


	<b>INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	<b>1</b>
	<b>USER MANUAL</b>	<b>31</b>
	<b>MANUAL DE USO</b>	<b>61</b>
	<b>РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	<b>89</b>

## **CMP-200F**

v1.02 02.03.2022





# **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

**MIERNIK WIDEŁKOWY  
PRĄDU AC**

**CMP-200F**





Wersja 1.02 02.03.2022

Multimetr True RMS CMP-200F przeznaczony jest do pomiaru napięcia stałego i przemiennego, prądu przemiennego, rezystancji, pojemności elektrycznej, a także do testowania diod oraz ciągłości.

Do najważniejszych cech przyrządu CMP-200F należą:

- **bezdotykowy pomiar prądu**,
- bezdotykowy wskaźnik napięcia,
- automatyczne wykrywanie napięcia AC i DC,
- automatyczna zmiana zakresów,
- niskoimpedancyjny pomiar napięcia **LowZ**,
- funkcja **MAX/MIN** umożliwiająca wyświetlanie wartości maksymalnej i minimalnej,
- funkcja **HOLD** zatrzymująca odczyt na ekranie miernika,
- wbudowana latarka umożliwiająca oświetlenie miejsca pomiarowego,
- sygnalizacja dźwiękowa ciągłości obwodu,
- samoczynne wyłączanie nieużywanego przyrządu,
- wyświetlacz 4-cyfrowy (odczyt 6000).

# 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	12
4.3	Przewody	13
<b>5</b>	<b>Pomiary</b>	<b>14</b>
5.1	Pomiar prądu	14
5.2	Bezdotykowy wskaźnik napięcia	15
5.3	Pomiar napięcia AC/DC	16
5.4	Pomiar rezystancji	17
5.5	Test ciągłości obwodu	17
5.6	Test diody	18
5.7	Pomiar pojemności	19
5.8	Pomiar Low Z (eliminacja napięć zakłócających i indukowanych)	19
<b>6</b>	<b>Funkcje specjalne</b>	<b>20</b>
6.1	Przycisk HOLD 	20
6.1.1	Funkcja HOLD	20
6.1.2	Latarka	20
6.2	Przycisk MODE 	20
6.2.1	Zmiana trybu pomiarowego	20
6.2.2	Podświetlenie	20
6.3	Przycisk MAX/MIN	21
6.4	Automatyczne wyłączenie urządzenia	21
<b>7</b>	<b>Wymiana baterii</b>	<b>22</b>
<b>8</b>	<b>Utrzymanie i konserwacja</b>	<b>23</b>
<b>9</b>	<b>Magazynowanie</b>	<b>24</b>

<b>10 Rozbiórka i utylizacja .....</b>	<b>24</b>
<b>11 Dane techniczne .....</b>	<b>25</b>
<b>12 Akcesoria standardowe.....</b>	<b>28</b>
<b>13 Serwis .....</b>	<b>28</b>
<b>14 Usługi laboratoryjne .....</b>	<b>29</b>

# 1 Wstęp

Dziękujemy za zakup multimetru firmy Sonel. Miernik CMP-200F 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-200F 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-200F 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
200 A AC	200 A AC
V DC, V AC	1000 V DC/AC RMS
V DC, V AC (Low Z)	600 V DC/AC RMS
Rezystancja, ciągłość, test diody, pojemność	300 V DC/AC RMS

## 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 drugiego przewód **czerwony**,
- gdy miernik nie jest używany, należy ustawić przełącznik funkcyjny w położeniu **OFF** (wyłączony).

Przyrząd wyposażono w funkcję **automatycznego wyłączenia** po upływie ok. 15 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

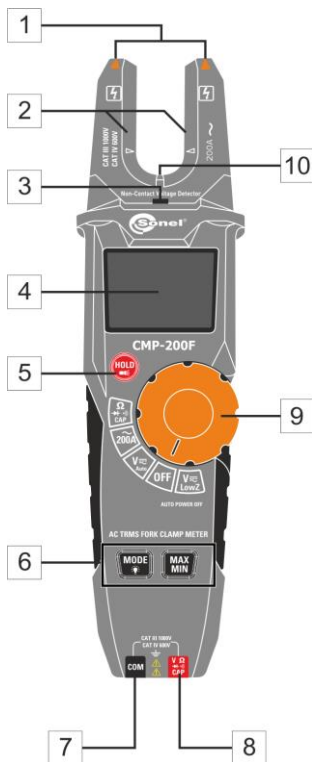
**Nie wolno użytkować miernika, jeżeli zdemontowana jest pokrywa baterii.**



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 **Widelki pomiarowe**


3 **Kontrolka bezdotykowego wskaźnika napięcia**

4 **Wyświetlacz LCD**

5 **Przycisk HOLD** 

- Zatrzymanie wyniku pomiaru na wyświetlaczu (nacisnąć krótko)
- Tryb latarki (nacisnąć i przytrzymać)

6 **Przyciski funkcyjne**

- **Przycisk MODE** 
  - Zmiana trybu pomiaru w funkcjach: rezystancja / test diody / ciągłość / pojemność / LowZ AC / LowZ DC (nacisnąć krótko)
  - Podświetlenie (nacisnąć i przytrzymać)
- **Przycisk MAX/MIN** – wyświetlenie największej/najmniejszej spośród rejestrowanych aktualnie wartości
  - Włączenie funkcji – nacisnąć krótko
  - Wybór wartości maksymalnej lub minimalnej – naciskać krótko
  - Wyłączenie funkcji – nacisnąć i przytrzymać ok. 1 s

7 **Gniazdo pomiarowe COM**

Wejście pomiarowe wspólne dla wszystkich funkcji pomiarowych oprócz pomiaru prądu.

8 **Gniazdo pomiarowe  $V\Omega$   CAP**

Wejście pomiarowe dla wszystkich pomiarów oprócz pomiaru prądu.

## 9 Przełącznik obrotowy

Wybór funkcji:

- $\Omega$   $\rightarrow$   $\bullet$   $\))$  **CAP** – pomiar rezystancji, test diod, ciągłość, pomiar pojemności
- $\sim$  **200A** – pomiar prądu przemiennego do 200 A
- $V$   $\equiv$  **Auto** – pomiar napięcia stałego i przemiennego
- **OFF** – miernik wyłączony
- $V$   $\equiv$  **LowZ** – niskoimpedancyjny pomiar napięcia

## 10 Latarka

### 4.2 Wyświetlacz



<b>V</b>	Pomiar napięcia
<b>A</b>	Pomiar prądu
$\sim$	Sygnal przemienny
$\equiv$	Sygnal stały
-	Ujemna wartość odczytu
$\Omega$	Pomiar rezystancji
$\bullet$ $\))$	Test ciągłości
$\rightarrow$ $\blacktriangle$	Test diody
<b>F</b>	Pomiar pojemności
<b>n / <math>\mu</math> / m / k / M</b>	Przedrostek wielokrotności jednostki pomiaru
<b>OL</b>	Przekroczenie zakresu pomiaru
$\curvearrowright$	Tryb automatycznego wyłączenia
	Bateria rozładowana
<b>AUTO</b>	Automatyczne ustawianie zakresu
<b>H</b>	Włączona funkcja <b>HOLD</b>
<b>LoZ</b>	Niskoimpedancyjny pomiar napięcia
<b>MAX / MIN</b>	Wartość maksymalna / minimalna

### 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

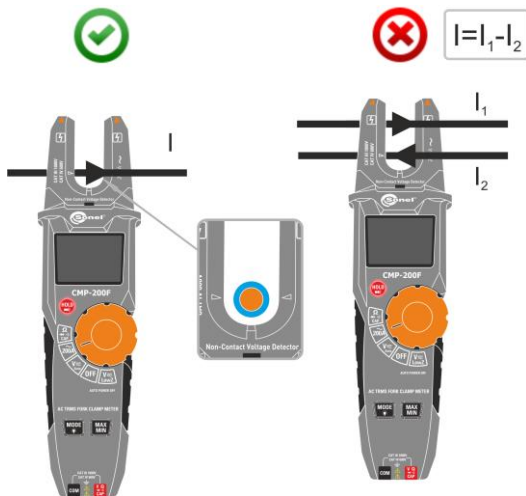


#### OSTRZEŻENIE

Przed pomiarem prądu za pomocą widełek należy odłączyć przewody pomiarowe.

Aby wykonać pomiar prądu, należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji  $\sim 200A$ ,
- ustawić widełki pomiarowe tak, by pomiędzy nimi, na wysokości strzałek, znajdował się pojedynczy przewód,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.





