button** 

- Freezing the measurement results on the display (press briefly)
- Activating the backlight of the display (press and hold)

8

## Function buttons

- **MODE button** – changing the measurement mode in functions: V / mV / resistance / continuity / diode test / frequency / duty cycle / temperature measurement / 1000A (press briefly)
- **INRUSH / PEAK button**
  - Displays inrush current (press briefly)
  - Displays peak value of the measured signal (press and hold)
- **REL / Hz button**
  - REL mode – press briefly
    - ⇒ Zeroing the result (DC current measurement)
    - ⇒ Displaying the measurement result related to the reference value (other measurement functions)
  - HZ mode – press and hold
    - ⇒ Displaying the frequency of the measured signal
    - ⇒ Displaying the duty cycle (additional mode – press briefly again)
- **MAX / MIN button** – displaying the highest / lowest value from those currently recorded.
  - To enable the function - press briefly
  - Selection of maximum or minimum value - press briefly
  - To disable the function - press and hold for approx. 1 sec

9

## LCD display

10

## Flexible probe terminal – measurement of current up to 3000 A

11

## COM measuring terminal

Measuring input, common for all measuring functions excluding current.

12

## Measurement terminal $V\Omega \rightarrow \bullet \rightarrow \text{Hz}\% \text{CAPTemp}$

Measuring input for measurements other than current measurement.

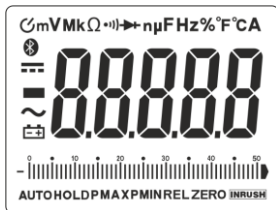
13

## / button

- Flashlight mode (press briefly)
- Switching wireless communication mode Bluetooth (press and hold)



## 4.2 Display



|                   |   |
|-------------------|---|
| V                 | Voltage measurement                                     |
| A                 | Current measurement                                     |
| ~                 | Alternating signal                                      |
| ≡                 | Constant signal   |
| -                 | Negative read-out value                                 |
| Ω                 | Measurement of resistance                               |
| •)))              | Continuity test   |
| ▶                 | Diode test  |
| F                 | Measurement of capacitance                              |
| Hz                | Measurement of frequency                                |
| %                 | Duty cycle measurement                                  |
| °F / °C           | Temperature measurement in Fahrenheit / Celsius degrees |
| n / μ / m / k / M | The prefix of multiple measurement unit                 |
| OL                | Exceeded measurement range                              |
| ⌚                 | Auto-off mode   |
| ⊖+                | Low battery   |
| AUTO              | Automatic range setting                                 |
| HOLD              | HOLD function activated                                 |
| MAX/MIN           | Maximum / Minimum value                                 |
| P                 | Peak value  |
| REL               | Reading relative to the reference value                 |
| INRUSH            | Inrush current  |
| Ⓜ                 | Bluetooth wireless transmission                         |

### 4.3 Leads

The manufacturer guarantees the correctness of read-outs only when original test leads are used.



#### **WARNING**

**Connecting wrong leads may cause electric shock or measurement errors.**



- The probes are equipped with additional removable tip guards.
- The probes must be stored in a designated area.

## 5 Measurements

The content of this chapter should be thoroughly read and understood since it describes methods of measurements and basic principles of interpreting measurement results.

### 5.1 Current measurement



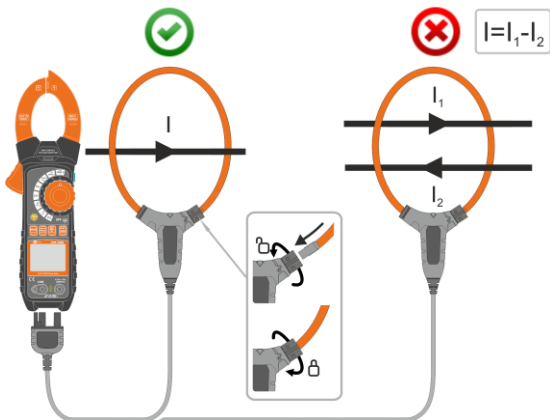
**WARNING:**

**Disconnect the test leads before measuring current using clamp.**

#### 5.1.1 Range of 3000 A

To perform the current measurement:

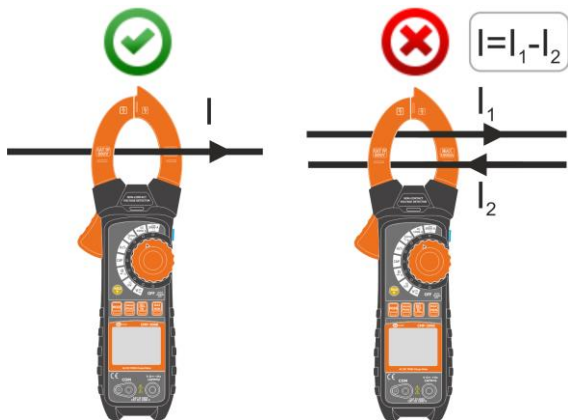
- set the rotary switch at  $\sim 3000A \text{ } \textcircled{A}$ ,
- connect flexible clamp to **COM** and **V $\Omega$ Hz%CAPTemp** sockets,
- fasten the clamp around the tested conduit. Only one conduit must be within the testing range of the clamp,
- read the measurement result on the display.



### 5.1.2 Range of 1000 A

To perform the current measurement:

- set the rotary switch at  $\approx 1000\text{A}$ ,
- press **MODE** button to display the following symbol:
  - ⇒  $\sim$ , if you are measuring alternating current,
  - ⇒  $\text{---}$ , if you are measuring direct current,
- use the clamp-opening trigger  $\boxed{5}$  and attach the clamps on the tested conduit. Only one conduit must be within the testing range of the clamps,
- read the measurement result on the display.



If DC current is measured and the meter is not attached to the tested circuit, but it still indicates a non-zero value, then you must reset it by briefly pressing **REL/Hz** button.

## 5.2 Non-contact voltage detector



### WARNING

- The detector is designed to detect the presence of a voltage, not for determining its absence.
- Electric shock hazard. Before using the tester, check if its operational by testing it on a known AC voltage (i.e. next applicable socket with live voltages).

To activate the detector:

- set the rotary switch at any position,
- touch the tip of the detector to the tested object.

If the AC voltage is present, the **indicator light will glow red**.



- The wires in the extension cords are often twisted. For best results, move the tip of the detector along the wire to locate the live line.
- The indicator has a high sensitivity. It can be randomly actuated by static electricity or other energy sources. This is normal.
- The type and thickness of the insulation, distance from the power source, shielded cables and other factors may affect the operation of the tester. If you are unsure about the test result, check the presence of voltage in a different way.

### 5.3 Voltage measurement



#### WARNING

- Electric shock hazard. The ends of measuring probes, due to their length, may not reach the live parts inside some network connections of low-voltage electrical equipment, because the contacts are arranged inside the sockets. In such a case, the read-out will be 0 V with the simultaneous presence of voltage in the socket.
- Before acknowledging the absence of voltage in the socket make sure that the ends of the of the probe touch the metal contacts inside the socket.



#### CAUTION!

Do not measure the voltage when an electric motor located within the circuit is being switched on or off. Resulting voltage spikes may damage the meter.

To perform AC voltage measurement:

- set the rotary switch at **V**  $\approx$  **Hz** or  $\approx$  **mV**,
- press **MODE** button to display the following symbol:
  - ⇒  $\sim$ , if an alternating voltage is to be measured,
  - ⇒  $\equiv$ , if a constant voltage is to be measured,
- connect black test lead to **COM** terminal, and red test lead to **V $\Omega$   $\rightarrow$  (•) Hz%CAPTemp** terminal,
- contact the tips of test probes to the points of measurement,
- read the measurement result on the display.

## 5.4 Frequency measurement

To perform frequency measurement:

- set the rotary switch at **Hz%**,
- connect black test lead to **COM** terminal, and red test lead to **V $\Omega$   $\rightarrow$  (●) Hz%CAPTemp** terminal,
- contact the tips of test probes to the points of measurement,
- read the measurement result on the display.

See also **sec. 6.3.2**.

## 5.5 Measurement % of duty cycle (pulse filling indicator)

To perform the measurement:

- set the rotary switch at **Hz%**,
- press **MODE** button, until symbol % is shown on the display,
- connect black test lead to **COM** terminal, and red test lead to **V $\Omega$   $\rightarrow$  (●) Hz%CAPTemp** terminal,
- contact the tips of test probes to the points of measurement,
- read the measurement result on the display.

## 5.6 Measurement of resistance



### WARNING

**Do not perform measurements on the circuit under the voltage. Before the measurement disconnect the power and discharge capacitors.**

To perform measurement of resistance:

- set the rotary switch at  **$\Omega$   $\rightarrow$  (●)**,
- connect black test lead to **COM** terminal, and red test lead to **V $\Omega$   $\rightarrow$  (●) Hz%CAPTemp** terminal,
- contact the tips of test probes to the points of measurement; the best solution is to disconnect one side of the tested element, to prevent the remaining part of the circuit interfere with the read-out of the resistance value,
- read the measurement result on the display.

## 5.7 Circuit continuity test



### WARNING

Do not perform measurements on the circuit under the voltage. Before the measurement disconnect the power and discharge capacitors.

To perform the continuity test:

- set the rotary switch at  $\Omega \rightarrow \bullet$ ),
- connect black test lead to **COM** terminal, and red test lead to **V $\Omega \rightarrow \bullet$ ) Hz%CAPTemp** terminal,
- press **MODE** button, to display  $\Omega \bullet$ ) on the screen,
- contact the tips of test probes to the points of measurement,
- read the measurement result on the display; the beep will be activated when resistance values are below approx. **50  $\Omega$** .

## 5.8 Diode test



### WARNING

Do not perform measurements on the circuit under the voltage. Before the measurement disconnect the power and discharge capacitors. Do not test the diode under voltage.

To perform the diode test:

- set the rotary switch at  $\Omega \rightarrow \bullet$ ),
- connect black test lead to **COM** terminal, and red test lead to **V $\Omega \rightarrow \bullet$ ) Hz%CAPTemp** terminal,
- press **MODE** button, to display  $\rightarrow$  and **V** on the screen,
- contact the tips of test probes to the diode. The red test probe should contact the anode and the black should contact cathode,
- read the test result on the display – the forward voltage is displayed.
  - ⇒ For a typical silicon rectifier diode, it is approx. 0.7 V, and for a germanium diode it is approx. 0.3 V
  - ⇒ For LEDs with a low power, typical voltage value is in the range of 1.2...5.0 V depending on the colour.



- ⇒ If the diode is polarized in the reverse direction, or there is a break in the circuit, the display will show **OL**.
- ⇒ When the diode is shorted, the meter will show a value near **0 V**,
- after completing the measurements, remove test leads from the terminals of the meter.

## 5.9 Measurement of capacitance



### WARNING

**Risk of electric shock. Disconnect the power supply from the tested capacitor and discharge all capacitors before any starting capacity measurements.**

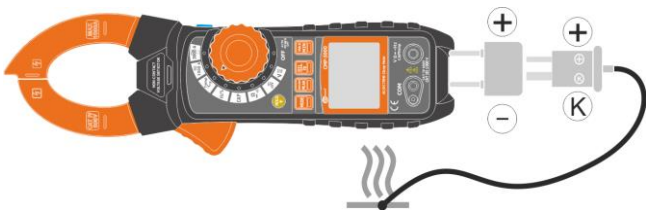
To perform the measurement:

- set the rotary switch at **CAP**,
- connect black test lead to **COM** terminal, and red test lead to **VΩ→(•)) Hz%CAPTemp** terminal,
- contact the probe tips to the tested capacitor,
- read the measurement result on the display.

## 5.10 Temperature measurement

To perform the measurement:

- set the rotary switch at **Temp °C °F**,
- to change the unit, press **MODE**,
- **place the adapter of the temperature probe** in **COM** terminal (black leg) and **VΩ** (**Hz** **%** **CAP** **Temp**) (**red** leg):
- **place the temperature probe** in the **adapter**, as shown in the figure:
  - ⇒ thin pin of the probe (marked as **+**) fits to terminal **+**;
  - ⇒ thick pin of the probe (marked as **K**) fits to terminal **-**;
  - ⇒ reversed connection of the probe is mechanically **impossible**,
- contact the head of the temperature probe to the device under test. Maintain the contact of the probe head with the part of the device under test, until the reading stabilizes.
- read the measurement result on the display,
- after completing the measurements, disconnect the probe from the meter.




### CAUTION!


Risk of burns. The temperature probe heats up, adapting to the temperature of tested object.

## 6 Special features

### 6.1 Button **HOLD**

#### 6.1.1 HOLD function

This function is used to 'freeze' the measurement result on the display. To do this, briefly press **HOLD**  button. When the function is enabled, the display shows symbol **HOLD**.

To return to the normal operation mode of the device, press **HOLD**  button again.

#### 6.1.2 Display backlight

Pressing and holding **HOLD**  button for **2 seconds** will turn ON/OFF the display backlight function.

### 6.2 Button **INRUSH/PEAK**

#### 6.2.1 PEAK function

PEAK function is intended to measure peak values and it is different from MAX function, which measures maximum values, by the duration of recorded event. In case of PEAK function, it is **1 ms**. This allows user to record very short alternating voltage surges.

The meter will update the display each time a lower negative, or higher positive peak occurs. Auto Power Off feature will be disabled automatically in this mode.

- To enable the mode press and hold **INRUSH/PEAK** button for approx. **3 seconds**.
- To disable the mode, press and hold **INRUSH/PEAK** button.



- This function is available only when measuring AC voltage and current.
- While PEAK is active, autoranging is disabled, therefore it is advised to start the function after connecting test leads to the measurement point. Running PEAK before that may cause overrange symbols to appear.

## 6.2.2 INRUSH function

The INRUSH function captures the starting current precisely in the beginning of 106-millisecond period when the device is just started. To perform the measurement:

- activate the AC measurement,
- briefly press **INRUSH/PEAK** button,
- fasten the clamp on the cord supplying power to the tested object,
- turn ON the tested object,
- read the results.

## 6.3 REL/Hz button

### 6.3.1 REL function

This mode enables a measurement relative to a reference value.

- To enable the mode, press **REL/Hz**. Then, the displayed readout value is taken as the reference value, and the readout will be re-set.
- From this moment, the readings will be presented as the ratio of the measured value to the reference value.
- To enable the mode, press **REL/Hz**.

The displayed main result is the difference between the reference value (read-out at the moment of activating REL mode) and the current read-out. Example: if **the reference value is 20 A**, and the current **reading is 12.5 A**, then the main result on the **display will be -7.5 A**. If the new reading is identical to the reference value, then the result will be zero.



- When the function is activated, the automatic adjustment of the measuring range is not available.
- If the reading is outside the measurement range, symbol **OL** is displayed. In this situation, turn off the function and manually switch to a higher range.
- This function is **not available** for diode test.

### 6.3.2 Hz function


For some functions, you can display the frequency of the measured signal. For this purpose:

- enable one of the functions: **V**  $\approx$  **Hz**,  $\approx$  **1000A** or  $\approx$  **3000A**,
- long press **REL/Hz** button,
- another long press activates the measurement of the pulse filling indicator.



The measurement of the frequency and filling indicator, activated by REL/Hz button, has the same sensitivity as the active measuring function.