## 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 przemienne 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.



## 5.4 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  $\Omega \rightarrow (\bullet))$  CAP,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V $\Omega \rightarrow (\bullet))$  CAP**,
- 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.

## 5.5 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  $\Omega \rightarrow (\bullet))$  CAP,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V $\Omega \rightarrow (\bullet))$  CAP**,
- nacisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić  $(\bullet))$  na wyświetlaczu,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu; sygnał dźwiękowy pojawia się przy wartościach rezystancji poniżej ok. **50  $\Omega$** .

## 5.6 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  $\Omega \rightarrow \text{diody}$  CAP,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda  $V\Omega \rightarrow \text{diody}$  CAP,
- nacisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić  $\rightarrow$  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.




## 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 Latarka


Nacisnąć i przytrzymać przycisk **HOLD**  przez **1 sekundę**, aby włączyć lub wyłączyć tryb latarki.

### 6.2 Przycisk MODE

#### 6.2.1 Zmiana trybu pomiarowego

Naciskać krótko przycisk **MODE** , aby przełączać między dostępnymi trybami pomiarowymi.

#### 6.2.2 Podświetlenie

Naciśnięcie i przytrzymanie przycisku **MODE**  przez **1 sekundę** powoduje włączenie lub wyłączenie podświetlenia pokrętki i funkcji.

### 6.3 Przycisk MAX/MIN

- Aby włączyć tryb, nacisnąć przycisk **MAX/MIN**.
- Nacisnąć 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** lub przełączyć przełącznik obrotowy.



- Jeżeli odczyt przekracza zakres pomiaru, wyświetla się symbol **OL**.
- Przycisk jest nieaktywny w pomiarze napięcia i pojemności oraz teście ciągłości i diody.

### 6.4 Automatyczne wyłączenie urządzenia

Miernik wyłącza się automatycznie po upływie **15 minut** bezczynności. Symbol ☺ w lewym górnym rogu wyświetlacza oznacza aktywność funkcji.

Funkcję automatycznego wyłączenia można czasowo wyłączyć. W tym celu:

- ustawić pokrętko na pozycję **OFF**,
- nacisnąć i przytrzymać przycisk **MODE**,
- ustawić pokrętko na żądaną 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 jest zasilany z 2 baterii AA 1,5 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 baterie i włożyć nowe 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 baterie celem upewnienia się, że znajdują się one we właściwym stanie oraz są prawidłowo zamontowane w urządzeniu.



## 8 Utrzymanie i konserwacja

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

1. **MIERNIK MUSI BYĆ SUCHY.** Zawilgocony miernik należy wytrzeć.
2. **MIERNIK NALEŻY STOSOWAĆ ORAZ PRZECHOWYWAĆ W NORMALNYCH TEMPERATURACH.** Temperatury skrajne mogą skrócić żywotność elektronicznych elementów miernika oraz zniekształcić lub stopić elementy plastikowe.
3. **Z MIERNIKIEM NALEŻY OBCHODZIĆ SIĘ OSTROŻNIE I DELIKATNIE.** Upadek miernika może spowodować uszkodzenie elektronicznych elementów lub obudowy.
4. **MIERNIK MUSI BYĆ UTRZYMYWANY W CZYSTOŚCI.** Od czasu do czasu należy przetrzeć jego obudowę wilgotną tkaniną. **NIE** wolno stosować środków chemicznych, rozpuszczalników ani detergentów.
5. **NALEŻY STOSOWAĆ WYŁĄCZNIE NOWE BATERIE ZALECANEGO ROZMIARU I TYPU.** Wyjąć z miernika stare lub wyczerpane baterie, aby uniknąć wycieku elektrolitu i uszkodzenia urządzenia.
6. **JEŻELI MIERNIK MA BYĆ PRZECHOWYWANY DŁUŻEJ NIŻ 60 DNI,** należy wyjąć z niego baterie i trzymać je oddzielnie.



Układ elektroniczny miernika nie wymaga konserwacji.

## 9 Magazynowanie

Przy przechowywaniu przyrządu należy przestrzegać poniższych zaleceń:

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

## 10 Rozbórka i utylizacja

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

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

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

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

## 11 Dane techniczne

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

### Pomiar prądu przemiennego (True RMS)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200,0 A	0,1 A	± (3% w.m. + 5 cyfr)

- Wszystkie prądy AC są określone w przedziale 5%...100% zakresu
- Zakres częstotliwości: 50 Hz...60 Hz
- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 200 A

### Pomiar napięcia przemiennego (True RMS)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
6,000 V	0,001 V	± (1,2% w.m. + 5 cyfr)
60,00 V	0,01 V	± (1,2% w.m. + 2 cyfry)
600,0 V	0,1 V	
1000 V	1 V	± (1,5% w.m. + 2 cyfry)

- Wszystkie napięcia AC są określone w przedziale 5%...100% zakresu
- Impedancja wejściowa: 10 MΩ
- Zakres częstotliwości: 50 Hz...1000 Hz (przebieg sinusoidalny), 50/60 Hz (wszystkie przebiegi)
- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V DC/AC RMS

### Pomiar napięcia stałego

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
6,000 V	0,001 V	± (0,9% w.m. + 5 cyfr)
60,00 V	0,01 V	± (1,0% w.m. + 2 cyfry)
600,0 V	0,1 V	
1000 V	1 V	± (1,2% w.m. + 2 cyfry)

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

## Pomiar Low Z

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
6,000 V	0,001 V	± (3,0% w.m. + 40 cyfr)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	

- Wszystkie napięcia AC są określone w przedziale 5%...100% zakresu
- Impedancja wejściowa: 3 k $\Omega$
- Zakres częstotliwości: 50 Hz...1000 Hz (przebieg sinusoidalny), 50/60 Hz (wszystkie przebiegi)
- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 600 V DC/AC RMS

## Pomiar rezystancji

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600,0 $\Omega$	0,1 $\Omega$	± (1,0% w.m. + 4 cyfry)
6,000 k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	± (1,5% w.m. + 4 cyfry)
60,00 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	
600,0 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	
6,000 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	± (2,5% w.m. + 4 cyfry)
60,00 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	± (3,5% w.m. + 4 cyfry)


- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 300 V DC/AC RMS

## Pomiar pojemności

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
60,00 nF	0,01 nF	± (3,0% w.m. + 5 cyfr)
600,0 nF	0,1 nF	
6,000 $\mu$ F	0,001 $\mu$ F	
60,00 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	
600,0 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	± (3,5% w.m. + 10 cyfr)
4000 $\mu$ F	1 $\mu$ F	± (5,0% w.m. + 10 cyfr)

- Dokładność nie specyfikowana dla pojemności <6 nF
- Wszystkie pojemności są określone w przedziale 10%...100% zakresu
- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 300 V DC/AC RMS

## Dane eksploatacyjne

- a) kategoria pomiarowa wg PN-EN 61010-1 ..... CAT IV 600 V (III 1000 V)
- b) rodzaj izolacji ..... podwójna, klasa II
- c) rodzaj obudowy ..... dwukompozytowa
- d) stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529 ..... IP40
- e) stopień zanieczyszczenia ..... 2
- f) rozwarcie szczęk cęgów ..... 16 mm (0,6")
- g) zasilanie miernika ..... 2x bateria LR6 AA 1,5 V
- h) test diody .....  $I = 0,15 \text{ mA}$ ,  $U_0 < 3 \text{ V DC}$
- i) test ciągłości ..... sygnał dźwiękowy dla  $R < 50 \Omega$   
..... prąd pomiarowy  $< 0,35 \text{ mA}$
- j) wskazanie przekroczenia zakresu ..... symbol OL
- k) sygnalizacja rozładowania baterii ..... symbol 
- l) częstotliwość pomiarów ..... 3 odczyty na sekundę
- m) współczynnik szczytu .....  $< 3$
- n) zakres bezdotykowego wskaźnika napięcia ..... 200...1000 V AC (50...60 Hz)
- o) impedancja wejściowa ..... ok. 10 M $\Omega$  (V AC/DC)
- p) impedancja wejściowa dla funkcji Low Z ..... ok. 3 k $\Omega$  (V AC/DC)
- q) odczyt AC ..... True RMS (A AC oraz V AC)
- r) pasmo AC  
▪ przebiegi sinusoidalne ..... 50...1000 Hz  
▪ wszystkie przebiegi ..... 50 / 60 Hz
- s) wyświetlacz ..... LCD 4-cyfrowy  
..... odczyt 6000 ze wskaźnikami funkcji
- t) wymiary ..... 230 x 44 x 66 mm
- u) masa miernika ..... 270 g
- v) masa miernika (bez baterii) ..... 223 g
- w) temperatura pracy ..... +5...+40°C
- x) wilgotność pracy .....  $< 80\%$  do 31°C spadająca liniowo do 50% przy 40°C
- y) temperatura przechowywania ..... -20...+60°C
- z) wilgotność przechowywania .....  $< 80\%$
- aa) maks. wysokość upadku ..... 2 m
- bb) maks. wysokość pracy ..... 2000 m
- cc) czas bezczynności do automatycznego wyłączenia ..... ok. 15 min
- dd) zgodność z wymaganiami norm ..... EN 61010-1  
..... EN 61010-2-32, EN 61010-2-033  
..... EN 61243-3, EN 61326
- ee) standard jakości ..... ISO 9001

## 12 Akcesoria standardowe

W skład standardowego kompletu dostarczanego przez producenta wchodzi:

- miernik CMP-200F,
- komplet przewodów pomiarowych do CMM (CAT IV, M) – **WAPRZCMM2**,
- 2x bateria LR6 1,5 V,
- futerał,
- instrukcja obsługi,
- karta gwarancyjna,
- certyfikat kalibracji.

Aktualne zestawienie akcesoriów znajduje się na stronie internetowej producenta.

## 13 Serwis

Prowadzącym serwis gwarancyjny i pogwarancyjny jest:

**SONEL S.A.**

ul. Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

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

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

## 14 Usługi laboratoryjne

Laboratorium Badawczo – Wzorcujące działające w SONEL S.A. posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji nr AP 173.



AP 173

Laboratorium oferuje usługi wzorcowania następujących przyrządów związanych z pomiarami wielkości elektrycznych i nieelektrycznych:

- **MIERNIKI DO POMIARÓW WIELKOŚCI ELEKTRYCZNYCH ORAZ PARAMETRÓW SIECI ENERGETYCZNYCH**

- mierniki napięcia
- mierniki prądu (w tym również mierniki cęgowe)
- mierniki rezystancji
- mierniki rezystancji izolacji
- mierniki rezystancji uziemień
- mierniki impedancji pętli zwarcia
- mierniki zabezpieczeń różnicowoprądowych
- mierniki małych rezystancji
- analizatory jakości zasilania
- testery bezpieczeństwa sprzętu elektrycznego
- multimetry
- mierniki wielofunkcyjne obejmujące funkcjonalnie w/w przyrządy

- **WZORCE WIELKOŚCI ELEKTRYCZNYCH**
  - kalibratory
  - wzorce rezystancji
- **PRZYRZĄDY DO POMIARÓW WIELKOŚCI NIEELEKTRYCZNYCH**
  - pirometry
  - kamery termowizyjne
  - luksomierze

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

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



#### **UWAGA!**

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





# **USER MANUAL**

## **FORK CLAMP METER**

### **CMP-200F**





Version 1.02 02.03.2022

CMP-200F True RMS multimeter is intended for measuring direct and alternating voltage, alternating current, resistance, capacitance, and for testing diodes and circuit continuity.

The most important features of CMP-200F include:

- **non-contact current measurement**
- non-contact voltage detector,
- automatic detection of AC and DC voltage
- automatic range setting,
- low-impedance voltage measurement **LowZ**,
- **MAX/MIN** function for displaying maximum, minimum and average values,
- **HOLD** function used to maintain the read-pot on the meter screen,
- built-in flashlight for lighting the measurement location,
- sound signal for circuit continuity,
- AUTO-OFF function,
- 4-digit display (read-out 6000).




# CONTENTS

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>35</b>
<b>2</b>	<b>Safety</b>	<b>36</b>
2.1	General rules	36
2.2	Safety symbols	37
<b>3</b>	<b>Preparing the meter for operation</b>	<b>38</b>
<b>4</b>	<b>Functional description</b>	<b>40</b>
4.1	Measuring terminals and functions	40
4.2	Display	42
4.3	Leads	43
<b>5</b>	<b>Measurements</b>	<b>44</b>
5.1	Current measurement	44
5.2	Non-contact voltage detector	45
5.3	AC/DC voltage measurement	46
5.4	Resistance measurement	47
5.5	Circuit continuity test	47
5.6	Diode test	48
5.7	Capacitance measurement	49
5.8	Low Z measurement (elimination of interference and induced voltages)	49
<b>6</b>	<b>Special features</b>	<b>50</b>
6.1	Button HOLD 	50
6.1.1	HOLD function	50
6.1.2	Flashlight	50
6.2	Button MODE 	50
6.2.1	Changing the measurement mode	50
6.2.2	Backlight	50
6.3	Button MAX/MIN	51
6.4	Auto-Off	51
<b>7</b>	<b>Replacing the battery</b>	<b>52</b>
<b>8</b>	<b>Maintenance and care</b>	<b>53</b>
<b>9</b>	<b>Storage</b>	<b>54</b>

<b>10 Dismantling and disposal .....</b>	<b>54</b>
<b>11 Technical data.....</b>	<b>55</b>
<b>12 Standard accessories.....</b>	<b>58</b>
<b>13 Service.....</b>	<b>58</b>
<b>14 Laboratory services.....</b>	<b>59</b>

# 1 Introduction

Thank you for purchasing Sonel multimeter. CMP-200F 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-200F 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-200F 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
200 A AC	200 A AC
V DC, V AC	1000 V DC/AC RMS
V DC, V AC (Low Z)	600 V DC/AC RMS
Resistance, continuity, diode test, capacitance	300 V DC/AC RMS

## 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 the second terminal,
- when the meter is not in use, set the function switch in **OFF** position.

The device has the **AUTO-OFF function** triggered after approx. 15 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**

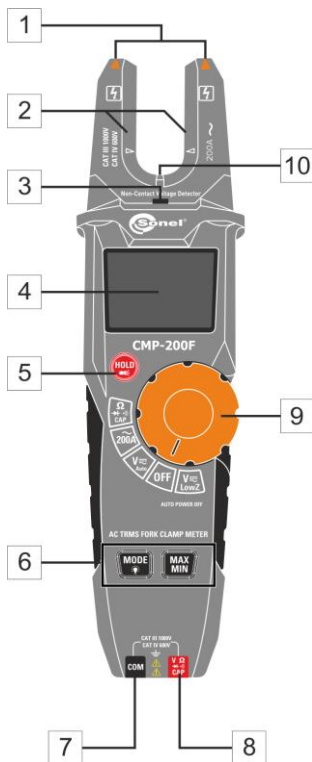
**Do not use the meter if the cover of battery compartment is removed.**



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 **Fork clamp**


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

4 **LCD display**

5 **HOLD  button**

- Freezing the measurement results on the display (press shortly)
- Flashlight mode (press and hold)

6 **Function buttons**

- **MODE  button**
  - Changing the measurement mode in functions: resistance / diode test / continuity / capacitance / LowZ AC / LowZ DC (press shortly)
  - Backlight (press and hold)
- **MAX/MIN button** – displaying the highest / lowest value from those currently recorded
  - To enable the function – press shortly
  - Selection of maximum or minimum value – press shortly
  - To disable the function – press and hold for approx. 1 sec

7 **COM measuring terminal**

Measuring input, common for all measuring functions excluding current.

8 **Measurement terminal  CAP**

Measuring input for measurements other than current measurement.