### 6.4 MAX/MIN button



- To enable the mode, press **MAX/MIN**.
- Press **MAX/MIN** button to switch between the extreme values of the on-going measurement.
  - ⇒ Symbol **MAX** symbol – the meter displays the highest value out of existing measurement readings.
  - ⇒ **MIN** symbol – the meter displays the lowest value out of existing measurement readings.
- To disable the function, press and hold **MAX/MIN** button for approx. **1 second**. The following message is displayed as a confirmation:  d.





- When the function is activated, the automatic adjustment of the measuring range is not available.
- If the reading is outside the measurement range, symbol **OL** is displayed.
- This function is **not available** for measuring frequency, duty cycle and temperature.

## 6.5 / button

### 6.5.1 Flashlight


Briefly press  / , to turn on or off the flashlight mode.

### 6.5.2 Wireless communication


The multimeter is equipped with a wireless data transfer mode for devices with installed **Sonel Multimeter Mobile** software. To enable the mode, long press  /  button. The meter will be visible in the Bluetooth manager of any receiver device as **CMP-3000**.

Details of cooperation with the mobile application are provided in **Sonel Multimeter Mobile** manual.

## 6.6 *Auto-Off*

The meter automatically shuts off after **30 minutes** of user inactivity. Symbol  in the upper left corner of the display indicates activated function.

Auto-off function may be temporarily disabled. For this purpose:

- set the rotary switch at **OFF** position,
- press and hold **MODE** button,
- set the rotary switch at the desired measuring function,
- wait until the meter reaches the measurement readiness,
- release **MODE** button. When the automatic shutdown is deactivated, the display does not show icon .



Each pass of the rotary switch through "OFF" position with non-pressed **MODE** button, will activate again the Auto-Off function.

## 7 Replacing the battery



### WARNING

To avoid electric shock, do not use the meter if the battery compartment cover is not in place or is not properly fastened.

CMP-3000 is powered by one 6LR61 9 V battery. It is recommended to use alkaline batteries.

To replace the battery:

- set the rotational function selector at OFF,
- **remove test leads from the terminals of the meter.**
- unscrew 1 screw fixing the compartment cover,
- remove the cover,
- remove the battery and insert a new one, observing the polarity,
- put on the cover and tighten the fixing screw.



- While performing the measurements with the battery symbol displayed, the user must be aware of additional measurement uncertainties or unstable operation of the device.
- If the meter does not work properly, check the battery in order to ensure that it is in proper condition and properly installed in the device.

## 8 Maintenance and care

The digital multimeter has been designed for many years of reliable use, provided that the following recommendations are observed for its maintenance and care:

1. **THE METER MUST BE DRY.** Wipe the dampened meter.
2. **THE METER MUST BE USED AND STORED IN NORMAL TEMPERATURES.** Extreme temperatures may shorten the life of electronic components and distort or melt plastic parts.
3. **THE METER MUST BE HANDLED CAREFULLY AND GENTLY.** Dropping the meter may damage its electronic elements or the housing.
4. **THE METER MUST BE KEPT CLEAN.** From time to time wipe the housing with a damp cloth. DO NOT use chemicals, solvents or detergents.
5. **USE ONLY NEW BATTERIES OF RECOMMENDED SIZE AND TYPE.** Remove the old or discharged batteries from the meter to avoid leakage and damage.
6. **IF THE METER IS TO BE STORED FOR LONGER THAN 60 DAYS,** remove the batteries and keep them separately.



The electronic system of the meter does not require maintenance.



## 9 Storage

During the storage of the device, the following recommendations must be observed:

- disconnect the test leads from the meter,
- make sure that the meter and accessories are dry,
- when the device is to be stored for longer time, remove the battery.

## 10 Dismantling and disposal

Worn-out electric and electronic equipment should be gathered selectively, i.e. it must not be placed with waste of another kind.

Worn-out electronic equipment should be sent to a collection point in accordance with the law of waste electrical and electronic equipment.

Before the equipment is sent to a collection point, do not dismantle any elements.

Observe local regulations concerning disposal of packages, waste batteries and accumulators.

## 11 Technical data

### 11.1 Basic data

⇒ "m.v." means a standard measured value.

#### True RMS measurement for AC current

| Range     | Resolution | Accuracy                 |
|-----------|------------|--------------------------|
| 1000.0 A  | 0.1 A      | ± (2.8% m.v. + 8 digits) |
| 3000.0 A* |            |                          |

\* Measurement with the use of flexible clamp

- All AC current ranges are specified from 5% to 100% of range
- Frequency range: 50 Hz...400 Hz

#### DC current measurement

| Range    | Resolution | Accuracy                 |
|----------|------------|--------------------------|
| 1000.0 A | 0.1 A      | ± (2.5% m.v. + 5 digits) |

#### True RMS voltage measurement

| Range     | Resolution | Accuracy                 |
|-----------|------------|--------------------------|
| 500.00 mV | 0.01 mV    | ± (1.0% m.v. + 9 digits) |
| 5.0000 V  | 0.0001 V   |                          |
| 50.000 V  | 0.001 V    |                          |
| 500.00 V  | 0.01 V     |                          |
| 1000.0 V  | 0.1 V      |                          |

- All AC voltage ranges are specified from 5% to 100% of range
- Input impedance: >9.5 MΩ
- Frequency range: 50 Hz...1000 Hz
- Overload protection: 1000 V DC/AC RMS

## DC voltage measurement

| Range     | Resolution | Accuracy                 |
|-----------|------------|--------------------------|
| 500.00 mV | 0.01 mV    | ± (0.1% m.v. + 4 digits) |
| 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% m.v. + 5 digits) |

- Input impedance:  $\geq 10 \text{ M}\Omega$
- Overload protection: 1000 V DC/AC RMS

## Resistance measurement

| Range             | Resolution        | Accuracy                  |
|-------------------|-------------------|---------------------------|
| 400.00 $\Omega$   | 0.01 $\Omega$     | ± (1.0% m.v. + 9 digits)  |
| 4.0000 k $\Omega$ | 0.0001 k $\Omega$ | ± (1.0% m.v. + 4 digits)  |
| 40.000 k $\Omega$ | 0.001 k $\Omega$  |                           |
| 400.00 k $\Omega$ | 0.01 k $\Omega$   |                           |
| 4.0000 M $\Omega$ | 0.0001 M $\Omega$ | ± (2.0% m.v. + 9 digits)  |
| 40.000 M $\Omega$ | 0.001 M $\Omega$  | ± (3.0% m.v. + 10 digits) |

- Overload protection: 250 V DC/AC RMS

## Capacitance measurement

| Range                | Resolution           | Accuracy                  |
|----------------------|----------------------|---------------------------|
| 500.00 nF            | 0.01 nF              | ± (3.5% m.v. + 40 digits) |
| 5.0000 $\mu\text{F}$ | 0.0001 $\mu\text{F}$ | ± (3.5% m.v. + 9 digits)  |
| 50.000 $\mu\text{F}$ | 0.001 $\mu\text{F}$  |                           |
| 500.00 $\mu\text{F}$ | 0.01 $\mu\text{F}$   |                           |
| 5.0000 mF            | 0.0001 mF            | ± (5.0% m.v. + 9 digits)  |

- Overload protection: 250 V DC/AC RMS

## Frequency measurement

| Range      | Resolution | Accuracy                 |
|------------|------------|--------------------------|
| 50.000 Hz  | 0.001 Hz   | ± (0.3% m.v. + 2 digits) |
| 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 |                          |
| 10.000 MHz | 0.001 MHz  |                          |

- Sensitivity:
  - >0.8 V RMS for 20...80% of duty cycle and <100 kHz
  - >5 V RMS for 20...80% of duty cycle and >100 kHz
- Overload protection: 250 V DC/AC RMS

## Duty cycle measurement

| Range        | Resolution | Accuracy                  |
|--------------|------------|---------------------------|
| 5.0... 95.0% | 0.1%       | ± (1.0 % m.v. + 2 digits) |


- Sensitivity: >0.8 V RMS
- Pulse width: 0.1 ms... 100 ms
- Frequency: 10 Hz...10 kHz
- Overload protection: 250 V DC/AC RMS

## Temperature measurement

| Range            | Resolution | Accuracy              |
|------------------|------------|-----------------------|
| -100.0...+1000°C | 0.1 or 1°C | ± (1.0% m.v. + 2°C)   |
| -148.0...+1832°F | 0.1 or 1°F | ± (1.0% m.v. + 3.6°F) |

- The accuracy of the temperature probe is not taken into account
- Overload protection: 30 V DC / 24 V AC

## 11.2 Operating data

|     |  |  |
|-----|--|--|
| a)  | measurement category according to IEC 61010-1 .....                | CAT IV 600 V (III 1000 V)  |
| b)  | type of insulation .....   | double, Class II   |
| c)  | housing type .....   | double-composite   |
| d)  | degree of housing protection acc. to EN 60529 .....                | IP40   |
| e)  | pollution degree .....   | 2  |
| f)  | opening of measurement clamp .....                                 | 48 mm (1.9")   |
| g)  | power supply of the meter .....                                    | 6LR61 9 V battery  |
| h)  | diode test .....   | $I = 0.3 \text{ mA}$ , $U_0 < 2.8 \text{ V DC}$  |
| i)  | continuity test .....  | acoustic signal for $R < 50 \Omega$ , measuring current $< 0.5 \text{ mA}$               |
| j)  | indication for range exceeding .....                               | OL symbol  |
| k)  | low battery indication .....                                       | symbol  |
| l)  | measurement rate .....   | 2 measurements per second  |
| m)  | INRUSH function  |  |
|     | ▪ sampling time .....  | 37.5 Hz (RMS), 2.4576 MHz (clock)  |
|     | ▪ integration time .....   | 106 ms   |
| n)  | crest factor for 50/60 Hz and indications in the range of 5...100% |  |
|     | ▪ range of 40 A and 400 A .....                                    | 3.0  |
|     | ▪ range of 1000 A .....  | 1.4  |
| o)  | range of the non-contact voltage detector .....                    | 10...1000 V AC (50/60 Hz)  |
| p)  | response time for PEAK function .....                              | 1 ms   |
| q)  | temperature sensor .....   | type K thermocouple  |
| r)  | input impedance  |  |
|     | ▪ V AC .....   | $> 9.5 \text{ M}\Omega$  |
|     | ▪ V DC .....   | $\geq 10 \text{ M}\Omega$  |
| s)  | compatibility with HVDC adapters .....                             | yes  |
| t)  | AC read-out .....  | True RMS (A AC and V AC)   |
| u)  | AC bandwidth .....   | 50...1000 Hz   |
| v)  | display .....  | 5 digit LCD with backlit, 50.000 counts with function indicators                         |
| w)  | dimensions .....   | 230 x 76 x 40 mm   |
| x)  | flexible clamp dimensions .....                                    | 140 x 180 mm   |
| y)  | meter weight .....   | 501 g  |
| z)  | meter weight (without batteries) .....                             | 456 g  |
| aa) | operating temperature .....  | +5...+40°C   |
| bb) | operating humidity .....   | $< 80\%$   |
| cc) | storage temperature .....  | -20...+60°C  |
| dd) | storage humidity .....   | $< 80\%$   |
| ee) | drop test .....  | 2 m  |
| ff) | maximum operating altitude .....                                   | 2000 m   |
| gg) | Auto-Off function .....  | approx. 30 min   |
| hh) | compliance with the requirements of the following standards .....  | EN 61010-1   |
|     | .....  | EN 61010-2-032, EN 61010-2-033, EN 61326   |
| ii) | quality standard .....   | ISO 9001   |



SONEL S.A. hereby declares that the radio device type CMP-3000 complies with Directive 2014/53/EU. The full text of the EU Declaration of Conformity is available at the following website address: <https://sonel.pl/en/download/declaration-of-conformity/>

### 11.3 Bluetooth specification

|                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| Version .....                   | v4.0+EDR                         |
| Frequency range.....            | 2400 MHz...2483.5 MHz (ISM band) |
| Guard band.....                 | 2 MHz < f < 3.5 MHz              |
| Modulation method .....         | GFSK, 1 Mbps, 0.5 gauss          |
| Receiving signal range .....    | -82...-20 dBm                    |
| Transmission power minimum..... | -18...+4 dBm                     |

## 12 Manufacturer

The provider of guarantee and post-guarantee services is:

### SONEL S.A.

Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Poland

tel. +48 74 884 10 53 (Customer Service)

e-mail: [customerservice@sonel.com](mailto:customerservice@sonel.com)

web page: [www.sonel.com](http://www.sonel.com)



### CAUTION!

Service repairs must be performed only by the manufacturer.



# MANUAL DE USO

**MEDIDOR DE PINZA DIGITAL  
AC/DC**

**CMP-3000**



Versión 1.09 26.03.2024


El multímetro True RMS CMP-3000 está diseñado para medir la tensión continua y alterna, corriente continua y alterna, resistencia, capacidad eléctrica, frecuencia, ciclo de trabajo (de llenado), y temperatura y prueba de diodos y de la continuidad.



Las características más importantes del instrumento CMP-3000 son:

- probador de voltaje sin contacto,
- **comunicación inalámbrica Bluetooth** para transmitir los resultados de las mediciones a los dispositivos móviles con Android,
- selección del rango automática y manual,
- la función **REL** permite tomar las mediciones relativas,
- la función **MAX/MIN** permite la visualización del valor máximo, mínimo y medio,
- la función **PEAK** permite la visualización del pico,
- la función **INRUSH** permite tener el valor preciso de la corriente de arranque en el período inicial de 106 milisegundos después de encender el aparato.
- función **HOLD** que retiene la lectura en la pantalla del medidor,
- retroiluminación de la pantalla para leer los resultados de las mediciones en caso de poca luz,
- linterna incorporada permite iluminar el lugar de medición,
- señalización sonora de la continuidad del circuito,
- desactivación automática del dispositivo sin usar,
- pantalla 5 dígitos (lectura 50,000).






# ÍNDICE

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introducción</b> .....  | <b>73</b> |
| <b>2</b> | <b>Seguridad</b> .....   | <b>74</b> |
| 2.1      | Normas generales .....   | 74        |
| 2.2      | Símbolos de seguridad .....  | 75        |
| <b>3</b> | <b>Preparación del medidor para el trabajo</b> .....   | <b>76</b> |
| <b>4</b> | <b>Descripción funcional</b> .....   | <b>78</b> |
| 4.1      | Tomas y funciones de medición .....  | 78        |
| 4.2      | Pantalla .....   | 81        |
| 4.3      | Cables .....   | 82        |
| <b>5</b> | <b>Mediciones</b> .....  | <b>83</b> |
| 5.1      | Medición de corriente .....  | 83        |
| 5.1.1    | Rango de 3000 A .....  | 83        |
| 5.1.2    | Rango de 1000 A .....  | 84        |
| 5.2      | Probador de voltaje sin contacto .....   | 85        |
| 5.3      | Medición de la tensión .....   | 86        |
| 5.4      | Medición de frecuencia .....   | 87        |
| 5.5      | Medición % del ciclo de trabajo (coeficiente de relleno de impulso) .....                            | 87        |
| 5.6      | Medición de resistencia .....  | 87        |
| 5.7      | Prueba de continuidad del circuito .....   | 88        |
| 5.8      | Prueba de diodo .....  | 88        |
| 5.9      | Medición de la capacidad .....   | 89        |
| 5.10     | Medición de la temperatura .....   | 90        |
| <b>6</b> | <b>Funciones especiales</b> .....  | <b>91</b> |
| 6.1      | Botón HOLD  ..... | 91        |
| 6.1.1    | Función HOLD .....   | 91        |
| 6.1.2    | Iluminación de la pantalla .....   | 91        |
| 6.2      | Botón INRUSH/PEAK .....  | 91        |
| 6.2.1    | Función PEAK .....   | 91        |
| 6.2.2    | Función INRUSH .....   | 92        |
| 6.3      | Botón REL/Hz .....   | 92        |
| 6.3.1    | Función REL .....  | 92        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 6.3.2     | Función Hz.....   | 93         |
| 6.4       | Botón MAX/MIN.....  | 93         |
| 6.5       | Botón  /  ..... | 94         |
| 6.5.1     | Linterna.....   | 94         |
| 6.5.2     | Comunicación inalámbrica .....  | 94         |
| 6.6       | Apagado automático del aparato .....  | 94         |
| <b>7</b>  | <b>Cambio de baterías.....</b>  | <b>95</b>  |
| <b>8</b>  | <b>Mantenimiento y conservación .....</b>   | <b>96</b>  |
| <b>9</b>  | <b>Almacenamiento .....</b>   | <b>97</b>  |
| <b>10</b> | <b>Desmontaje y utilización .....</b>   | <b>97</b>  |
| <b>11</b> | <b>Datos técnicos .....</b>   | <b>98</b>  |
| 11.1      | Datos básicos.....  | 98         |
| 11.2      | Datos de uso.....   | 101        |
| 11.3      | Especificación Bluetooth .....  | 102        |
| <b>12</b> | <b>Fabricante.....</b>  | <b>102</b> |

# 1 Introducción

Gracias por comprar el multímetro de la marca Sonel. El medidor CMP-3000 es un instrumento de medición moderno, de alta calidad, fácil y seguro de usar. Lea estas instrucciones para evitar errores de medición y prevenir posibles problemas relacionados con el funcionamiento del medidor.