## 9 Rotary switch

Function selection:

- $\Omega$   $\rightarrow$   $\bullet$   $\rightarrow$   $\))$  **CAP** – resistance measurement, diode test, continuity, capacitance measurement
- $\sim$  **200A** – measurement of alternating current, up to 200 A
- $V$   $\equiv$  **Auto** – measurement of direct and alternating voltage
- **OFF** – the meter is switched off
- $V$   $\equiv$  **LowZ** – low-impedance voltage measurement

## 10 Flashlight

### 4.2 Display



<b>V</b>	Voltage measurement
<b>A</b>	Current measurement
$\sim$	Alternating signal
$\equiv$	Constant signal
<b>-</b>	Negative read-out value
$\Omega$	Measurement of resistance
$\bullet$ $\rightarrow$ $\))$	Continuity test
$\rightarrow$ $\bullet$	Diode test
<b>F</b>	Measurement of capacitance
<b>n / <math>\mu</math> / m / k / M</b>	The prefix of multiple measurement unit
<b>OL</b>	Exceeded measurement range
$\hookrightarrow$	Auto-off mode
	Low battery
<b>AUTO</b>	Automatic range setting
<b>H</b>	<b>HOLD</b> function activated
<b>LoZ</b>	Low-impedance voltage measurement
<b>MAX / MIN</b>	Maximum / Minimum value

### 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

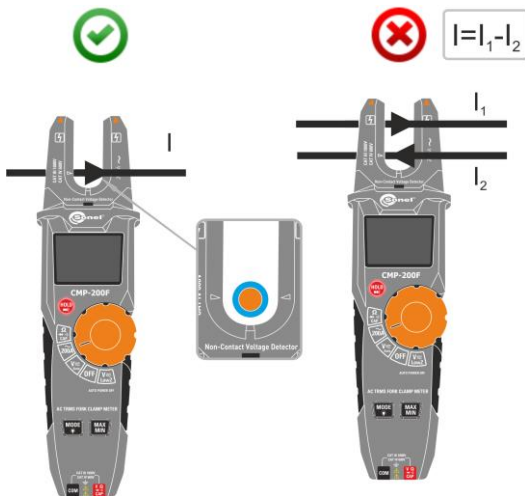


**WARNING:**

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

To perform the current measurement:

- set the rotary switch at **~200A**,
- set the measuring fork clamp so that there is a single cable within it – at the height of the arrows,
- read the measurement result on the display.



## 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 AC/DC 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 or DC voltage measurement:

- set the rotary switch at **V  $\overline{\sim}$  Auto**,
- connect black test lead to **COM** terminal, and red test lead to **V $\Omega$   $\rightarrow$  (•) CAP** terminal,
- contact the tips of test probes to the points of measurement,
- read the measurement result on the display.





## 5.6 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  $\Omega \rightarrow \text{H} \bullet \text{CAP}$ ,
- connect black test lead to **COM** terminal, and red test lead to  $V \Omega \rightarrow \text{H} \bullet \text{CAP}$  terminal,
- press **MODE** button to display  $\rightarrow \text{H}$  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.

## 5.7 Capacitance measurement



### 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  $\Omega \rightarrow \bullet \text{))))) CAP}$ ,
- connect black test lead to **COM** terminal, and red test lead to  $V\Omega \rightarrow \bullet \text{))))) CAP}$  terminal,
- press **MODE** button to display **F** on the screen,
- contact the probe tips to the tested capacitor,
- read the measurement result on the display.

## 5.8 Low Z measurement (elimination of interference and induced voltages)

Measurement function in 'Low Z' mode eliminates the influence of interference voltages or induced voltages, making the measurement more accurate and reliable. These voltages may occur due to capacitive coupling between the live conductors and the unused conductors located in the vicinity.


To perform the measurement:


- set the rotary switch at  $V \rightleftharpoons \text{Low Z}$ ,
- press **MODE** button to display the following symbol:
  - ⇒  $\sim$ , if an alternating voltage is to be measured,
  - ⇒  $\overline{\text{---}}$ , if a constant voltage is to be measured,
- connect black test lead to **COM** terminal, and red test lead to  $V\Omega \rightarrow \bullet \text{))))) CAP}$ ,
- contact probe blades to measurement points (for **DC** circuits: connect red probe to the positive pole),
- read the measurement result on the display.

## 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, shortly 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 Flashlight

Press and hold **HOLD**  button for **1 second** to turn on/off the flashlight mode.

### 6.2 Button **MODE**

#### 6.2.1 Changing the measurement mode

Press shortly **MODE**  button to switch between the available measurement modes.

#### 6.2.2 Backlight

Pressing and holding **MODE**  button for **1 second** will turn on/off the backlight of the rotary switch and functions.

### 6.3 Button MAX/MIN

- 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** or turn the rotary switch.



- If the reading is outside the measurement range, symbol **OL** is displayed.
- The button is not active for voltage and capacitance measurement, as well as continuity and diode test.

### 6.4 Auto-Off

The meter automatically shuts off after **15 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.

The meter is powered by 2 AA 1.5 V batteries. 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 batteries and insert new ones, 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 batteries in order to ensure that they are 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

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

### True RMS measurement for AC current

Range	Resolution	Accuracy
200.0 A	0.1 A	± (3% m.v. + 5 digits)

- All AC current ranges are specified from 5% to 100% of range
- Frequency range: 50 Hz...60 Hz

### True RMS voltage measurement

Range	Resolution	Accuracy
6.000 V	0.001 V	± (1.2% m.v. + 5 digits)
60.00 V	0.01 V	± (1.2% m.v. + 2 digits)
600.0 V	0.1 V	
1000 V	1 V	± (1.5% m.v. + 2 digits)

- All AC voltage ranges are specified from 5% to 100% of range
- Input impedance: 10 MΩ
- Frequency range: 50 Hz...1000 Hz (sine wave), 50/60 Hz (all waves)
- Overload protection: 1000 V DC/AC RMS

### DC voltage measurement

Range	Resolution	Accuracy
6.000 V	0.001 V	± (0.9% m.v. + 5 digits)
60.00 V	0.01 V	± (1.0% m.v. + 2 digits)
600.0 V	0.1 V	
1000 V	1 V	± (1.2% m.v. + 2 digits)

- Input impedance: 10 MΩ
- Overload protection: 1000 V DC/AC RMS

## Low Z measurement

Range	Resolution	Accuracy
6.000 V	0.001 V	± (3.0% m.v. + 40 digits)
60.00 V	0.01 V	
600.0 V	0.1 V	

- All AC voltage ranges are specified from 5% to 100% of range
- Input impedance: 3 k $\Omega$
- Frequency range: 50 Hz...1000 Hz (sine wave), 50/60 Hz (all waves)
- Overload protection: 600 V DC/AC RMS

## Resistance measurement

Range	Resolution	Accuracy
600.0 $\Omega$	0.1 $\Omega$	± (1.0% m.v. + 4 digits)
6.000 k $\Omega$	0.001 k $\Omega$	± (1.5% m.v. + 4 digits)
60.00 k $\Omega$	0.01 k $\Omega$	
600.0 k $\Omega$	0.1 k $\Omega$	
6.000 M $\Omega$	0.001 M $\Omega$	± (2.5% m.v. + 4 digits)
60.00 M $\Omega$	0.01 M $\Omega$	± (3.5% m.v. + 4 digits)


- Overload protection: 300 V DC/AC RMS

## Capacitance measurement

Range	Resolution	Accuracy
60.00 nF	0.01 nF	± (3.0% m.v. + 5 digits)
600.0 nF	0.1 nF	
6.000 $\mu$ F	0.001 $\mu$ F	
60.00 $\mu$ F	0.01 $\mu$ F	
600.0 $\mu$ F	0.1 $\mu$ F	± (3.5% m.v. + 10 digits)
4000 $\mu$ F	1 $\mu$ F	± (5.0% m.v. + 10 digits)

- Accuracy unspecified for capacitance of <6 nF
- All capacitance ranges are specified from 10% to 100% of range
- Overload protection: 300 V DC/AC RMS

## 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	16 mm (0.6")
g)	power supply of the meter	2x LR6 AA 1.5 V battery
h)	diode test	$I = 0.15 \text{ mA}$ , $U_0 < 3 \text{ V DC}$
i)	continuity test	acoustic signal for $R < 50 \Omega$ measuring current $< 0.35 \text{ mA}$
j)	indication for range exceeding	OL symbol
k)	low battery indication	symbol 
l)	measurement rate	3 measurements per second
m)	crest factor	$< 3$
n)	range of the non-contact voltage detector	200...1000 V AC (50...60 Hz)
o)	input impedance	approx. 10 M $\Omega$ (V AC/DC)
p)	input impedance for Low Z	approx. 3 k $\Omega$
q)	AC read-out	True RMS (A AC and V AC)
r)	AC bandwidth	
	▪ sine waves	50...1000 Hz
	▪ all waves	50 / 60 Hz
s)	display	4 digit LCD 6000 counts with function indicators
t)	dimensions	230 x 44 x 66 mm
u)	meter weight	270 g
v)	meter weight (without batteries)	223 g
w)	operating temperature	+5...+40°C
x)	operating humidity	$< 80\%$ up to 31°C decreasing linearly to 50% at 40°C
y)	storage temperature	-20...+60°C
z)	storage humidity	$< 80\%$
aa)	drop test	2 m
bb)	maximum operating altitude	2000 m
cc)	Auto-Off function	approx. 15 min
dd)	compliance with the requirements of the following standards	EN 61010-1 EN 61010-2-032, EN 61010-2-033 EN 61243-3, EN 61326
ee)	quality standard	ISO 9001

## 12 Standard accessories

The standard set of equipment supplied by the manufacturer includes:

- CMP-200F meter,
- a set of test leads for CMM (CAT IV, M) – **WAPRZCMM2**,
- 2x LR6 1.5 V battery,
- carrying case,
- user manual,
- guarantee card,
- factory calibration certificate.

The current list of accessories can be found on the manufacturer's website.

## 13 Service

The provider of guarantee and post-guarantee services is:

**SONEL S.A.**

Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Poland

tel. +48 74 858 38 60

fax +48 74 858 38 09

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

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



**CAUTION!**

Service repairs must be performed only by the manufacturer.

## 14 Laboratory services

SONEL Testing and Calibration Laboratory has been accredited by the Polish Center for Accreditation (PCA) – certificate no. AP 173.



AP 173

Laboratory offers calibration for the following instruments that are used for measuring electrical and non-electrical parameters.

### ● METERS FOR MEASUREMENTS OF ELECTRICAL PARAMETERS

- voltage meters,
- current meters (including clamp meters),
- resistance meters,
- insulation resistance meters,
- earth resistance and resistivity meters,
- RCD meters,
- short-circuit loop impedance meters,
- power quality analyzers,
- portable appliance testers (PAT),
- power meters,
- multimeters,
- multifunction meters covering the functions of the above-mentioned instruments,

- **ELECTRICAL STANDARDS**

- calibrators,
- resistance standards,

- **METERS FOR MEASUREMENTS OF NON-ELECTRICAL PARAMETERS**

- pyrometers,
- thermal imagers,
- luxmeters.

The Calibration Certificate is a document that presents a relation between the calibration standard of known accuracy and meter indications with associated measurement uncertainties. The calibration standards are normally traceable to the national standard held by the National Metrological Institute.

According to ILAC-G24 „Guidelines for determination of calibration intervals of measuring instruments”, SONEL S.A. recommends periodical metrological inspection of the instruments it manufactures no less frequently than once every 12 months.

For new instruments provided with the Calibration Certificate or Validation Certificate at the factory, re-calibration should be performed within 12 months from the date of purchase, however, no later than 24 months from the date of purchase.



**ATTENTION!**

The person performing the measurements should be absolutely sure about the efficiency of the device being used. Measurements made with an inefficient meter can contribute to an incorrect assessment of the effectiveness of health protection and even human life.



# MANUAL DE USO

## PINZA AMPEROMÉTRICA DE MORDAZA ABIERTA

### CMP-200F



Versión 1.02 02.03.2022



El multímetro True RMS CMP-200F está diseñado para medir la tensión continua y alterna, corriente alterna, resistencia, capacidad eléctrica, y prueba de diodos y de la continuidad.

Las características más importantes del instrumento CMP-200F son:

- medición de corriente sin contacto,
- probador de voltaje sin contacto,
- detección automática de tensión CA y CC,
- selección del rango automática,
- medición de tensión de baja impedancia **LowZ**,
- la función **MAX/MIN** permite la visualización del valor máximo, mínimo y medio,
- función **HOLD** que retiene la lectura en la pantalla del medidor,
- linterna incorporada permite iluminar el lugar de medición,
- señalización sonora de la continuidad del circuito,
- desactivación automática del dispositivo sin usar,
- pantalla 4 dígitos (lectura 6000).






# ÍNDICE

<b>1</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>65</b>
<b>2</b>	<b>Seguridad</b> .....	<b>66</b>
2.1	Normas generales .....	66
2.2	Símbolos de seguridad .....	67
<b>3</b>	<b>Preparación del medidor para el trabajo</b> .....	<b>68</b>
<b>4</b>	<b>Descripción funcional</b> .....	<b>70</b>
4.1	Tomas y funciones de medición .....	70
4.2	Pantalla .....	72
4.3	Cables .....	73
<b>5</b>	<b>Mediciones</b> .....	<b>74</b>
5.1	Medición de corriente .....	74
5.2	Probador de voltaje sin contacto .....	75
5.3	Medición de la tensión AC/DC .....	76
5.4	Medición de resistencia .....	77
5.5	Prueba de continuidad del circuito .....	77
5.6	Prueba de diodo .....	78
5.7	Medición de la capacidad .....	79
5.8	Medición Low Z (eliminación de tensiones de interferencia e inducidas) .....	79
<b>6</b>	<b>Funciones especiales</b> .....	<b>80</b>
6.1	Botón HOLD  .....	80
6.1.1	Función HOLD .....	80
6.1.2	Linterna .....	80
6.2	Botón MODE  .....	80
6.2.1	Cambio del modo de medición .....	80
6.2.2	Iluminación .....	80
6.3	Botón MAX/MIN .....	81
6.4	Apagado automático del aparato .....	81
<b>7</b>	<b>Cambio de baterías</b> .....	<b>82</b>
<b>8</b>	<b>Mantenimiento y conservación</b> .....	<b>83</b>
<b>9</b>	<b>Almacenamiento</b> .....	<b>84</b>

<b>10 Desmontaje y utilización .....</b>	<b>84</b>
<b>11 Datos técnicos .....</b>	<b>85</b>
<b>12 Accesorios estándar.....</b>	<b>88</b>
<b>13 Servicio.....</b>	<b>88</b>

# 1 Introducción

Gracias por comprar el multímetro de la marca Sonel. El medidor CMP-200F 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-200F 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-200F 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
200 A AC	200 A AC
V DC, V AC	1000 V DC/AC RMS
V DC, V AC (Low Z)	600 V DC/AC RMS
Resistencia, continuidad, prueba de diodo, capacidad	300 V DC/AC RMS

## 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** y cable **rojo** a la segunda terminal,
- 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. 15 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

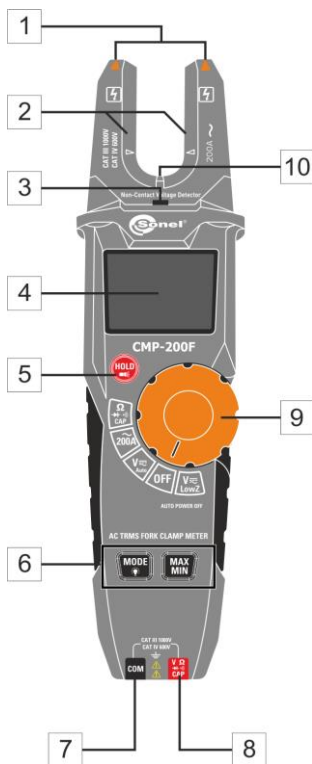
**No utilizar el medidor si la tapa de la batería está desmontada.**



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 amperométrica de mordaza abierta**

**3 Luz indicadora de tensión sin contacto**

**4 Pantalla LCD**

**5 Botón HOLD **

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

**6 Botones de función**

• **Botón MODE **

- Cambio del modo de medición en funciones: resistencia / puerba de diodo / continuidad / capacidad / LowZ AC / LowZ DC (pulsar brevemente)
- Retroiluminación (pulsar y mantener pulsado)
- **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

**7 Toma de medición COM**

Entrada de medición común para todas las funciones de medición aparte de la medición de corriente.

**8 Toma de medición  CAP**

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

## 9 Conmutador rotativo

Selección de función:

- $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$  CAP – medición de resistencia, prueba de diodos, continuidad, medición de capacidad
- $\sim$ 200A – medición de corriente alterna de hasta 200 A
- $V \rightleftharpoons$  Auto – medición de tensión continua y alterna
- OFF – medidor apagado
- $V \rightleftharpoons$  LowZ – medición de tensión de baja impedancia

## 10 Linterna

### 4.2 Pantalla



<b>V</b>	Medición de tensión
<b>A</b>	Medición de corriente
$\sim$	Señal alterna
$\rightleftharpoons$	Señal continua
-	Valor negativo de la lectura
$\Omega$	Medición de resistencia
$\bullet \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$	Prueba de continuidad
$\rightarrow \rightarrow$	Prueba de diodo
<b>F</b>	Medición de capacidad
<b>n / <math>\mu</math> / m / k / M</b>	Prefijo de múltiples de la unidad de medición
<b>OL</b>	Rango de medición excedido
$\rightarrow$	Modo del apagado automático
	Batería descargada
<b>AUTO</b>	Ajuste automático de rango
<b>H</b>	Función <b>HOLD</b> activada
<b>LoZ</b>	medición de tensión de baja impedancia
<b>MAX / MIN</b>	Valor máximo / mínimo

### 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

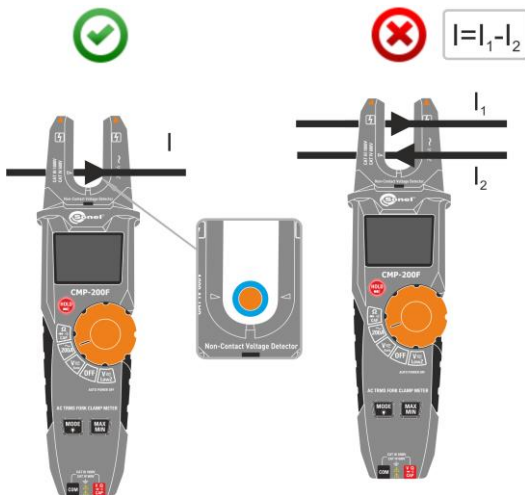


#### ADVERTENCIA

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

Para realizar la medición de la corriente hay que:

- poner el conmutador rotativo en posición  $\sim 200A$ ,
- coloque la pinza de mordaza abierta de modo que haya un solo cable dentro de ella, a la altura de las flechas,
- leer el resultado de la medición en la pantalla.