En este manual se utilizan tres tipos de avisos. Se trata de textos en el marco que describen los posibles riesgos tanto para el usuario como para el medidor. Los textos  **ADVERTENCIA** describen las situaciones en las que puede haber un peligro para la vida o la salud, si no cumple con las instrucciones. La palabra  **¡ATENCIÓN!** da comienzo a la descripción de la situación en la que el incumplimiento de las instrucciones puede dañar el dispositivo. Las indicaciones de posibles problemas son precedidas por el símbolo .



## ADVERTENCIA

- El medidor CMP-3000 está diseñado para medir la tensión continua y alterna, frecuencia, resistencia, capacidad, así como las pruebas de diodos y continuidad. El uso del instrumento distinto del especificado en este manual de instrucciones, puede causar daño y ser fuente de un grave peligro para el usuario.
- El medidor CMP-3000 puede ser utilizado sólo por las personas cualificadas que estén facultadas para trabajar con las instalaciones eléctricas. El uso del medidor por personas no autorizadas puede dañar el dispositivo y ser fuente de un grave peligro para el usuario.
- Antes de utilizar el instrumento debe leer cuidadosamente este manual de instrucciones y seguir las normas de seguridad y las recomendaciones del fabricante. El incumplimiento de las recomendaciones especificadas puede dañar el instrumento y ser fuente de un grave peligro para el usuario.

## 2 Seguridad

### 2.1 Normas generales

Para garantizar el servicio adecuado y la exactitud de los resultados obtenidos hay que seguir las siguientes precauciones:

- antes de utilizar el medidor debe leer atentamente el presente manual de instrucciones,
- el instrumento debe ser utilizado únicamente por el personal adecuadamente cualificado y formado en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo,
- se debe tener precaución al medir tensiones superiores a (según la norma IEC 61010-1:2010/AMD1:2016):

| Condiciones normales | Condiciones húmedas |
|----------------------|---------------------|
| 60 V DC              | 35 V DC             |
| 30 V AC RMS          | 16 V RMS            |
| 42,4 V AC del pico   | 22,6 V AC del pico  |

ya que plantean un riesgo de descarga eléctrica,

- no exceda los límites máximos de la señal de entrada,
- durante las mediciones de tensión no se debe cambiar el instrumento en el modo de medición de corriente o resistencia,
- al cambiar los rangos debe desconectar siempre los cables de medición del circuito medido,
- las sondas deben conservarse en un espacio especial con barrera para evitar el contacto accidental de las piezas metálicas,
- si durante la medición aparece el símbolo **OL** en la pantalla, esto significa que el valor medido excede el rango de medición,
- es inaceptable el uso de:
  - ⇒ el medidor que ha sido dañado y está total o parcialmente estropeado
  - ⇒ los cables con aislamiento dañado
  - ⇒ el medidor guardado demasiado tiempo en malas condiciones (p. ej. húmedas)
- las reparaciones pueden ser realizadas sólo por el servicio autorizado.



### ADVERTENCIA

- No se puede medir si el usuario tiene las manos mojadas o húmedas.
- No tome mediciones en atmósfera explosiva (por ejemplo, en la presencia de gases inflamables, vapores, polvo, etc.). El uso del medidor en estas condiciones puede causar chispas y provocar una explosión.

| Valores límites de señal de entrada  |                         |
|--|-------------------------|
| Función  | Valor máximo de entrada |
| 3000 A AC  | 3000 A AC               |
| 1000 A AC/DC   | 1000 A AC/DC            |
| V DC, V AC   | 1000 V DC/AC RMS        |
| Resistencia, continuidad, prueba de diodo, capacidad, frecuencia, ciclo de trabajo | 250 V DC/AC RMS         |
| Temperatura  | 30 V DC, 24 V AC        |

## 2.2 Símbolos de seguridad



Este símbolo, situado cerca de otro símbolo o un enchufe, indica que el usuario debe consultar más información en el manual de instrucciones.



Este símbolo, situado cerca del enchufe, sugiere que en condiciones normales de uso, existe la posibilidad de tensiones peligrosas.



clase de protección II – aislamiento doble.



Las tomas con este símbolo no se pueden conectar al circuito donde el voltaje respecto a la tensión de tierra excede el voltaje máximo seguro para el dispositivo.

### 3 Preparación del medidor para el trabajo

Después de comprar el medidor, hay que comprobar la integridad del contenido del paquete.

Antes de realizar la medición hay que:

- asegurarse si el estado de la batería permite las mediciones,
- comprobar si la carcasa del medidor y el aislamiento de los cables de medición no están dañados,
- para asegurar la interpretación única de los resultados de la medición, se recomienda conectar al enchufe **COM** conectar el cable **negro**, el cable **rojo** a los otros enchufes,
- ajustar el conmutador de función en **OFF** (apagado) cuando no se utiliza el medidor.

El instrumento está equipado con la función del **apagado automático** después de aprox. 30 minutos de inactividad. Para volver a encender el medidor, ajustar el conmutador de función en **OFF**, y luego poner la función deseada.



#### ADVERTENCIA

- **La conexión de los cables incorrectos o dañados puede causar descarga de corriente.**
- **El medidor no debe estar conectado a la fuente de tensión cuando se establece la medición de corriente, resistencia o prueba de diodo. ¡El incumplimiento con esta recomendación puede dañar el medidor!**

Al utilizar el medidor, asegurarse de:

- descargar los condensadores en las fuentes de alimentación examinadas,
- desconectar la alimentación cuando se mide la resistencia y se prueban los diodos,
- apagar el medidor y desconectar los cables de medición antes de desmontar la tapa posterior para reemplazar la batería.



## ADVERTENCIA

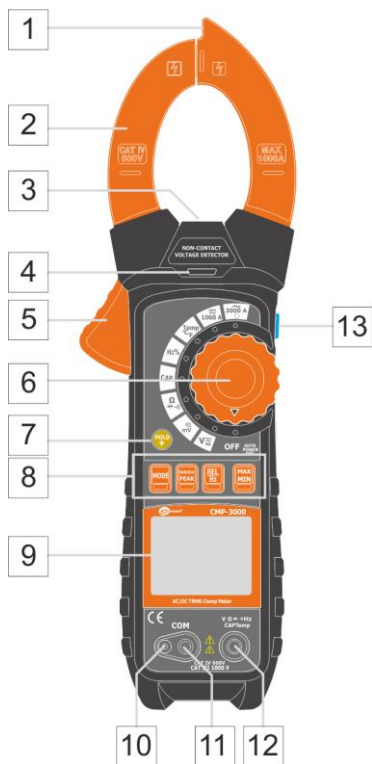
**No utilizar el medidor si la tapa de la batería está desmontada.**



Existe la posibilidad de que en ciertos rangos bajos de la tensión continua o alterna, cuando los cables de medición no están conectados al medidor, aparecerán lecturas aleatorias y variables en la pantalla. Este es un fenómeno normal que resulta de la sensibilidad de entrada con elevada resistencia de entrada. La lectura se estabilizará y el medidor dará el valor correcto después de conectarlo a un circuito.

## 4 Descripción funcional

### 4.1 Tomas y funciones de medición





1 **Probador de voltaje sin contacto**

2 **Pinza de corriente**


3 **Linterna**

4 **Luz indicadora de tensión sin contacto**

5 **Gatillo de abertura de pinza**

6 **Conmutador rotativo**

Selección de función:

- **OFF** – medidor apagado
- **V**  $\overline{\sim}$  **Hz** – medición de la tensión continua y alterna desde 500,00 mV hasta 1000,0 V
- **mV**  $\overline{\sim}$  – medición de tensión continua y alterna de hasta 500,0 mV
- **$\Omega$**   $\rightarrow$  **(•)))))** – medición de resistencia, continuidad, prueba de diodos
- **CAP** – medición de capacidad
- **Hz%** – medición de frecuencia y ciclo de trabajo
- **Temp** **°C °F** – medición de temperatura
- $\overline{\sim}$  **1000A** – medición de corriente continua y alterna de hasta 1000 A
- $\sim$  **3000A**  – medición de la corriente alterna de hasta 3000 A – solo con la pinza flexible

7 **Botón HOLD** 

- Mantener el resultado de medición en la pantalla (pulsar brevemente)
- Retroiluminación de la pantalla (pulsar y mantener pulsado)

8

## Botones de función

- **Botón MODE** – cambio del modo de medición en funciones: V / mV / resistencia / continuidad / puerba de diodo / frecuencia / ciclo de trabajo / medición de temperatura / 1000 A (pulsar brevemente)
- **Botón INRUSH / PEAK**
  - Indica la corriente de arranque (pulsar brevemente)
  - Indica el valor pico de la señal medida (pulsar y mantener pulsado)
- **Botón REL / Hz**
  - Modo REL – pulsar brevemente:
    - ⇒ Restablecimiento de la indicación (medición de la corriente continua)
    - ⇒ Visualización de la medición respecto al valor de referencia (otras funciones de medición)
  - Modo Hz – pulsar y mantener pulsado:
    - ⇒ Indicación de la frecuencia de la señal medida
    - ⇒ Indicación del ciclo de trabajo (modo adicional - volver a pulsar brevemente)
- **Botón MAX/MIN** – mostrar el valor más grande/más pequeño de todos los valores registrados actualmente
  - Activación de la función - pulsar brevemente
  - Selección del valor máximo o mínimo - pulsar brevemente
  - Desactivación de la función - pulsar y mantener pulsado aprox. 1 s

9

## Pantalla LCD

10

## Enchufe para la pinza flexible - medición de la corriente de hasta 3000 A

11

## Toma de medición COM

Entrada de medición común para todas las funciones de medición.

12

## Toma de medición $V\Omega \rightarrow \bullet \text{)))))$ Hz%CAPTemp

Entrada de medición para las otras mediciones aparte de la medición de corriente.

13

## Botón /

- Modo de linterna (pulsar brevemente)
- Activación/desactivación de la comunicación inalámbrica Bluetooth (pulsar y mantener pulsado)

## 4.2 Pantalla



|                   |  |
|-------------------|--|
| V                 | Medición de tensión                                    |
| A                 | Medición de corriente                                  |
| ~                 | Señal alterna  |
| ≡                 | Señal continua   |
| -                 | Valor negativo de la lectura                           |
| Ω                 | Medición de resistencia                                |
| •)))              | Prueba de continuidad                                  |
| ▶                 | Prueba de diodo  |
| F                 | Medición de capacidad                                  |
| Hz                | Medición de frecuencia                                 |
| %                 | Medición del ciclo de trabajo                          |
| °F / °C           | Medición de temperatura en grados Celsius o Fahrenheit |
| n / μ / m / k / M | Prefijo de múltiplos de la unidad de medición          |
| OL                | Rango de medición excedido                             |
| ⌚                 | Modo del apagado automático                            |
| ⊖+                | Batería descargada                                     |
| AUTO              | Ajuste automático de rango                             |
| HOLD              | Función <b>HOLD</b> activada                           |
| MAX / MIN         | Valor máximo / mínimo                                  |
| P                 | Pico   |
| REL               | Lectura como un valor relativo al valor de referencia  |
| INRUSH            | Corriente de irrupción                                 |
| Ⓜ                 | Transmisión inalámbrica Bluetooth                      |

### 4.3 Cables

El fabricante garantiza la exactitud de las indicaciones sólo si se utilizan los cables proporcionados por él.



#### ADVERTENCIA

**La conexión de los cables incorrectos puede causar descarga de corriente o se pueden producir errores de medición.**



- Las sondas están equipadas con unos protectores adiciones y extraíbles de puntas.
- Las sondas deben ser almacenadas en un lugar destinado para este fin.

## 5 Mediciones

Por favor, lea cuidadosamente el contenido de este capítulo, ya que se ha descrito la forma de tomar las medidas y los principios básicos de interpretación de los resultados.

### 5.1 Medición de corriente



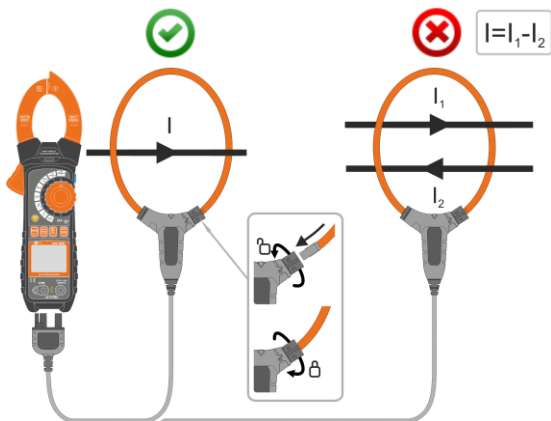
#### ADVERTENCIA

Antes de medir la corriente con la pinza hay que desconectar los cables de medición.

#### 5.1.1 Rango de 3000 A

Para realizar la medición de la corriente hay que:

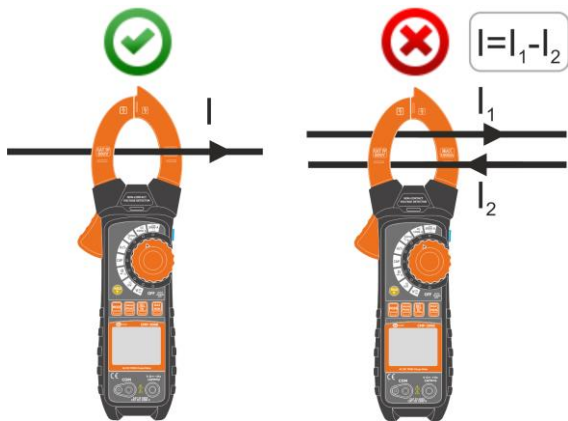
- poner el conmutador rotativo en posición  $\sim 3000A \text{ } \textcircled{O}$ ,
- conectar la pinza flexible a las tomas **COM** y **V $\Omega$  Hz %CAP Temp**,
- poner la pinza alrededor del conducto examinado. En su área debe haber un solo conductor,
- leer el resultado de la medición en la pantalla.