## 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.

### 5.3 **Medición de la tensión AC/DC**



#### **ADVERTENCIA**

- **Peligro de descarga eléctrica.** Las puntas de las sondas de medición pueden no ser lo suficientemente largas para llegar a los elementos bajo tensión de algunas conexiones de baja tensión para los aparatos eléctricos, ya que los contactos están colocados profundamente en los enchufes. En este caso, la lectura será 0 V mientras hay tensión en la toma.
- **Antes de afirmar la ausencia de tensión en la toma hay que asegurarse de que las puntas de la sonda tocan los contactos de metal dentro de la toma.**



#### **¡ATENCIÓN!**

No se puede medir la tensión cuando estamos encendiendo o apagando el motor eléctrico en el circuito. Esto se debe a los picos de voltaje que pueden dañar el medidor.

Para realizar la medición de la tensión alterna o continua hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición **V  $\overline{\sim}$  Auto**,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **V $\Omega$   $\rightarrow$  (•) CAP**,
- poner las puntas de las sondas en los puntos de la medición,
- leer el resultado de la medición en la pantalla.

## 5.4 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  $\Omega \rightarrow \bullet$ ) CAP,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **V $\Omega$   $\rightarrow \bullet$ ) CAP**,
- 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.

## 5.5 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  $\Omega \rightarrow \bullet$ ) CAP,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **V $\Omega$   $\rightarrow \bullet$ ) CAP**,
- pulsar el botón **MODE**, para mostrar  $\bullet$ ) 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  $\Omega$** .

## 5.6 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  $\Omega \rightarrow \text{+} \bullet \text{))))) \text{ CAP}$ ,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **V $\Omega \rightarrow \text{+} \bullet \text{))))) \text{ CAP}$ ,**
- pulsar el botón **MODE**, para mostrar  $\text{+}$  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.



## 5.7 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  $\Omega \rightarrow \bullet \text{ CAP}$ ,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma  $V\Omega \rightarrow \bullet \text{ CAP}$ ,
- pulsar el botón **MODE**, para mostrar **F** en la pantalla,
- poner las puntas de las sondas al condensador bajo prueba,
- leer el resultado de la medición en la pantalla.

## 5.8 Medición Low Z (eliminación de tensiones de interferencia e inducidas)

La función de medición en modo Low Z permite eliminar las tensiones de interferencia o inducidas en la medición, por lo que es más precisa y fiable. Estas tensiones pueden producirse debido al acoplamiento capacitivo entre los conductores bajo tensión y los conductores no utilizados que están cerca.


Para realizar la medición hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición  $V \approx \text{Low Z}$ ,
- pulsar el botón **MODE** para mostrar en la pantalla el símbolo:
  - ⇒  $\sim$ , si se mide la tensión alterna,
  - ⇒  $\text{---}$ , si se mide la tensión continua,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma  $V\Omega \rightarrow \bullet \text{ CAP}$ ,
- conectar las puntas de sondas a los puntos de medición (para circuitos **DC**: conectar la sonda roja al polo positivo),
- leer el resultado de la medición en la pantalla.

## 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 Linterna


Pulsar brevemente el botón **HOLD**  durante **1 segundo** para encender o apagar la linterna.

### 6.2 Botón **MODE**

#### 6.2.1 Cambio del modo de medición

Pulsar brevemente el botón **MODE** , para cambiar entre los modos de medición disponibles.

#### 6.2.2 Iluminación

Pulsar y mantener pulsado el botón **MODE**  durante **1 segundo** hace que la retroiluminación se enciende o apaga.


### 6.3 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** o gire el conmutador rotativo.




- Si la lectura excede del rango de medición, se muestra el símbolo **OL**.
- El botón no está activo para la medición de tensión y capacidad, así como para la prueba de continuidad y diodos.

### 6.4 Apagado automático del aparato

El medidor se apaga automáticamente después de **15 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-200F es alimentado por 2 pilas AA 1,5 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,
- retire las baterías e inserte otras nuevas 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

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

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

Rango	Resolución	Precisión
200,0 A	0,1 A	± (3% v.m. + 5 dígitos)

- Todos los rangos de corriente de AC especificados desde el 5% al 100% del rango
- Rango de frecuencia: 50 Hz...60 Hz

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

Rango	Resolución	Precisión
6,000 V	0,001 V	± (1,2% v.m. + 5 dígitos)
60,00 V	0,01 V	± (1,2% v.m. + 2 dígitos)
600,0 V	0,1 V	
1000 V	1 V	± (1,5% v.m. + 2 dígitos)

- Todos los rangos de voltaje de AC especificados desde el 5% al 100% del rango
- Impedancia de entrada: 10 MΩ
- Rango de frecuencia: 50 Hz...1000 Hz (onda sinusoidal), 50/60 Hz (todas las ondas)
- Protección contra sobrecarga de 1000 V DC/AC RMS.

### Medición de la tensión continua

Rango	Resolución	Precisión
6,000 V	0,001 V	± (0,9% v.m. + 5 dígitos)
60,00 V	0,01 V	± (1,0% v.m. + 2 dígitos)
600,0 V	0,1 V	
1000 V	1 V	± (1,2% v.m. + 2 dígitos)

- Impedancia de entrada: 10 MΩ
- Protección contra sobrecarga de 1000 V DC/AC RMS.

### Medición de la Low Z

Rango	Resolución	Precisión
6,000 V	0,001 V	± (3,0% v.m. + 40 dígitos)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	

- Todos los rangos de voltaje de AC especificados desde el 5% al 100% del rango
- Impedancia de entrada: 3 k $\Omega$
- Rango de frecuencia: 50 Hz...1000 Hz (onda sinusoidal), 50/60 Hz (todas las ondas)
- Protección contra sobrecarga de 600 V DC/AC RMS.

### Medición de resistencia

Rango	Resolución	Precisión
600,0 $\Omega$	0,1 $\Omega$	± (1,0% v.m. + 4 dígitos)
6,000 k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	± (1,5% v.m. + 4 dígitos)
60,00 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	
600,0 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	
6,000 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	± (2,5% v.m. + 4 dígitos)
60,00 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	± (3,5% v.m. + 4 dígitos)

- Protección contra sobrecarga de 300 V DC/AC RMS.

### Medición de capacidad

Rango	Resolución	Precisión
60,00 nF	0,01 nF	± (3,0% v.m. + 5 dígitos)
600,0 nF	0,1 nF	
6,000 $\mu$ F	0,001 $\mu$ F	
60,00 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	
600,0 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	± (3,5% v.m. + 10 dígitos)
4000 $\mu$ F	1 $\mu$ F	± (5,0% v.m. + 10 dígitos)

- Precisión no especificada para la capacidad de <6 nF
- Todos los rangos de capacidad especificados desde el 10% al 100% del rango
- Protección contra sobrecarga de 300 V DC/AC RMS.