### 5.1.2 Rango de 1000 A

Para realizar la medición de la corriente hay que:

- poner el conmutador rotativo en posición  $\approx 1000A$ ,
- pulsar el botón **MODE** para visualizar en la pantalla el símbolo:
  - ⇒  $\sim$ , si se mide la corriente alterna,
  - ⇒  $\text{---}$ , si se mide la corriente continua,
- usando el gatillo **5** poner la pina en el conducto examinado. En sus mordazas debe haber un solo conductor,
- leer el resultado de la medición en la pantalla.



Si se mide la corriente continua y el medidor no está puesto en el circuito examinado, pero indica una medición del valor distinto de cero, hay que ponerlo a cero pulsando brevemente el botón **REL/Hz**.

## 5.2 *Probador de voltaje sin contacto*



### ADVERTENCIA

- El indicador sirve para detectar la presencia de tensión, y no para determinar su ausencia.
- Peligro de descarga eléctrica. Antes de usar el probador, comprobar si funciona correctamente en la tensión alterna conocida (es decir, el siguiente enchufe aplicable con presencia de tensiones).

Para activar el indicador hay que:

- poner el conmutador rotativo en cualquier posición,
- poner la punta del indicador al objeto examinado.

Si la tensión alterna está presente, la luz indicadora **se ilumina en rojo**.




- Los cables en los cables de extensión están retorcidos a menudo. Para recibir el mejor resultado, mueva el extremo del indicador a lo largo del conducto para localizar la línea bajo tensión.
- El indicador tiene una alta sensibilidad. Puede ser conducido al azar por la electricidad estática u otras fuentes de energía. Es un fenómeno normal.
- El tipo y grosor de aislamiento, la distancia de la fuente de alimentación, los cables apantallados y otros factores pueden afectar la eficacia del probador. Si no está seguro acerca del resultado de la prueba, compruebe la presencia de tensión de otra forma.





## 5.4 Medición de frecuencia


Para realizar la medición de frecuencia hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición **Hz%**,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **VΩ**  **Hz%CAPTemp**,
- poner las puntas de las sondas en los puntos de la medición,
- leer el resultado de la medición en la pantalla.

Ver también **sección 6.3.2**.

## 5.5 Medición % del ciclo de trabajo (coeficiente de relleno de impulso)

Para realizar la medición hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición **Hz%**,
- pulsar brevemente el botón **MODE** hasta que el símbolo % aparezca en la pantalla,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **VΩ**  **Hz%CAPTemp**,
- poner las puntas de las sondas en los puntos de la medición,
- leer el resultado de la medición en la pantalla.



## 5.6 Medición de resistencia



### ADVERTENCIA

**No realice mediciones en el circuito que esté bajo tensión. Antes de la medición desconectar la tensión y descargar los condensadores.**

Para realizar la medición de la resistencia hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición **Ω** ,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **VΩ**  **Hz%CAPTemp**,
- poner las puntas de las sondas en los puntos de medición; es mejor desconectar un lado del elemento de prueba para que el resto del circuito no distorsione la lectura de la resistencia,
- leer el resultado de la medición en la pantalla.

## 5.7 Prueba de continuidad del circuito



### ADVERTENCIA

No realice mediciones en el circuito que esté bajo tensión. Antes de la medición desconectar la tensión y descargar los condensadores.

Para llevar a cabo una prueba de continuidad del circuito se debe:

- poner el conmutador rotativo en la posición  $\Omega \rightarrow \bullet$ ),
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **V $\Omega \rightarrow \bullet$ ) Hz%CAPTemp**,
- pulsar el botón **MODE**, para mostrar  $\Omega \bullet$ ) en la pantalla,
- poner las puntas de las sondas en los puntos de la medición,
- leer el resultado de la medición en la pantalla; la señal sonora se produce cuando los valores de resistencia son inferiores a **50  $\Omega$** .

## 5.8 Prueba de diodo



### ADVERTENCIA

No realice mediciones en el circuito que esté bajo tensión. Antes de la medición desconectar la tensión y descargar los condensadores. No examinar el diodo que está bajo tensión.

Para probar los diodos se debe:

- poner el conmutador rotativo en la posición  $\Omega \rightarrow \bullet$ ),
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **V $\Omega \rightarrow \bullet$ ) Hz%CAPTemp**,
- pulsar el botón **MODE**, para mostrar  $\rightarrow$  y **V** en la pantalla,
- poner las puntas de sondas al diodo. La sonda roja debe ser puesta al ánodo y la sonda negra al cátodo,
- leer el resultado de la prueba en la pantalla – se mostrará la tensión directa.
  - ⇒ Para un diodo rectificador típico de silicio es de aprox. 0,7 V, y para el diodo de germanio es de aprox. 0,3 V.
  - ⇒ Para los LEDs de poca potencia, la tensión típica está en el rango entre 1,2...5,0 V en función del color.

- ⇒ Si el diodo está polarizado en la dirección inversa, o hay una ruptura en el circuito, en la pantalla aparecerá **OL**.
- ⇒ En caso del LED compacto, el medidor indicará el valor cercano a **0 V**,
- al terminar las mediciones quitar los cables de los enchufes de medición del medidor.


## 5.9 Medición de la capacidad



### ADVERTENCIA

**No realice mediciones en el circuito que esté bajo tensión. Antes de la medición desconectar la tensión y descargar los condensadores.**

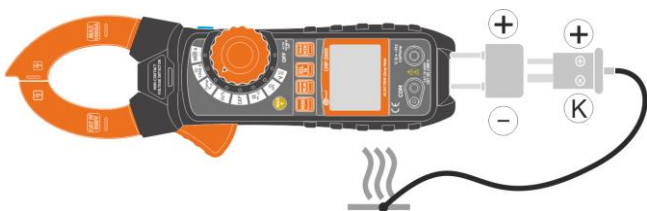
Para realizar la medición hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición **CAP**,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **VΩ**  **Hz%CAPTemp**,
- poner las puntas de las sondas al condensador bajo prueba,
- leer el resultado de la medición en la pantalla.

## 5.10 Medición de la temperatura

Para realizar la medición hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición **Temp °C °F**,
- para cambiar la unidad, pulsar **MODE**,
- **el adaptador de la sonda de temperatura** poner en la toma **COM** (pie negro) y **VΩHz%CAPTemp** (pie rojo):
- **sonda de temperatura** poner en el **adaptador** según la figura:
  - ⇒ el pin delgado de la sonda marcado con **+** es adecuado para la toma **+**;
  - ⇒ el pin gordo de la sonda marcado con **K** es adecuado para la toma **-**;
  - ⇒ la conexión al revés de la sonda es mecánicamente **imposible**,
- poner el cabezal de la sonda de temperatura al instrumento de prueba. El contacto del cabezal con la parte medida del dispositivo bajo prueba se debe mantener hasta que la lectura sea estable,
- leer el resultado de la medición en la pantalla,
- después de terminar la medición, desconectar la sonda del medidor.




### ¡ATENCIÓN!


Riesgo de quemaduras. La sonda de temperatura se calienta, ya que coge la temperatura del objeto examinado.

## 6 Funciones especiales


### 6.1 Botón HOLD

#### 6.1.1 Función HOLD

Esta función sirve para mantener el resultado de medición en la pantalla. Para ello, pulsar brevemente el botón **HOLD** . Cuando la función está activada, en la pantalla aparece el símbolo **HOLD**.

Para volver al modo normal de funcionamiento del instrumento, volver a pulsar el botón **HOLD** .

#### 6.1.2 Iluminación de la pantalla

Pulsar y mantener pulsado el botón **HOLD**  durante **2 segundos** hace que la retroiluminación de la pantalla se enciende o apaga.

### 6.2 Botón INRUSH/PEAK

#### 6.2.1 Función PEAK

La función de medición del valor pico PEAK es diferente de la función de medición del valor máximo MAX por el tiempo del evento registrado. En caso de la función PEAK es **1 ms**. Esto permite registrar unos saltos muy cortos de la tensión alterna.

El medidor actualizará los datos mostrados en la pantalla cuando aparezca un valor de pico más negativo o positivo. La función del apagado automático de la alimentación se desactivará en este modo.

- Para activar el modo, pulsar y mantener pulsado el botón **INRUSH/PEAK** durante unos **3 segundos**.
- Para desactivar el modo, pulsar y mantener pulsado el botón **INRUSH/PEAK**.



- Esta función sólo está disponible para la medición de la tensión y corriente AC.
- Mientras la función PEAK está activa, la selección automática de rango no funciona, por lo tanto, se recomienda ejecutar la función solo después de conectar los cables al punto de medición. La activación de la función PEAK antes de conectar el medidor al punto de medición puede provocar la visualización de los símbolos de rango excesivo.

## 6.2.2 Función INRUSH

La función INRUSH permite tener el valor preciso de la corriente de arranque en el período inicial de aprox. 106 milisegundos después de encender el dispositivo examinado. Para realizar la medición:

- activar la medición de la corriente alterna,
- pulsar brevemente el botón **INRUSH/PEAK**,
- poner la pila en el conducto que alimenta el objeto examinado,
- encender el objeto,
- leer el resultado.

## 6.3 Botón REL/Hz

### 6.3.1 Función REL

El modo permite realizar medición respecto al valor de referencia.

- Para activar el modo, pulsar el botón **REL/Hz**. El valor de lectura mostrado se toma como el valor de referencia.
- Desde ese momento, las lecturas serán presentadas como la relación del valor medido al valor de referencia.
- Para desactivar el modo, pulsar el botón **REL/Hz**.

El resultado principal mostrado es la diferencia del valor de referencia (lectura en el momento de activar el modo REL) y la lectura actual. Ejemplo: si **el valor de referencia es 20 A**, y **la lectura actual es 12,5 A**, entonces el resultado principal en la pantalla **tendrá el valor -7,5 A**. Si la nueva lectura es idéntica al valor de referencia, el resultado principal será cero.



- Cuando la función esta activa, el ajuste automático del rango de medición no está disponible.
- Si la lectura excede del rango de medición, se muestra el símbolo **OL**. En esta situación, hay que desactivar la función y cambiar manualmente al rango más alto.
- Esta función **no está disponible** para la prueba de diodos.

### 6.3.2 Función Hz


Para las funciones seleccionadas se puede activar la frecuencia de la señal medida. Para ello:

- activar una de las funciones:  $V \approx \text{Hz}$ ,  $\approx 1000A$  o  $\sim 3000A$ ,
- pulsar más tiempo el botón **REL/Hz**,
- volver a pulsar más tiempo para activar el factor de llenado del impulso.



La medición de la frecuencia y del factor de llenado se activa al pulsar el botón REL/Hz, tiene la misma sensibilidad que la función de medición activa.

### 6.4 Botón MAX/MIN



- Para activar el modo, pulsar el botón **MAX/MIN**.
- Pulsar el botón **MAX/MIN**, para cambiar entre los valores extremos de la medición actual.
  - ⇒ Símbolo **MAX** – el medidor muestra el valor más alto de todas las lecturas de medición.
  - ⇒ Símbolo **MIN** – el medidor muestra el valor más bajo de todas las lecturas de medición.
- Para desactivar la función, pulsar y mantener pulsado el botón **MAX/MIN** durante aprox. **1 segundo**. Se mostrará un mensaje de confirmación .





- Cuando la función esta activa, el ajuste automático del rango de medición no está disponible.
- Si la lectura excede del rango de medición, se muestra el símbolo **OL**.
- Esta función **no está disponible** para la medición de la frecuencia, el ciclo de trabajo y la temperatura.

## 6.5 Botón /

### 6.5.1 Linterna


Pulsar brevemente el botón  / , para encender o apagar la linterna.

### 6.5.2 Comunicación inalámbrica


El multímetro está equipado con un modo de transferencia de datos inalámbrica a los dispositivos con el software **Sonel Multimeter Mobile** instalado. Para activar el modo, mantener pulsado el botón  / . El medidor será visible en el administrador de dispositivos Bluetooth de cualquier dispositivo receptor bajo el nombre **CMP-3000**.

Los detalles de la colaboración con la aplicación de análisis se pueden encontrar en el manual **Sonel Multimeter Mobile**.

## 6.6 Apagado automático del aparato

El medidor se apaga automáticamente después de **30 minutos** de inactividad. El símbolo  en la esquina superior izquierda de la pantalla indica la actividad de la función.

La función de apagado automático se puede desactivar temporalmente. Para ello:

- poner la perilla a la posición **OFF**,
- pulsar y mantener pulsado el botón **MODE**,
- ajustar la perilla a la función de medición deseada,
- esperar hasta que el medidor esté listo a medir,
- soltar el botón **MODE**. Cuando la desactivación automática no está activa, en la pantalla no aparece el icono .



Cada paso a través de la posición **OFF** en la perilla mientras el botón **MODE** no está pulsado, vuelve a activar el apagado automático.



## 7 Cambio de baterías



### ADVERTENCIA

Para evitar una descarga eléctrica, no utilizar el medidor si la tapa de los baterías no está en su lugar y no está fijada de forma segura.

El medidor CMP-3000 es alimentado por pila 6LR61 9 V. Se recomienda el uso de pilas alcalinas.

Para reemplazar la batería hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición OFF,
- **sacar los cables de las tomas de medición del medidor,**
- destornillar el tornillo que fija la tapa del compartimento,
- retirar la tapa,
- retirar la batería e insertar una nueva respetando la polaridad,
- poner la tapa y apretar el tornillo de fijación.



- Haciendo mediciones en el mostrado mnemónico de la batería hay que tener en cuenta las incertidumbres adicionales de medición no especificadas o el funcionamiento inestable del instrumento.
- Si el medidor no funciona correctamente, hay que revisar los fusibles y las baterías para asegurarse de que estén en buenas condiciones y estén bien instaladas en el instrumento.

## 8 Mantenimiento y conservación

El multímetro digital está diseñado para que sirva muchos años, siempre y cuando se cumplan las siguientes recomendaciones para su mantenimiento y conservación:

1. **EL MEDIDOR DEBE ESTAR SECO.** Secar el medidor húmedo.
2. **EL MEDIDOR SE USA Y GUARDA A UNA TEMPERATURA NORMAL.** Las temperaturas extremas pueden acortar la vida útil de los componentes electrónicos del medidor y deformar o derretir algunos elementos plásticos.
3. **EL MEDIDOR DEBE SER MANEJADO CON CUIDADO Y DELICADEZA.** La caída del medidor puede causar daños de los componentes electrónicos o de la carcasa.
4. **EL MEDIDOR DEBE SER MANTENIDO LIMPIO.** De vez en cuando debe limpiar la carcasa con un paño húmedo. NO use productos químicos, disolventes ni detergentes.
5. **UTILIZAR SOLAMENTE LAS PILAS NUEVAS DEL TAMAÑO Y TIPO RECOMENDADO.** Retirar del medidor las pilas viejas o gastadas para evitar fugas y daños del instrumento.
6. **SI ESTÁ PREVISTO ALMACENAR EL MEDIDOR DURANTE MÁS DE 60 DÍAS,** retirar las pilas y guardarlas por separado.



El sistema electrónico del medidor no requiere mantenimiento.

## **9 Almacenamiento**

Durante el almacenamiento del instrumento, hay que seguir las siguientes instrucciones:

- desconectar los cables del medidor,
- asegurarse de que el medidor y los accesorios estén secos,
- durante un almacenamiento prolongado se debe retirar la pila.

## **10 Desmontaje y utilización**

Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos deben ser recogidos por separado, es decir, no se depositan con los residuos de otro tipo.

Los residuos de dispositivos electrónicos deben ser llevados al punto limpio conforme con la Ley sobre los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Antes de enviar el equipo a un punto de recolección no intente desmontar ninguna pieza del equipo.

Hay que seguir las normativas locales en cuanto a la eliminación de envases, pilas usadas y baterías.

# 11 Datos técnicos

## 11.1 Datos básicos

⇒ "v.m" significa el valor de medición patrón.

### Medición de la corriente alterna (True RMS)

| Rango     | Resolución | Precisión                 |
|-----------|------------|---------------------------|
| 1000,0 A  | 0,1 A      | ± (2,8% v.m. + 8 dígitos) |
| 3000,0 A* |            |                           |

\* Medición con pinza flexible

- Todos los rangos de corriente de AC especificados desde el 5% al 100% del rango
- Rango de frecuencia: 50 Hz...400 Hz

### Medición de la corriente continua

| Rango    | Resolución | Precisión                 |
|----------|------------|---------------------------|
| 1000,0 A | 0,1 A      | ± (2,5% v.m. + 5 dígitos) |

### Medición de la tensión alterna (True RMS)

| Rango     | Resolución | Precisión                 |
|-----------|------------|---------------------------|
| 500,00 mV | 0,01 mV    | ± (1,0% v.m. + 9 dígitos) |
| 5,0000 V  | 0,0001 V   |                           |
| 50,000 V  | 0,001 V    |                           |
| 500,00 V  | 0,01 V     |                           |
| 1000,0 V  | 0,1 V      |                           |

- Todos los rangos de voltaje de AC especificados desde el 5% al 100% del rango
- Impedancia de entrada: >9,5 MΩ
- Rango de frecuencia: 50 Hz...1000 Hz
- Protección contra sobrecarga de 1000 V DC/AC RMS

### Medición de la tensión continua

| Rango     | Resolución | Precisión                 |
|-----------|------------|---------------------------|
| 500,00 mV | 0,01 mV    | ± (0,1% v.m. + 4 dígitos) |
| 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% v.m. + 5 dígitos) |

- Impedancia de entrada:  $\geq 10 \text{ M}\Omega$
- Protección contra sobrecarga de 1000 V DC/AC RMS

### Medición de resistencia

| Rango             | Resolución        | Precisión                  |
|-------------------|-------------------|----------------------------|
| 400,00 $\Omega$   | 0,01 $\Omega$     | ± (1,0% v.m. + 9 dígitos)  |
| 4,0000 k $\Omega$ | 0,0001 k $\Omega$ | ± (1,0% v.m. + 4 dígitos)  |
| 40,000 k $\Omega$ | 0,001 k $\Omega$  |                            |
| 400,00 k $\Omega$ | 0,01 k $\Omega$   |                            |
| 4,0000 M $\Omega$ | 0,0001 M $\Omega$ | ± (2,0% v.m. + 9 dígitos)  |
| 40,000 M $\Omega$ | 0,001 M $\Omega$  | ± (3,0% v.m. + 10 dígitos) |

- Protección contra sobrecarga de 250 V DC/AC RMS

### Medición de capacidad

| Rango                | Resolución           | Precisión                  |
|----------------------|----------------------|----------------------------|
| 500,00 nF            | 0,01 nF              | ± (3,5% v.m. + 40 dígitos) |
| 5,0000 $\mu\text{F}$ | 0,0001 $\mu\text{F}$ | ± (3,5% v.m. + 9 dígitos)  |
| 50,000 $\mu\text{F}$ | 0,001 $\mu\text{F}$  |                            |
| 500,00 $\mu\text{F}$ | 0,01 $\mu\text{F}$   |                            |
| 5,0000 mF            | 0,0001 mF            | ± (5,0% v.m. + 9 dígitos)  |

- Protección contra sobrecarga de 250 V DC/AC RMS

## Medición de frecuencia

| Rango      | Resolución | Precisión                 |
|------------|------------|---------------------------|
| 50,000 Hz  | 0,001 Hz   | ± (0,3% v.m. + 2 dígitos) |
| 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 |                           |
| 10,000 MHz | 0,001 MHz  |                           |

- Sensibilidad:
  - >0,8 V RMS para 20...80% del ciclo de trabajo y <100 kHz
  - >5 V RMS para 20...80% del ciclo de trabajo y >100 kHz
- Protección contra sobrecarga de 250 V DC/AC RMS

## Medición del ciclo de trabajo (llenado)

| Rango        | Resolución | Precisión                  |
|--------------|------------|----------------------------|
| 5,0... 95,0% | 0,1%       | ± (1,0 % v.m. + 2 dígitos) |


- Sensibilidad: >0,8 V RMS
- Ancho de impulso: 0,1 ms...100 ms
- Frecuencia: 10 Hz...10 kHz
- Protección contra sobrecarga de 250 V DC/AC RMS

## Medición de la temperatura

| Rango            | Resolución | Precisión             |
|------------------|------------|-----------------------|
| -100,0...+1000°C | 0,1 o 1°C  | ± (1,0% v.m. + 2°C)   |
| -148,0...+1832°F | 0,1 o 1°F  | ± (1,0% v.m. + 3,6°F) |

- Precisión de la sonda de temperatura no incluida
- Protección contra sobrecarga de 30 V DC / 24 V AC

## 11.2 Datos de uso

|     |   |   |
|-----|---|---|
| a)  | categoría de medición según EN 61010-1 .....  | CAT IV 600 V (III 1000 V)   |
| b)  | tipo de aislamiento .....   | doble, clase II   |
| c)  | tipo de carcasa .....   | dos compuestos  |
| d)  | grado de protección de la carcasa según EN 60529 .....  | IP40  |
| e)  | grado de contaminación .....  | 2   |
| f)  | apertura de las mordazas de pinza .....   | 48 mm (1,9")  |
| g)  | fuentes de alimentación del medidor .....   | pila 6LR61 9 V  |
| h)  | prueba de diodo .....   | $I = 0,3 \text{ mA}$ , $U_0 < 2,8 \text{ V DC}$   |
| i)  | prueba de continuidad .....   | señal acústica para $R < 50 \Omega$ , corriente de medición $< 0,5 \text{ mA}$            |
| j)  | indicación de exceder el rango .....  | símbolo OL  |
| k)  | señalización de la pila gastada .....   | símbolo  |
| l)  | frecuencia de las mediciones .....  | 2 lecturas por segundo  |
| m)  | función INRUSH  |   |
|     | ▪ tiempo de muestreo .....  | 37,5 Hz (RMS), 2,4576 MHz (reloj)   |
|     | ▪ tiempo de integración .....   | 106 ms  |
| n)  | el factor de pico para 50/60 Hz y las indicaciones en el intervalo del 5...100% del rango     |   |
|     | ▪ rango de 40 A y 400 A .....   | 3,0   |
|     | ▪ rango de 1000 A .....   | 1,4   |
| o)  | rango del indicador de tensión sin contacto .....   | 10...1000 V AC (50/60 Hz)   |
| p)  | tiempo de respuesta para la función PEAK .....  | 1 ms  |
| q)  | sensor de temperatura .....   | sonda termoelectrónica tipo K   |
| r)  | impedancia de entrada   |   |
|     | ▪ V AC .....  | $>9,5 \text{ M}\Omega$  |
|     | ▪ V DC .....  | $\geq 10 \text{ M}\Omega$   |
| s)  | compatibilidad con adaptadores HVDC .....   | sí  |
| t)  | lectura AC .....  | True RMS (A AC y V AC)  |
| u)  | banda AC .....  | 50...1000 Hz  |
| v)  | pantalla.....LCD, retroiluminada, 5 dígitos, lectura de 50,000 con los indicadores de función |   |
| w)  | dimensión.....  | 230 x 76 x 40 mm  |
| x)  | dimensiones de la pinza flexible .....  | 140 x 180 mm  |
| y)  | peso del medidor .....  | 501 g   |
| z)  | peso del medidor (sin pilas) .....  | 456 g   |
| aa) | temperatura de trabajo .....  | +5...+40°C  |
| bb) | humedad de trabajo .....  | $< 80\%$  |
| cc) | temperatura de almacenamiento .....   | -20...+60°C   |
| dd) | humedad de almacenamiento .....   | $< 80\%$  |
| ee) | máx. altura de caída .....  | 2 m   |
| ff) | máx. altura de trabajo .....  | 2000 m  |
| gg) | tiempo de inactividad hasta el apagado automático .....                                       | aprox. 30 min   |
| hh) | cumple con los requisitos de las normas .....   | EN 61010-1  |
|     | .....   | EN 61010-2-032, EN 61010-2-033, EN 61326  |
| ii) | norma de calidad .....  | ISO 9001  |



SONEL S.A. declara que el tipo de dispositivo de radio CMP-3000 cumple con la Directiva 2014/53/UE. El texto completo de la declaración UE de conformidad está disponible en la siguiente dirección web: <https://sonel.pl/es/descargar/declaraciones-de-conformidad/>

### 11.3 Especificación Bluetooth

|                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| Versión .....                       | v4.0+EDR                           |
| Rango de frecuencia .....           | 2400 MHz... 2483,5 MHz (banda ISM) |
| Banda de guarda.....                | 2 MHz < f < 3,5 MHz                |
| Método de modulación.....           | GFSK, 1 Mbps, 0,5 gauss            |
| Rango de señal de recepción .....   | -82...-20 dBm                      |
| Potencia de transmisión mínima..... | -18...+4 dBm                       |

## 12 Fabricante

El servicio de garantía y postgarantía lo presta:

### SONEL S.A.

Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Polonia

tel. +48 74 884 10 53 (Servicio al cliente)

e-mail: [customerservice@sonel.com](mailto:customerservice@sonel.com)

internet: [www.sonel.com](http://www.sonel.com)



### ¡ATENCIÓN!

Para el servicio de reparaciones sólo está autorizado el fabricante.





# **BEDIENUNGSANLEITUNG**

**AC/DC DIGITALES  
ZANGENMESSGERÄT**

**CMP-3000**



Version 1.09 26.03.2024

Das Echteffektiv-Multimeter CMP-3000 ist für die Messung von Gleich- und Wechselspannung, Gleich- und Wechselstrom, Widerstand, Kapazität, Frequenz, Tastverhältnis (Füllung) und Temperatur sowie für die Prüfung von Dioden und Schaltkreiskontinuität vorgesehen.

Zu den wichtigsten Merkmalen des CMP-3000 gehören:

- Berührungsloser Spannungsdetektor,
- Die **drahtlose Bluetooth-Kommunikation** dient zur Übertragung der Messergebnisse an mobile Geräte mit Android OS,
- Automatische und manuelle Bereichseinstellung,
- **REL**-Funktion für relative Messungen,
- **MAX/MIN**-Funktion zur Anzeige von Maximal-, Minimal- und Durchschnittswerten,
- **PEAK**-Funktion zur Anzeige des Spitzenwertes,
- Die **INRUSH**-Funktion erfasst den Anlaufstrom genau zu Beginn der 106-Millisekunden-Periode, wenn das Gerät gerade gestartet wird,
- **HOLD**-Funktion, um den abgelesenen Wert auf dem Bildschirm des Messgeräts beizubehalten,
- Hintergrundbeleuchtung des Bildschirms, um die Messergebnisse bei schlechten Lichtverhältnissen ablesen zu können,
- Eingebaute Taschenlampe zur Beleuchtung des Messortes,
- Tonsignal für Stromkreisdurchgang,
- AUTO-OFF-Funktion,
- 5-stellige Anzeige (Auslesung 50.000).




# INHALT

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| <b>1</b> | <b>Einführung</b>  | <b>107</b> |
| <b>2</b> | <b>Sicherheit</b>  | <b>108</b> |
| 2.1      | Allgemeine Regeln  | 108        |
| 2.2      | Sicherheitssymbole   | 109        |
| <b>3</b> | <b>Messgerät für den Betrieb vorbereiten</b>   | <b>110</b> |
| <b>4</b> | <b>Funktionsbeschreibung</b>   | <b>112</b> |
| 4.1      | Messklemmen und Funktionen   | 112        |
| 4.2      | Anzeige  | 115        |
| 4.3      | Leitungen  | 116        |
| <b>5</b> | <b>Messungen</b>   | <b>117</b> |
| 5.1      | Strommessung   | 117        |
| 5.1.1    | Bereich von 3000 A   | 117        |
| 5.1.2    | Bereich von 1000 A   | 118        |
| 5.2      | Berührungsloser Spannungsdetektor  | 119        |
| 5.3      | Spannungsmessung   | 120        |
| 5.4      | Frequenzmessung  | 121        |
| 5.5      | Messung % der Einschaltdauer (Impulsfüllungsanzeige)   | 121        |
| 5.6      | Messung des Widerstands  | 121        |
| 5.7      | Durchgangsprüfung des Stromkreises   | 122        |
| 5.8      | Diodentest   | 122        |
| 5.9      | Messung der Kapazität  | 123        |
| 5.10     | Temperaturmessung  | 124        |
| <b>6</b> | <b>Besondere Funktionen</b>  | <b>125</b> |
| 6.1      | Taste HOLD  | 125        |
| 6.1.1    | HOLD-Funktion  | 125        |
| 6.1.2    | Hintergrundbeleuchtung des Displays  | 125        |
| 6.2      | Taste INRUSH/PEAK  | 125        |
| 6.2.1    | PEAK-Funktion  | 125        |
| 6.2.2    | INRUSH-Funktion  | 126        |
| 6.3      | REL/Hz-Taste   | 126        |
| 6.3.1    | REL-Funktion   | 126        |
| 6.3.2    | Hz-Funktion  | 127        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 6.4       | MAX/MIN-Taste.....  | 127        |
| 6.5       |  / Taste  ..... | 128        |
| 6.5.1     | Taschenlampe .....  | 128        |
| 6.5.2     | Drahtlose Kommunikation .....   | 128        |
| 6.6       | Auto-Off.....   | 128        |
| <b>7</b>  | <b>Auswechseln der Batterie.....</b>  | <b>129</b> |
| <b>8</b>  | <b>Wartung und Pflege.....</b>  | <b>130</b> |
| <b>9</b>  | <b>Lagerung .....</b>   | <b>131</b> |
| <b>10</b> | <b>Demontage und Entsorgung.....</b>  | <b>131</b> |
| <b>11</b> | <b>Technische Daten .....</b>   | <b>132</b> |
| 12.1      | Grundlegende Daten .....  | 132        |
| 12.2      | Betriebsdaten .....   | 135        |
| 12.3      | Bluetooth-Spezifikation.....  | 136        |
| <b>12</b> | <b>Hersteller .....</b>   | <b>136</b> |

# 1 Einführung

Vielen Dank, dass Sie sich für ein Sonel-Multimeter entschieden haben. Das Messgerät CMP-3000 ist ein modernes, einfaches und sicheres Messgerät. Machen Sie sich bitte mit dieser Anleitung vertraut, um Messfehler zu vermeiden und mögliche Probleme bei der Bedienung des Messgeräts zu verhindern.

Dieses Handbuch enthält drei Arten von Warnhinweisen. Sie werden als eingerahmter Text dargestellt, der die möglichen Gefahren für den Benutzer und das Gerät beschreibt. Die Texte  **WARNUNG** beschreiben Situationen, die das Leben oder die Gesundheit des Benutzers gefährden können, wenn die Anweisungen nicht befolgt werden. Texte  **VORSICHT!** leiten die Beschreibung einer Situation ein, die zu einer Beschädigung des Gerätes führen kann, wenn die Anweisungen nicht befolgt werden. Der Hinweis auf mögliche Probleme wird durch das Symbol eingeleitet .