## 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 .....	16 mm (0,6")
g)	fuentes de alimentación del medidor .....	2x pila LR6 AA 1,5 V
h)	prueba de diodo .....	I = 0,15 mA, U <sub>0</sub> < 3 V DC
i)	prueba de continuidad .....	señal acústica para R < 50 Ω corriente de medición < 0,35 mA
j)	indicación de exceder el rango .....	símbolo OL
k)	señalización de la pila gastada .....	símbolo 
l)	frecuencia de las mediciones .....	3 lecturas por segundo
m)	el factor de pico .....	< 3
n)	rango del indicador de tensión sin contacto .....	200...1000 V AC (50...60 Hz)
o)	impedancia de entrada .....	aprox. 10 MΩ (V AC/DC)
p)	impedancia de entrada para la función Low Z .....	aprox. 3 kΩ
q)	lectura AC .....	True RMS (A AC y V AC)
r)	banda AC	
	▪ ondas sinusoidales .....	50...1000 Hz
	▪ todas las ondas .....	50 / 60 Hz
s)	pantalla .....	LCD, 4 dígitos lectura de 6000 con los indicadores de función
t)	dimensión .....	230 x 44 x 66 mm
u)	peso del medidor .....	270 g
v)	peso del medidor (sin pilas) .....	223 g
w)	temperatura de trabajo .....	+5...+40°C
x)	humedad de trabajo .....	< 80% hasta 31°C disminuyendo linealmente hasta 50% a 40°C
y)	temperatura de almacenamiento .....	-20...+60°C
z)	humedad de almacenamiento .....	< 80%
aa)	máx. altura de caída .....	2 m
bb)	máx. altura de trabajo .....	2000 m
cc)	tiempo de inactividad hasta el apagado automático .....	aprox. 15 min
dd)	cumple con los requisitos de las normas .....	EN 61010-1 EN 61010-2-032, EN 61010-2-033 EN 61243-3, EN 61326
ee)	norma de calidad .....	ISO 9001

## 12 Accesorios estándar

El kit estándar suministrado por el fabricante incluye:

- medidor CMP-200F,
- un conjunto de cables de medición para CMM (CAT IV, M) – **WAPRZCMM2**,
- 2x pila LR6 1,5 V,
- funda,
- manual de uso,
- tarjeta de garantía,
- certificado de calibración de fábrica.

La lista actual de accesorios se puede encontrar en el sitio web del fabricante.

## 13 Servicio

El servicio de garantía y postgarantía lo presta:

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

Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Polonia

tel. +48 74 858 38 60

fax +48 74 858 38 09

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

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



### **¡ATENCIÓN!**

Para el servicio de reparaciones sólo está autorizado el fabricante.



# **РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

## **ВИЛОЧНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**

### **СМР-200F**





Версия 1.02 02.03.2022

Мультиметр True RMS CMP-200F предназначен для измерения постоянного и переменного напряжения, переменного тока, сопротивления, электрической емкости, а также тестирования диодов и проверки непрерывности соединений.

К наиболее важным особенностям прибора CMP-200F относятся:

- **бесконтактное измерение тока**,
- бесконтактный индикатор напряжения,
- автоматическое обнаружение переменного и постоянного напряжения,
- автоматическое измерение диапазонов,
- низкоимпедансное измерение напряжения **LowZ**,
- функция **MAX/MIN**, позволяющая отображать максимальное и минимальное значения,
- функция **HOLD**, удерживающая показания на экране измерителя,
- встроенный фонарик, позволяющий осветить место измерения,
- звуковая сигнализация непрерывности цепи,
- автоматическое выключение неиспользуемого прибора,
- 4-х цифровой дисплей (показание 6000).




# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>Введение .....</b>	<b>93</b>
<b>2</b>	<b>Безопасность .....</b>	<b>94</b>
2.1	Общие принципы .....	94
2.2	Символы безопасности .....	96
<b>3</b>	<b>Подготовка измерителя к работе .....</b>	<b>96</b>
<b>4</b>	<b>Описание функций .....</b>	<b>98</b>
4.1	Гнезда и функции измерения .....	98
4.2	Дисплей .....	100
4.3	Провода .....	101
<b>5</b>	<b>Измерения .....</b>	<b>102</b>
5.1	Измерение тока .....	102
5.2	Бесконтактный индикатор напряжения .....	103
5.3	Измерение переменного / постоянного напряжения .....	104
5.4	Измерение сопротивления .....	105
5.5	Тест непрерывности цепи .....	105
5.6	Тест диода .....	106
5.7	Измерение емкости .....	107
5.8	Измерение Low Z (устранение помех и индуцированных напряжений) .....	107
<b>6</b>	<b>Специальные функции .....</b>	<b>108</b>
6.1	Кнопка HOLD  .....	108
6.1.1	Функция HOLD .....	108
6.1.2	Фонарик .....	108
6.2	Кнопка MODE  .....	108
6.2.1	Измерение режима измерения .....	108
6.2.2	Подсветка .....	108
6.3	Кнопка MAX/MIN .....	109
6.4	Автоматическое выключение прибора .....	109
<b>7</b>	<b>Замена батареек .....</b>	<b>110</b>
<b>8</b>	<b>Содержание и обслуживание .....</b>	<b>111</b>
<b>9</b>	<b>Хранение .....</b>	<b>112</b>

<b>10</b>	<b>Разборка и утилизация.....</b>	<b>112</b>
<b>11</b>	<b>Технические данные.....</b>	<b>113</b>
<b>12</b>	<b>Стандартные аксессуары .....</b>	<b>116</b>
<b>13</b>	<b>Сервисное обслуживание .....</b>	<b>116</b>

# 1 Введение

Благодарим за покупку мультиметра компании Sonel. Измеритель SMP-200F – это современный, высококачественный измерительный прибор, удобный и безопасный в работе. Прочтение данного руководства позволит избежать ошибок при измерениях и поможет устранить возможные проблемы во время эксплуатации измерителя.

В данном руководстве используются три типа предупреждений. Это тексты в рамках, описывающие возможные риски, как для пользователя, так и для измерительного прибора. Тексты  **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** описывают ситуации, которые могут привести к угрозе жизни или здоровью, если не соблюдаются инструкции. Тексты  **ВНИМАНИЕ!** начинают описание ситуации, в которой невыполнение инструкции может привести к повреждению прибора. Указанию на возможные проблемы предшествует символ .



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Измеритель SMP-200F предназначен для измерений тока, постоянного и переменного напряжения, частоты, сопротивления, емкости, а также тестирования диодов и проверки непрерывности цепи. Любое другое применение, не указанное в данном руководстве, может привести к повреждению прибора и стать источником серьезной опасности для пользователя.
- Измеритель SMP-200F могут использовать только квалифицированные люди, с соответствующими допусками для работы на электрических установках. Эксплуатация измерителя посторонними лицами может привести к повреждению прибора и стать источником серьезной опасности для пользователя.
- Перед использованием прибора необходимо подробно прочитать данное руководство, а также соблюдать правила техники безопасности и рекомендации производителя. Несоблюдение

вышеуказанных правил может привести к повреждению прибора и стать источником серьезной опасности для пользователя.

## 2 Безопасность

### 2.1 Общие принципы

Для обеспечения грамотной эксплуатации и правильности получаемых результатов, следует придерживаться следующих рекомендаций:

- до начала эксплуатации измерителя необходимо подробно ознакомиться с данным руководством,
- прибор должен эксплуатироваться исключительно людьми, имеющими соответствующую квалификацию и прошедшими обучение правилам ТБ,
- следует соблюдать большую осторожность при измерении напряжений, превышающих (согласно стандарту PN-EN 61010-1:2010/AMD1:2016):

Нормальные условия	Влажные условия
60 В постоянное напряжение	35 В постоянное напряжение
30 В RMS переменное напряжение	16 В RMS переменное напряжение
42,4 В пиковое значение переменного напряжения	22,6 В пиковое значение переменного напряжения

потенциально опасных поражением электрическим током,

- нельзя превышать максимальные лимиты значений входного сигнала,
- в процессе измерения напряжения нельзя переключать прибор в режим измерения тока или сопротивления и наоборот,
- при изменении диапазонов необходимо всегда отключать измерительные провода от тестируемой цепи,
- измерительные щупы необходимо держать за специально предназначенное для этого место, ограниченное защитным барьером, чтобы избежать случайного прикосновения к оголенным металлическим частям,



- если во время измерения на экране появился символ **OL** - это значит, что измеренное значение превысило диапазон измерения,
- **недопустимо** использование:
  - ⇒ измерителя, который был поврежден и полностью или частично неисправен
  - ⇒ проводов с поврежденной изоляцией
  - ⇒ измерителя, слишком долго хранящегося в плохих условиях (например, отсыревшего)
- ремонт может быть выполнен только в авторизованном сервисе.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- **Никогда не приступайте к измерениям, если ладони рук оператора мокрые или влажные.**
- **Нельзя выполнять измерения во взрывоопасной атмосфере (например, в присутствии горючих газов, паров, пыли, и т. д.). В противном случае, использование прибора в таких условиях может вызвать искрение и привести к взрыву.**

<b>Предельные значения входного сигнала</b>	
<b>Функция</b>	<b>Максимальное входное значение</b>
200 A AC	200 A переменный ток
V DC, V AC	1000 В постоянное/переменное напряжение RMS
V DC, V AC (Low Z)	600 В постоянное/переменное напряжение RMS
Сопротивление, непрерывность цепи, тест диода, емкость	300 В постоянное/переменное напряжение RMS

## 2.2 Символы безопасности



Данный символ, расположенный рядом с другим символом или гнездом означает, что пользователь должен прочитать дополнительную информацию, указанную в руководстве по эксплуатации.