## WARNUNG

- Das Messgerät CMP-3000 ist für die Messung von Strom und AC/DC-Spannung, Frequenz, Widerstand, Kapazität sowie für die Prüfung des Stromkreisdurchgangs und der Dioden bestimmt. Jede Anwendung, die von den in dieser Anleitung angegebenen abweicht, kann zu einer Beschädigung des Geräts führen und eine Gefahrenquelle für den Benutzer darstellen.
- Das Messgerät CMP-3000 darf nur von entsprechend qualifiziertem Personal mit entsprechenden Zertifikaten bedient werden, die das Personal zur Durchführung von Arbeiten an elektrischen Anlagen berechtigen. Unbefugte Verwendung des Messgeräts kann zu seiner Beschädigung führen und eine Quelle ernsthafter Gefahren für den Benutzer sein.
- Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Geräts dieses Handbuch sorgfältig durch und beachten Sie die Sicherheitsvorschriften und Richtlinien des Herstellers. Die Nichtbeachtung der in diesem Handbuch angegebenen Anweisungen kann zu einer Beschädigung des Geräts führen und eine ernsthafte Gefahr für den Benutzer darstellen.

## 2 Sicherheit

### 2.1 Allgemeine Regeln

Um die Voraussetzungen für einen ordnungsgemäßen Betrieb und die Korrektheit der erzielten Ergebnisse zu gewährleisten, müssen die folgenden Empfehlungen beachtet werden:

- Lesen Sie vor der Verwendung des Messgeräts diese Anleitung sorgfältig durch,
- Das Messgerät darf nur von qualifizierten Personen bedient werden, die eine Gesundheits- und Sicherheitsschulung absolviert haben,
- Seien Sie sehr vorsichtig bei der Messung von Spannungen, die (gemäß IEC 61010-1:2010/AMD1:2016) überschritten werden:

| Normale Standorte           | Nasse Standorte             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 60 V DC                     | 35 V DC                     |
| 30 V AC RMS                 | 16 V RMS                    |
| 42,4 V AC des Spitzenwertes | 22,6 V AC des Spitzenwertes |

da sie ein potenzielles Risiko eines Stromschlags darstellen,

- überschreiten Sie nicht die maximalen Grenzen des Eingangssignals,
- schalten Sie das Gerät während der Spannungsmessungen nicht in den Strom- oder Widerstandsmessmodus und umgekehrt,
- Trennen Sie beim Bereichswchsel immer die Messleitungen vom geprüften Stromkreis,
- Halten Sie die Messfühler an der vorgesehenen Stelle, die durch eine spezielle Barriere begrenzt ist, um versehentlichen Kontakt mit freiliegenden Metallteilen zu vermeiden,
- Wenn während der Messung das Symbol **OL** auf dem Bildschirm erscheint, zeigt es an, dass der Messwert den Messbereich überschreitet,
- Der Betrieb ist nicht zulässig wenn:
  - ⇒ ein beschädigtes Messgerät, das ganz oder teilweise außer Betrieb ist,
  - ⇒ ein Gerät mit beschädigter Isolierung der Messleitungen,
  - ⇒ ein Messgerät, das über einen zu langen Zeitraum unter ungünstigen Bedingungen (z. B. zu hohe Luftfeuchtigkeit) gelagert wurde.
- Reparaturen dürfen nur von einer autorisierten Servicestelle durchgeführt werden.



## WARNUNG

- Starten Sie die Messungen niemals, wenn Sie nasse oder feuchte Hände haben.
- Führen Sie keine Messungen in explosiver Atmosphäre durch (z. B. in Gegenwart von brennbaren Gasen, Dämpfen, Stäuben usw.). Die Verwendung des Messgeräts unter solchen Bedingungen kann zu Funkenbildung führen und eine Explosion verursachen.

| Die Grenzwerte des Eingangssignals                                     |                           |
|--|---------------------------|
| Funktion   | Der maximale Eingangswert |
| 3000 A AC  | 3000 A AC                 |
| 1000 A AC/DC   | 1000 A AC/DC              |
| V DC, V AC   | 1000 V DC/AC RMS          |
| Widerstand, Durchgang, Diodontest, Kapazität, Frequenz, Tastverhältnis | 250 V DC/AC RMS           |
| Temperatur   | 30 V DC, 24 V AC          |

## 2.2 Sicherheitssymbole



Dieses Symbol, das sich in der Nähe eines anderen Symbols oder einer Klemme befindet, weist darauf hin, dass der Benutzer die weiteren Informationen im Handbuch lesen sollte.



Dieses Symbol, das sich in der Nähe der Klemme befindet, weist darauf hin, dass bei normalem Gebrauch die Möglichkeit besteht, dass gefährliche Spannungen auftreten.



Schutzklasse II - doppelte Isolierung



Klemmen mit dieser Kennzeichnung können nicht an einen Stromkreis angeschlossen werden, bei dem die Spannung gegen Erde die maximale sichere Spannung des Geräts überschreitet.

### 3 Messgerät für den Betrieb vorbereiten

Prüfen Sie nach dem Kauf des Messgeräts, ob der Inhalt der Verpackung vollständig ist.

Bevor Sie die Messung durchführen:

- stellen Sie sicher, dass der Batteriestand für die Messungen ausreicht,
- Prüfen Sie, ob das Gehäuse des Messgeräts und die Isolierung der Messleitungen nicht beschädigt sind,
- Um konsistente Messergebnisse zu gewährleisten, wird empfohlen, die **schwarze** Leitung an die COM-Klemme und die **rote** Leitung an die anderen Klemmen anzuschließen,
- Wenn das Messgerät nicht verwendet wird, stellen Sie den Funktionsschalter in die Position **OFF**.

Das Gerät hat die **Funktion AUTO-OFF**, die nach ca. 30 Minuten Inaktivität des Benutzers ausgelöst wird. Um das Messgerät wieder einzuschalten, stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position **OFF** und dann auf die gewünschte Funktion.



#### WARNUNG

- **Der Anschluss von falschen oder beschädigten Leitungen kann zu einem elektrischen Schlag führen.**
- **Das Messgerät darf nicht an die Spannungsquelle angeschlossen werden, wenn es auf Strom- oder Widerstandsmessung oder auf Diodentest eingestellt ist. Bei Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahme kann das Messgerät beschädigt werden!**

Wenn Sie das Messgerät verwenden, achten Sie darauf:

- Entladekondensatoren in den getesteten Stromquellen,
- Trennen Sie die Spannungsversorgung, wenn Sie die Widerstands- und Diodenprüfung durchführen,
- Schalten Sie das Messgerät aus und trennen Sie die Messleitungen ab, bevor Sie die hintere Abdeckung entfernen, um die Batterie zu ersetzen.





## WARNUNG

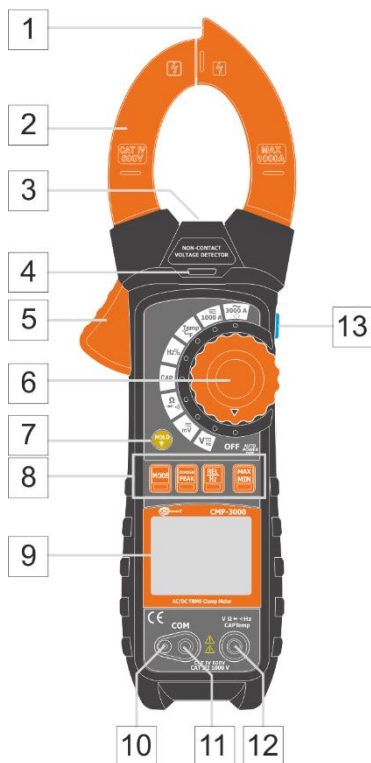
**Verwenden Sie das Messgerät nicht, wenn die Abdeckung des Batteriefachs entfernt ist.**



Es ist möglich, dass in bestimmten niedrigen Bereichen der Wechsel- oder Gleichspannung, wenn das Messgerät nicht an die Leitungen angeschlossen ist, der Bildschirm zufällige und variable Messwerte anzeigt. Dies ist ein normales Phänomen, das aus der Eingangsempfindlichkeit mit hohem Eingangswiderstand resultiert. Wenn das Messgerät an einen Stromkreis angeschlossen wird, stabilisiert sich die Anzeige und das Messgerät liefert den richtigen Wert.

## 4 Funktionsbeschreibung

### 4.1 Messklemmen und Funktionen



## 1 Berührungsloser Spannungsdetektor

## 2 Stromzange







## 3 Lampe

## 4 Meldeleuchte des berührungslosen Spannungsdetektors

## 5 Zangenöffner

## 6 Drehschalter

Funktionsauswahl:

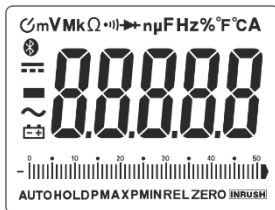
- **OFF** - das Messgerät ist ausgeschaltet
- **V**  **Hz** - Messung von Gleich- und Wechselspannung, von 500,0 mV bis 1000,0 V
- **mV**  - Messung von Gleich- und Wechselspannung, bis zu 500,0 mV
- **$\Omega$**   - Messung von Widerstand, Durchgang, Diodentest
- **CAP** - Kapazitätsmessung
- **Hz%** - Messung von Frequenz und Tastverhältnis
- **Temp** **°C °F** - Temperaturmessung
- ** 1000A** - Messung von Gleich- und Wechselstrom, bis zu 1000 A
- ** 3000A**  - Messung von Wechselstrom, bis zu 3000 A - nur mit flexibler Sonde

## 7 HOLD-Taste

- Einfrieren der Messergebnisse auf dem Display (kurz drücken)
- Aktivieren der Hintergrundbeleuchtung des Displays (drücken und halten)



## 4.2 Anzeige



|                   |  |
|-------------------|--|
| V                 | Spannungsmessung                               |
| A                 | Strommessung                                   |
| ~                 | Wechselstrom                                   |
| ==                | Konstantes Signal                              |
| -                 | Negativer Auslesewert                          |
| Ω                 | Messung des Widerstands                        |
| •)))              | Durchgangsprüfung                              |
| ▶                 | Diodentest                                     |
| F                 | Messung der Kapazität                          |
| Hz                | Messung der Frequenz                           |
| %                 | Messung der Einschaltzeit                      |
| °F / °C           | Temperaturmessung in Fahrenheit / Celsius Grad |
| n / μ / m / k / M | Das Präfix der Mehrfachmessung                 |
| OL                | Überschreitung des Messbereichs                |
| ⌚                 | Auto-off-Modus                                 |
| ⊖                 | Schwache Batterie                              |
| AUTO              | Automatische Bereichseinstellung               |
| HOLD              | HOLD-Funktion aktiviert                        |
| MAX / MIN         | Maximaler / Minimaler Wert                     |
| P                 | Scheitelwert                                   |
| REL               | Messwert relativ zum Referenzwert              |
| INRUSH            | Einschaltstrom                                 |
| Ⓜ                 | Bluetooth-Funkübertragung                      |

### 4.3 Leitungen

Der Hersteller garantiert die Korrektheit der Ablesungen nur bei Verwendung von Original-Messleitungen.



#### WARNUNG

**Der Anschluss falscher Leitungen kann zu Stromschlägen oder Messfehlern führen.**



- Die Tastköpfe sind zusätzlich mit einem abnehmbaren Spitzenschutz ausgestattet.
- Die Sonden müssen in einem dafür vorgesehenen Bereich gelagert werden.

## 5 Messungen

Der Inhalt dieses Kapitels sollte gründlich gelesen und verstanden werden, da es Messmethoden und Grundprinzipien der Interpretation von Messergebnissen beschreibt.

### 5.1 Strommessung



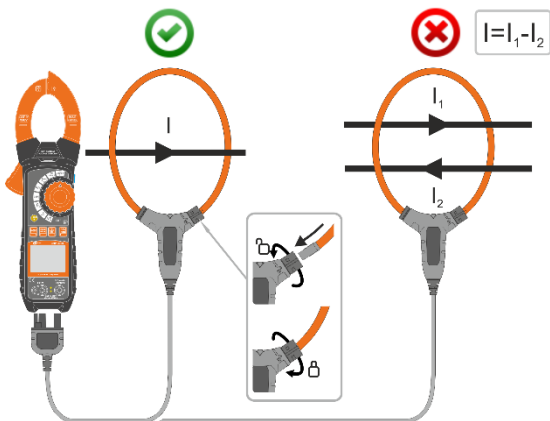
**WARNUNG!**

**Klemmen Sie die Messleitungen ab, bevor Sie den Strom mit der Zange messen.**

#### 5.1.1 Bereich von 3000 A

Um die Strommessung durchzuführen:

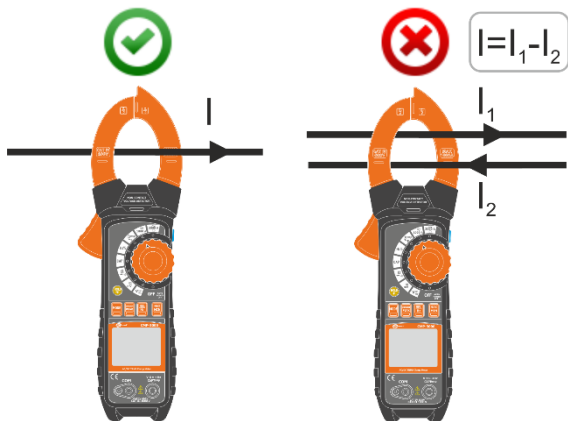
- Stellen Sie den Drehschalter auf  $\sim 3000A \text{ } \text{\textcircled{O}}$ ,
- Flexible Klemme an die Buchsen **COM** und **V $\Omega$   $\rightarrow$  •)) Hz%CAPTemp** anschließen,
- Befestigen Sie die Schelle um das geprüfte Rohr. Es darf sich nur ein Rohr im Prüfbereich der Schelle befinden,
- Lesen Sie das Messergebnis auf dem Display ab.



### 5.1.2 Bereich von 1000 A

Um die Strommessung durchzuführen:

- Stellen Sie den Drehschalter auf  $\sim$  **1000A**,
- Drücken Sie die MODE-Taste, um das folgende Symbol anzuzeigen:
  - ⇒  $\sim$ , wenn Sie Wechselstrom messen,
  - ⇒  $\text{---}$ , wenn Sie Gleichstrom messen,
- verwenden Sie den Klemmenöffnungsauslöser 5 und befestigen Sie die Klemmen am geprüften Kabelkanal. Es darf sich nur ein Rohr im Prüfbereich der Klemmen befinden,
- lesen Sie das Messergebnis auf dem Display ab.



Wenn Gleichstrom gemessen wird und das Messgerät nicht an den zu prüfenden Stromkreis angeschlossen ist, es aber trotzdem einen Wert ungleich Null anzeigt, müssen Sie es durch kurzes Drücken der **REL/Hz**-Taste zurücksetzen.



## 5.2 Berührungsloser Spannungsdetektor



### WARNUNG

- Der Detektor ist für die Erkennung des Vorhandenseins einer Spannung ausgelegt, nicht für die Feststellung ihrer Abwesenheit.
- Gefahr eines elektrischen Schlages. Prüfen Sie vor der Verwendung des Prüfgeräts, ob es betriebsbereit ist, indem Sie es an einer bekannten Wechselspannung testen (d. h. an der nächsten geeigneten Steckdose mit stromführenden Spannungen).

So aktivieren Sie den Detektor:

- Stellen Sie den Drehschalter auf eine beliebige Position,
  - Berühren Sie mit der Spitze des Detektors das getestete Objekt.
- Wenn die Wechselspannung vorhanden ist, **leuchtet die Kontrollleuchte rot.**



- Die Drähte in den Verlängerungskabeln sind oft verdreht. Die besten Ergebnisse erzielen Sie, wenn Sie die Spitze des Detektors entlang der Leitung bewegen, um die stromführende Leitung zu lokalisieren.
- Der Indikator hat eine hohe Empfindlichkeit. Er kann durch statische Elektrizität oder andere Energiequellen zufällig ausgelöst werden. Dies ist normal.
- Die Art und Dicke der Isolierung, der Abstand zur Stromquelle, abgeschirmte Kabel und andere Faktoren können den Betrieb des Prüfgeräts beeinflussen. Wenn Sie sich über das Prüfergebnis unsicher sind, prüfen Sie das Vorhandensein von Spannung auf andere Weise.

### 5.3 Spannungsmessung



#### WARNUNG



- Gefahr eines elektrischen Schlages. Die Enden der Messfühler können aufgrund ihrer Länge die spannungsführenden Teile innerhalb einiger Netzanschlüsse von elektrischen Niederspannungsgeräten nicht erreichen, da die Kontakte innerhalb der Steckdosen angeordnet sind. In einem solchen Fall beträgt die Anzeige 0 V bei gleichzeitigem Vorhandensein von Spannung in der Steckdose.
- Bevor Sie die Spannungsfreiheit in der Steckdose quittieren, stellen Sie sicher, dass die Enden der Sonde die Metallkontakte in der Steckdose berühren.



#### VORSICHT!

Messen Sie die Spannung nicht, wenn ein im Stromkreis befindlicher Elektromotor ein- oder ausgeschaltet wird. Dadurch entstehende Spannungsspitzen können das Messgerät beschädigen.

So führen Sie eine Wechselspannungsmessung durch:

- Stellen Sie den Drehschalter auf **V  $\approx$  Hz** oder  **$\approx$  mV**,
- Drücken Sie die MODE-Taste, um das folgende Symbol anzuzeigen:
  - ⇒ , wenn eine Wechselspannung gemessen werden soll,
  - ⇒ , wenn eine konstante Spannung gemessen werden soll,
- Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Anschluss **COM** und die rote Messleitung an die Klemme **V  $\Omega$   $\rightarrow$   $\bullet$   $\left. \right\} \text{Hz} \% \text{CAPTemp}$**  an,
- Kontaktieren Sie die Spitzen der Prüfspitzen mit den Messpunkten,
- Lesen Sie das Messergebnis auf dem Display ab.

## 5.4 Frequenzmessung

So führen Sie eine Frequenzmessung durch:

- Stellen Sie den Drehschalter auf **Hz%**,
- Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Anschluss **COM** und die rote Messleitung an die Klemme **VΩ** an,
- Kontaktieren Sie die Spitzen der Prüfspitzen mit den Messpunkten,
- Lesen Sie das Messergebnis auf dem Display ab.

Siehe auch **Ziff. 6.3.2**.

## 5.5 Messung % der Einschaltdauer (Impulsfüllungsanzeige)

So führen Sie die Messung durch:

- Stellen Sie den Drehschalter auf **Hz%**,
- Drücken Sie die MODE-Taste, bis das Symbol % im Display angezeigt wird,
- Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Anschluss **COM** und die rote Messleitung an die Anschluss **VΩ** an,
- Kontaktieren Sie die Spitzen der Prüfspitzen mit den Messpunkten,
- Lesen Sie das Messergebnis auf dem Display ab.

## 5.6 Messung des Widerstands



### WARNUNG

Führen Sie keine Messungen an dem unter Spannung stehenden Stromkreis durch. Trennen Sie vor der Messung die Stromversorgung und entladen Sie die Kondensatoren.

So führen Sie eine Widerstandsmessung durch:

- Stellen Sie den Drehschalter auf **Ω** an,
- Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Anschluss **COM** und die rote Messleitung an die Anschluss **VΩ** an,
- Kontaktieren Sie die Spitzen der Prüfspitzen mit den Messpunkten; am besten ist es, eine Seite des zu prüfenden Elements abzutrennen, um zu verhindern, dass der verbleibende Teil des Stromkreises das Ablesen des Widerstandswertes stört,
- Lesen Sie das Messergebnis auf dem Display ab.

## 5.7 Durchgangsprüfung des Stromkreises



### WARNUNG

Führen Sie keine Messungen an dem unter Spannung stehenden Stromkreis durch. Trennen Sie vor der Messung die Stromversorgung und entladen Sie die Kondensatoren.

So führen Sie die Durchgangsprüfung durch:

- Stellen Sie den Drehschalter auf  $\Omega \rightarrow \bullet \text{ ))))$ ,
- Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Anschluss **COM** und die rote Messleitung an die Anschluss **V $\Omega$**   $\rightarrow \bullet \text{ ))))$  **Hz%CAPTemp** an,
- Drücken Sie die MODE-Taste, um  $\Omega \bullet \text{ ))))$  auf dem Bildschirm anzuzeigen,
- Kontaktieren Sie die Spitzen der Prüfspitzen mit den Messpunkten,
- Lesen Sie das Messergebnis auf dem Display ab; der Signalton wird aktiviert, wenn die Widerstandswerte unter ca. **50  $\Omega$**  liegen.

## 5.8 Diodentest



### WARNUNG

Führen Sie keine Messungen an dem unter Spannung stehenden Stromkreis durch. Trennen Sie vor der Messung die Stromversorgung und entladen Sie die Kondensatoren. Testen Sie die Diode nicht unter Spannung.

So führen Sie den Diodentest durch:

- Stellen Sie den Drehschalter auf  $\Omega \rightarrow \bullet \text{ ))))$ ,
- Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Anschluss **COM** und die rote Messleitung an die Anschluss **V $\Omega$**   $\rightarrow \bullet \text{ ))))$  **Hz%CAPTemp** an,
- Drücken Sie die MODE-Taste, um und  $\rightarrow \bullet \text{ V}$  auf dem Bildschirm anzuzeigen,

- Kontaktieren Sie die Spitzen der Prüfspitzen mit der Diode. Die rote Prüfspitze sollte die Anode und die schwarze die Kathode berühren,
- Lesen Sie das Testergebnis auf dem Display ab - die Vorwärtsspannung wird angezeigt.
  - ⇒ Für eine typische Silizium-Gleichrichterdiode beträgt sie ca. 0,7 V, für eine Germanium-Diode ca. 0,3 V
  - ⇒ Für LEDs mit geringer Leistung liegt der typische Spannungswert je nach Farbe im Bereich von 1,2...5,0 V.
  - ⇒ Wenn die Diode in umgekehrter Richtung gepolt ist oder eine Unterbrechung im Stromkreis vorliegt, zeigt das Display **OL** an.
  - ⇒ Wenn die Diode kurzgeschlossen ist, zeigt das Messgerät einen Wert nahe **0 V** an,
- Entfernen Sie nach Abschluss der Messungen die Messleitungen von den Klemmen des Messgeräts.

## 5.9 Messung der Kapazität



### WARNUNG

**Gefahr eines Stromschlags. Trennen Sie die Spannungsversorgung vom getesteten Kondensator und entladen Sie alle Kondensatoren, bevor Sie mit Kapazitätsmessungen beginnen.**

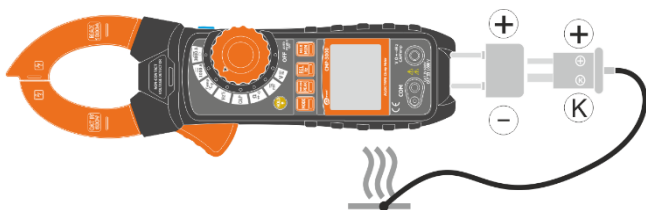
So führen Sie die Messung durch:

- Stellen Sie den Drehschalter auf **CAP**,
- Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Klemme **COM** und die rote Messleitung an die Anschluss **VΩ**  
 → ●)))Hz%CAPTemp an,
- Kontaktieren Sie die Tastspitzen mit dem zu prüfenden Kondensator,
- Lesen Sie das Messergebnis auf dem Display ab.

## 5.10 Temperaturmessung

So führen Sie die Messung durch:

- Stellen Sie den Drehschalter auf **Temp °C °F**,
- Um die Einheit zu ändern, drücken Sie **MODE**,
- **Stecken Sie den Adapter des Temperaturfühlers** in die Anschluss **COM** (schwarzes Bein) und **VΩ Hz%CAPTemp** (rotes Bein):
- **Setzen Sie den Temperaturfühler** in den **Adapter ein**, wie in der Abbildung gezeigt:
  - ⇒ Der dünne Stift der Sonde (als **+** gekennzeichnet) passt an die Klemme **+**;
  - ⇒ Der dicke Stift der Sonde (als **K** gekennzeichnet) passt auf die Klemme **-**;
  - ⇒ Der umgekehrte Anschluss der Sonde ist mechanisch **unmöglich**,
- Kontaktieren Sie den Kopf der Temperatursonde mit dem Prüfling. Halten Sie den Kontakt des Sondenkopfes mit dem zu prüfenden Teil des Geräts aufrecht, bis sich der Messwert stabilisiert.
- Lesen Sie das Messergebnis auf dem Display ab,
- Trennen Sie nach Abschluss der Messungen die Sonde vom Messgerät.




### VORSICHT!


Gefahr von Verbrennungen. Der Temperaturfühler erwärmt sich und passt sich der Temperatur des getesteten Objekts an.

## 6 Besondere Funktionen

### 6.1 Taste **HOLD**

#### 6.1.1 HOLD-Funktion

Diese Funktion dient zum "Einfrieren" des Messergebnisses auf dem Display. Drücken Sie dazu kurz die  HOLD-Taste. Wenn die Funktion aktiviert ist, zeigt das Display das Symbol **HOLD**.

Um in den normalen Betriebsmodus des Geräts zurückzukehren, drücken Sie erneut die **HOLD**  -Taste.

#### 6.1.2 Hintergrundbeleuchtung des Displays

Wenn Sie die Taste **HOLD**  **2 Sekunden lang** gedrückt halten, wird die Hintergrundbeleuchtung des Displays ein- und ausgeschaltet.

### 6.2 Taste **INRUSH/PEAK**

#### 6.2.1 PEAK-Funktion

Die Funktion PEAK ist für die Messung von Spitzenwerten vorgesehen und unterscheidet sich von der Funktion MAX, die Maximalwerte misst, durch die Dauer des aufgezeichneten Ereignisses. Im Fall der PEAK-Funktion beträgt sie **1 ms**. Dies ermöglicht dem Benutzer, sehr kurze Wechselspannungsspitzen aufzuzeichnen.

Das Messgerät aktualisiert die Anzeige jedes Mal, wenn eine niedrigere negative oder eine höhere positive Spitze auftritt. Die automatische Abschaltfunktion wird in diesem Modus automatisch deaktiviert.

- Um den Modus zu aktivieren, halten Sie die Taste **INRUSH/PEAK** für ca. **3 Sekunden gedrückt**.
- Um den Modus zu deaktivieren, drücken und halten Sie die Taste **INRUSH/PEAK**.



- Diese Funktion ist nur bei der Messung von Wechselspannung und -strom verfügbar.
- Während PEAK aktiv ist, ist die automatische Messwertanpassung deaktiviert, daher ist es ratsam, die Funktion zu starten, nachdem die Messleitungen an die Messstelle angeschlossen wurden. Wenn Sie PEAK vorher starten, kann es zu Messbereichsüberschreitungen kommen.

## 6.2.2 INRUSH-Funktion

Die INRUSH-Funktion erfasst den Einschaltstrom genau zu Beginn der 106-Millisekunden-Periode, wenn das Gerät gerade gestartet wird, Um die Messung durchzuführen:

- Aktivieren Sie die AC-Messung,
- Drücken Sie kurz die Taste **INRUSH/PEAK**,
- Befestigen Sie die Klemme an dem Kabel, das das geprüfte Objekt mit Strom versorgt,
- Schalten Sie das getestete Objekt EIN,
- Lesen Sie die Ergebnisse.

## 6.3 REL/Hz-Taste

### 6.3.1 REL-Funktion

Dieser Modus ermöglicht eine Messung relativ zu einem Referenzwert.

- Um den Modus zu aktivieren, drücken Sie **REL/Hz**. Dann wird der angezeigte Auslesewert als Referenzwert genommen, und die Anzeige wird zurückgesetzt.
- Ab diesem Moment werden die Messwerte als Verhältnis des Messwerts zum Referenzwert dargestellt.
- Um den Modus zu aktivieren, drücken Sie **REL/Hz**.

Das angezeigte Hauptergebnis ist die Differenz zwischen dem Referenzwert (ausgelesen im Moment der Aktivierung des REL-Modus) und dem aktuellen Auslesen. Beispiel: Wenn **der Referenzwert 20 A beträgt** und der aktuelle **Messwert 12,5 A**, dann ist das Hauptergebnis auf dem Display **-7,5 A**. Wenn der neue Messwert mit dem Referenzwert identisch ist, dann ist das Ergebnis Null.




- Wenn die Funktion aktiviert ist, ist die automatische Anpassung des Messbereichs nicht verfügbar.
- Wenn der Messwert außerhalb des Messbereichs liegt, wird das Symbol **OL** angezeigt. Schalten Sie in dieser Situation die Funktion aus und wechseln Sie manuell zu einem höheren Bereich.
- Diese Funktion ist für den Diodentest **nicht verfügbar**.



### 6.3.2 Hz-Funktion


Bei einigen Funktionen können Sie die Frequenz des gemessenen Signals anzeigen. Zu diesem Zweck:

- Aktivieren Sie eine der Funktionen: **V**  $\approx$  **Hz**,  $\approx$  **1000A** oder  $\approx$  **3000A** ,
- Taste **REL/Hz** lang drücken,
- Ein weiterer langer Druck aktiviert die Messung der Impulsfüllungsanzeige.



Die Messung der Frequenz- und Füllstandsanzeige, aktiviert durch die Taste REL/Hz, hat die gleiche Empfindlichkeit wie die aktive Messfunktion.

### 6.4 MAX/MIN-Taste



- Um den Modus zu aktivieren, drücken Sie **MAX/MIN**.
- Drücken Sie die Taste **MAX/MIN**, um zwischen den Extremwerten der laufenden Messung zu wechseln.
  - ⇒ Symbol MAX-Symbol - das Messgerät zeigt den höchsten Wert aus den vorhandenen Messwerten an.
  - ⇒ MIN-Symbol - das Messgerät zeigt den niedrigsten Wert aus den vorhandenen Messwerten an.
- Um die Funktion zu deaktivieren, halten Sie die Taste **MAX/MIN** für ca. **1 Sekunde gedrückt**. Als Bestätigung wird die folgende Meldung angezeigt: .





- Wenn die Funktion aktiviert ist, ist die automatische Anpassung des Messbereichs nicht verfügbar.
- Wenn der Messwert außerhalb des Messbereichs liegt, wird das Symbol **OL** angezeigt.
- Diese Funktion ist für die Messung von Frequenz, Einschaltdauer und Temperatur **nicht verfügbar**.

## 6.5 / Taste

### 6.5.1 Taschenlampe


Drücken Sie kurz  , um den Taschenlampenmodus ein- oder auszuschalten.

### 6.5.2 Drahtlose Kommunikation


Das Multimeter ist mit einem drahtlosen Datenübertragungsmodus für Geräte mit installierter **Sonel Multimeter Mobile** Software ausgestattet. Um den Modus zu aktivieren, drücken Sie lange auf die Taste  . Das Messgerät wird im Bluetooth-Manager eines beliebigen Empfangsgeräts als **CMP-3000** sichtbar sein.

Details zur Zusammenarbeit mit der mobilen Anwendung finden Sie im Handbuch **Sonel Multimeter Mobile**.

## 6.6 *Auto-Off*

Das Messgerät schaltet sich nach **30 Minuten** Inaktivität des Benutzers automatisch ab. Symbol  in der oberen linken Ecke des Displays zeigt aktivierte Funktion an.

Die Auto-off-Funktion kann vorübergehend deaktiviert werden. Zu diesem Zweck:

- Stellen Sie den Drehschalter auf die Position **OFF**,
- Drücken und halten Sie die MODE-Taste,
- Stellen Sie den Drehschalter auf die gewünschte Messfunktion,
- Warten Sie, bis das Messgerät die Messbereitschaft erreicht hat,
- Lassen Sie die MODE-Taste los. Wenn die automatische Abschaltung deaktiviert ist, zeigt das Display das Symbol nicht an .



Jedes Durchlaufen des Drehschalters durch die Position "OFF" bei nicht gedrückter MODE-Taste, aktiviert die Auto-Off-Funktion erneut.

## 7 Auswechseln der Batterie



### WARNUNG

Um einen Stromschlag zu vermeiden, verwenden Sie das Messgerät nicht, wenn die Batteriefachabdeckung nicht vorhanden oder nicht richtig befestigt ist.

Das CMP-3000 wird mit einer 9-V-Batterie 6LR61 betrieben. Es wird empfohlen, Alkalibatterien zu verwenden.

So tauschen Sie die Batterie aus:

- Stellen Sie den Drehfunktionswähler auf OFF,
- **Entfernen Sie die Messleitungen von den Klemmen des Messgeräts.**
- Lösen Sie 1 Schraube, mit der der Fachdeckel befestigt ist,
- Entfernen Sie die Abdeckung,
- Entfernen Sie die Batterie und setzen Sie eine neue ein, achten Sie dabei auf die Polarität,
- Setzen Sie die Abdeckung auf und ziehen Sie die Befestigungsschraube an.



- Bei der Durchführung der Messungen mit angezeigtem Batteriesymbol muss der Anwender mit zusätzlichen Messunsicherheiten oder instabilem Betrieb des Gerätes rechnen.
- Wenn das Messgerät nicht ordnungsgemäß funktioniert, überprüfen Sie die Batterie, um sicherzustellen, dass sie in einwandfreiem Zustand und richtig im Gerät installiert ist.

## 8   Wartung und Pflege

Das Digitalmultimeter ist für einen langjährigen, zuverlässigen Einsatz ausgelegt, sofern Sie die folgenden Empfehlungen zur Wartung und Pflege beachten:

1. **DAS MESSGERÄT MUSS TROCKEN SEIN.** Wischen Sie das angefeuchtete Messgerät ab.
2. **DAS MESSGERÄT MUSS BEI NORMALEN TEMPERATUREN VERWENDET UND GELAGERT WERDEN.** Extreme Temperaturen können die Lebensdauer der elektronischen Komponenten verkürzen und Kunststoffteile verformen oder schmelzen.
3. **DAS MESSGERÄT MUSS VORSICHTIG UND BEHUTSAM BEHANDELT WERDEN.** Wenn Sie das Messgerät fallen lassen, können seine elektronischen Elemente oder das Gehäuse beschädigt werden.
4. **DAS MESSGERÄT MUSS SAUBER GEHALTEN WERDEN.** Wischen Sie das Gehäuse von Zeit zu Zeit mit einem feuchten Tuch ab. Verwenden Sie KEINE Chemikalien, Lösungsmittel oder Reinigungsmittel.
5. **VERWENDEN SIE NUR NEUE BATTERIEN DER EMPFOHLENE GRÖSSE UND DES EMPFOHLENE TYP.** Entfernen Sie die alten oder entladenen Batterien aus dem Messgerät, um ein Auslaufen und Schäden zu vermeiden.
6. **WENN DAS MESSGERÄT LÄNGER ALS 60 TAGE GELAGERT WERDEN MUSS,** nehmen Sie die Batterien heraus und bewahren Sie sie separat auf.



Das elektronische System des Zählers erfordert keine Wartung.

## 9 Lagerung

Bei der Lagerung des Geräts sind die folgenden Empfehlungen zu beachten:

- Trennen Sie die Messleitungen vom Messgerät,
- Stellen Sie sicher, dass das Messgerät und das Zubehör trocken sind,
- wenn das Gerät für längere Zeit gelagert werden soll, entfernen Sie den Akku.

## 10 Demontage und Entsorgung

Ausgediente Elektro- und Elektronikgeräte sollten selektiv gesammelt werden, d.h. sie dürfen nicht mit Abfällen anderer Art zusammengelegt werden.

Ausgediente elektronische Geräte sind gemäß dem Gesetz über Elektro- und Elektronik-Altgeräte an einer Sammelstelle abzugeben.

Bevor das Gerät an eine Sammelstelle geschickt wird, dürfen keine Elemente demontiert werden.

Beachten Sie die örtlichen Vorschriften zur Entsorgung von Verpackungen, Altbatterien und -akkumulatoren.

# 11 Technische Daten

## 12.1 Grundlegende Daten

⇒ "v.Mw." bedeutet vom gemessenen Wert.

### True-RMS-Messung für AC-Strom

| Bereich   | Auflösung | Genauigkeit                |
|-----------|-----------|----------------------------|
| 1000,0 A  | 0,1 A     | ± (2,8 % v.Mw. + 8 Digits) |
| 3000,0 A* |           |                            |

\* Messung mit Hilfe einer flexiblen Klemme

- Alle AC-Strombereiche sind von 5% bis 100% des Bereichs angegeben
- Frequenzbereich: 50 Hz...400 Hz

### DC-Strommessung

| Bereich  | Auflösung | Genauigkeit               |
|----------|-----------|---------------------------|
| 1000,0 A | 0,1 A     | ± (2,5% v.Mw. + 5 Digits) |

### Echte RMS-Spannungsmessung

| Bereich   | Auflösung | Genauigkeit               |
|-----------|-----------|---------------------------|
| 500,00 mV | 0,01 mV   | ± (1,0% v.Mw. + 9 Digits) |
| 5,0000 V  | 0,0001 V  |                           |
| 50,000 V  | 0,001 V   |                           |
| 500,00 V  | 0,01 V    |                           |
| 1000,0 V  | 0,1 V     |                           |

- Alle AC-Spannungsbereiche sind von 5 % bis 100 % des Bereichs angegeben
- Eingangsimpedanz: 10 MΩ
- Frequenzbereich: 50 Hz...1000 Hz
- Überlastschutz: 1000 V DC/AC RMS

## DC-Spannungsmessung

| Bereich   | Auflösung | Genauigkeit                |
|-----------|-----------|----------------------------|
| 500,00 mV | 0,01 mV   | ± (0,1% v.Mw. + 4 Digits)  |
| 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 % v.Mw. + 5 Digits) |

- Eingangsimpedanz: 10 M $\Omega$
- Überlastschutz: 1000 V DC/AC RMS

## Widerstandsmessung

| Bereich           | Auflösung         | Genauigkeit                |
|-------------------|-------------------|----------------------------|
| 400,00 $\Omega$   | 0,01 $\Omega$     | ± (1,0% v.Mw. + 9 Digits)  |
| 4,0000 k $\Omega$ | 0,0001 k $\Omega$ | ± (1,0% v.Mw. + 4 Digits)  |
| 40,000 k $\Omega$ | 0,001 k $\Omega$  |                            |
| 400,00 k $\Omega$ | 0,01 k $\Omega$   |                            |
| 4,0000 M $\Omega$ | 0,0001 M $\Omega$ | ± (2,0% v.Mw. + 9 Digits)  |
| 40,000 M $\Omega$ | 0,001 M $\Omega$  | ± (3,0% v.Mw. + 10 Digits) |

- Überlastschutz: 250 V DC/AC RMS

## Kapazitätsmessung

| Bereich        | Auflösung      | Genauigkeit                |
|----------------|----------------|----------------------------|
| 500,00 nF      | 0,01 nF        | ± (3,5% v.Mw. + 40 Digits) |
| 5,0000 $\mu$ F | 0,0001 $\mu$ F | ± (3,5% v.Mw. + 9 Digits)  |
| 50,000 $\mu$ F | 0,001 $\mu$ F  |                            |
| 500,00 $\mu$ F | 0,01 $\mu$ F   |                            |
| 5,0000 mF      | 0,0001 mF      | ± (5,0% v.Mw. + 9 Digits)  |

- Überlastschutz: 250 V DC/AC RMS

## Frequenzmessung

| Bereich    | Auflösung  | Genauigkeit               |
|------------|------------|---------------------------|
| 50,000 Hz  | 0,001 Hz   | ± (0,3% v.Mw. + 2 Digits) |
| 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 |                           |
| 10,000 MHz | 0,001 MHz  |                           |

- Empfindlichkeit:
  - >0,8 V RMS für 20...80% des Tastverhältnisses und <100 kHz
  - >5 V RMS für 20...80% des Tastverhältnisses und >100 kHz
- Überlastschutz: 250 V DC/AC RMS

## Messung der Einschaltdauer

| Bereich     | Auflösung | Genauigkeit               |
|-------------|-----------|---------------------------|
| 5,0...95,0% | 0,1%      | ± (1,0% v.Mw. + 2 Digits) |

- Empfindlichkeit: >0,8 V RMS
- Impulsbreite: 0,1 ms...100 ms
- Frequenz: 10 Hz...10 kHz
- Überlastschutz: 250 V DC/AC RMS


## Temperaturmessung

| Bereich           | Auflösung     | Genauigkeit             |
|-------------------|---------------|-------------------------|
| -100,0...+1000 °C | 0,1 oder 1 °C | ± (1,0% v.Mw. + 2 °C)   |
| -148,0...+1832 °F | 0,1 oder 1 °F | ± (1,0% v.Mw. + 3,6 °F) |

- Die Genauigkeit des Temperaturfühlers wird nicht berücksichtigt
- Überlastschutz: 30 V DC / 24 V AC



## 12.2 Betriebsdaten

|     |  |   |
|-----|--|---|
| a)  | Messkategorie nach IEC 61010-1.....  | CAT IV 600 V (III 1000 V)   |
| b)  | Art der Isolierung .....   | doppelt, Klasse II  |
| c)  | Gehäusetyyp .....  | Doppelt   |
| d)  | Schutzart des Gehäuses nach EN 60529.....  | IP40  |
| e)  | Verschmutzungsgrad.....  | 2   |
| f)  | Öffnung der Messzange .....  | 48 mm (1,9")  |
| g)  | Spannungsversorgung des Messgerätes .....  | 6LR61 9 V Batterie  |
| h)  | Diodentest .....   | I = 0,3 mA, U <sub>0</sub> < 2,8 V DC   |
| i)  | Durchgangsprüfung .....  | akustisches Signal für R < 50 Ω, Messstrom < 0,5 mA                               |
| j)  | Anzeige für Bereichsüberschreitung .....   | OL-Symbol   |
| k)  | Symbol für schwache Batterieanzeige .....  |  |
| l)  | Messrate .....   | 2 Messungen pro Sekunde   |
| m)  | INRUSH-Funktion  |   |
|     | ▪ Abtastzeit.....  | 37,5 Hz (RMS), 2,4576 MHz (Takt)  |
|     | ▪ Integrationszeit.....  | 106 ms  |
| n)  | Scheitelfaktor für 50/60 Hz und Anzeigen im Bereich von 5...100%                             |   |
|     | ▪ Bereich von 40 A und 400 A .....   | 3,0   |
|     | ▪ Bereich von 1000 A .....   | 1,4   |
| o)  | Bereich des berührungslosen Spannungsdetektors .....   | 10... 1000 V AC (50/60 Hz)  |
| p)  | Reaktionszeit für PEAK-Funktion .....  | 1 ms  |
| q)  | Temperatursensor .....   | Thermoelement Typ K   |
| r)  | Eingangsimpedanz   |   |
|     | ▪ V AC .....   | >9,5 MΩ   |
|     | ▪ V DC .....   | ≥10 MΩ  |
| s)  | Kompatibilität mit HVDC-Adapttern.....   | ja  |
| t)  | AC-Anzeige .....   | True RMS (A AC und V AC)  |
| u)  | AC-Bandbreite .....  | 50... 1000 Hz   |
| v)  | Anzeige.. 5-stelliges LCD mit Hintergrundbeleuchtung, 50,000 Zählungen mit Funktionsanzeigen |   |
| w)  | Abmessungen .....  | 230 x 76 x 40 mm  |
| x)  | Flexible Klemme Abmessungen.....   | 140 x 180 mm  |
| y)  | Metergewicht .....   | 501 g   |
| z)  | Metergewicht (ohne Batterien) .....  | 456 g   |
| aa) | Betriebstemperatur .....   | +5...+40°C  |
| bb) | Betriebsfeuchtigkeit .....   | < 80%   |
| cc) | Lagertemperatur .....  | -20...+60 °C  |
| dd) | Lagerfeuchtigkeit .....  | <80%  |
| ee) | Falltest .....   | 2 m   |
| ff) | Maximale Betriebshöhe .....  | 2000 m  |
| gg) | Auto-Off-Funktion .....  | ca. 30 min  |
| hh) | Einhaltung der Anforderungen der folgenden Normen.....                                       | EN 61010-1  |
|     | .....  | EN 61010-2-032, EN 61010-2-033, EN 61326  |
| ii) | Qualitätsnorm .....  | ISO 9001  |



SONEL S. A. erklärt hiermit, dass der Radiogerättyp CMP-3000 mit der Richtlinie 2014/53/EU vereinbar ist. Der volle Text der EU-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse verfügbar: <https://sonel.pl/de/download/konformitatserklarungen/>

## 12.3 Bluetooth-Spezifikation

|                              |                                  |
|------------------------------|----------------------------------|
| Version .....                | v4.0+EDR                         |
| Frequenzbereich .....        | 2400 MHz...2483,5 MHz (ISM-Band) |
| Schutzband .....             | 2 MHz < f < 3,5 MHz              |
| Modulationsverfahren .....   | GFSK, 1 Mbps, 0,5 Gauss          |
| Empfangssignalebereich ..... | -82...-20 dBm                    |
| Sendeleistung minimal .....  | -18...+4 dBm                     |

## 12 Hersteller

Der Anbieter von Garantie- und Nachgarantieservices ist:

### SONEL S.A.

Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Polen

Tel. +48 74 884 10 53 (Kundenbetreuung)

E-Mail: [customerservice@sonel.com](mailto:customerservice@sonel.com)

Webseite: [www.sonel.com](http://www.sonel.com)



### VORSICHT!

Service Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden.





**SONEL S.A.**

Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Poland

**Customer Service**

tel. +48 74 884 10 53

e-mail (**GLOBAL**):  
[customerservice@sonel.com](mailto:customerservice@sonel.com)

e-mail (**PL**):  
[bok@sonel.pl](mailto:bok@sonel.pl)

[www.sonel.com](http://www.sonel.com)