Данный символ, расположенный рядом с гнездом указывает, что в условиях нормальной эксплуатации существует возможность возникновения опасных напряжений.



II класс защиты – двойная изоляция.



Обозначенные так гнезда нельзя подключать к цепи, в которой напряжение относительно земли превышает максимальное безопасное напряжение прибора.

## 3 Подготовка измерителя к работе

При покупке прибора необходимо проверить комплектность содержимого упаковки.

Перед началом выполнения измерений необходимо:

- убедиться, что состояние батареек позволит выполнить измерения,
- проверить, не поврежден ли корпус прибора и изоляция измерительных проводов,
- для обеспечения однозначности результатов измерений рекомендуется к гнезду **COM** подключать **черный** провод, а к другому гнезду - **красный** провод,
- если прибор не используется, необходимо установить переключатель функций в положение **OFF** (выключен).

Прибор оснащен функцией **автоматического выключения** по истечении примерно 15 минут бездействия. Чтобы снова включить прибор, необходимо перевести переключатель функций в положение **OFF**, а затем на требуемую функцию.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- Подключение несоответствующих или поврежденных проводов угрожает поражением опасным напряжением.
- Нельзя подключать прибор к источнику напряжения, если в нем установлен режим измерения тока, сопротивления или тест диода. Несоблюдение данной рекомендации может привести к повреждению прибора!

При использовании прибора не забывайте:

- разрядить конденсаторы в тестируемых источниках питания,
- отключить питание цепи при измерении сопротивления и тестировании диода,
- выключить прибор и отсоединить измерительные провода перед снятием задней крышки для замены батареек.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

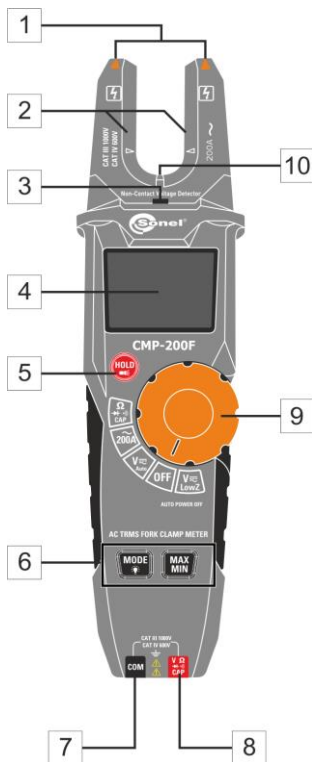
**Нельзя использовать прибор со снятой крышкой отсека батареек.**



Существует возможность, что на некоторых низких диапазонах переменного или постоянного напряжения, когда к прибору не подключены измерительные провода, на экране могут появиться случайные и меняющиеся показания. Это нормальное явление, которое возникает из-за высокой чувствительности входа с большим входным сопротивлением. При подключении к цепи показания стабилизируются, и прибор покажет правильное значение.

## 4 Описание функций

### 4.1 Гнезда и функции измерения



1 **Бесконтактный индикатор напряжения**

2 **Измерительная вилка**

3 **Светодиод бесконтактного индикатора напряжения**

4 **Жидкокристаллический дисплей**

5 **Кнопка HOLD **

- Удержание на дисплее результата измерения (нажать коротко)
- Режим фонарика (нажать и удерживать)

6 **Функциональные кнопки**

• **Кнопка MODE **

- Изменение режима измерения в функциях: сопротивление / тест диода / непрерывность цепи / емкость / LowZ переменное напряжение / LowZ постоянное напряжение (нажать коротко)
- Подсветка (нажать и удерживать)
- **Кнопка MAX/MIN** – отображение наибольшего/наименьшего из текущих зарегистрированных значений
  - Включение функции – нажать коротко
  - Выбор максимального или минимального значения – нажать коротко
  - Выключение функции – нажать и удерживать примерно 1 с

7 **Измерительное гнездо COM**

Общий измерительный вход для всех измерительных функций, кроме измерения тока.

8 **Измерительное гнездо  $V\Omega$   CAP**

Измерительный вход для всех измерений, кроме измерения тока.

## 9 Поворотный переключатель

Выбор функции:

- $\Omega$   $\rightarrow$   $\bullet$   $\)))$  **CAP** – измерение сопротивления, тест диода, непрерывность цепи, измерение емкости
- $\sim$  **200A** – измерение переменного тока до 200 А
- $V$   $\equiv$  **Auto** – измерение постоянного и переменного напряжения
- **OFF** – измеритель выключен
- $V$   $\equiv$  **LowZ** – низкоимпедансное измерение напряжения

## 10 Фонарик

### 4.2 Дисплей



<b>V</b>	Измерение напряжения
<b>A</b>	Измерение тока
$\sim$	Переменный сигнал
$\equiv$	Постоянный сигнал
<b>-</b>	Отрицательное значение показания
$\Omega$	Измерение сопротивления
$\bullet$ $\)))$	Тест непрерывности цепи
$\rightarrow$ $\triangle$	Тест диода
<b>F</b>	Измерение емкости
<b>n / <math>\mu</math> / m / k / M</b>	Префикс кратного единицы измерения
<b>OL</b>	Превышение диапазона измерения
	Режим автоматического выключения
	Батарейки разряжены
<b>AUTO</b>	Автоматическая настройка диапазона
<b>H</b>	Включена функция <b>HOLD</b>
<b>LoZ</b>	Низкоимпедансное измерение напряжения
<b>MAX / MIN</b>	Максимальное /минимальное значение

### 4.3 Провода

Производитель гарантирует правильность показаний только при использовании поставляемых им проводов.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Подключение неподходящих проводов угрожает поражением электрическим током или возможностью появления ошибок измерения.**



- Измерительные щупы оснащены дополнительной, съемной защитой острия.
- Щупы необходимо хранить только в предназначенном для них месте.

## 5 Измерения

Необходимо подробно изучить содержание данной главы, потому что в нем описаны методы выполнения измерений и основные принципы интерпретации результатов.

### 5.1 Измерение тока

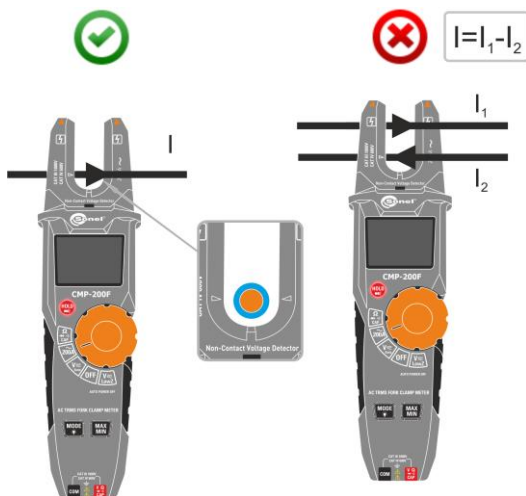


#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед измерением тока с помощью измерительных щипцов, необходимо отключить измерительные провода.

Для измерения тока необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение  $\sim 200A$ ,
- расположить измерительные щипцы так, чтобы между ними на уровне стрелок, находился отдельный провод,
- считать на дисплее результат измерения.





## 5.2 Бесконтактный индикатор напряжения



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Индикатор используется для определения наличия напряжения, а не для подтверждения его отсутствия.
- Существует опасность поражения электрическим током. Перед использованием индикатора, убедитесь в его исправности, проверив на известном источнике переменного напряжения (например, ближайшая доступная розетка под напряжением).

Для активизации индикатора необходимо:

- установить поворотный переключатель в любое положение,
- поднести концы измерительных вилки индикатора к тестируемому объекту.

При обнаружении переменного напряжения, светодиод индикатора будет **гореть красным цветом**.



- Провода в удлинителях часто перекручиваются. Для получения наилучшего результата, необходимо перемещать концы вилки индикатора вдоль кабеля, чтобы локализовать провод под напряжением.
- Индикатор имеет высокую чувствительность. Он может случайно реагировать на электростатические разряды или другие источники энергии. Это нормальное явление.
- Тип и толщина изоляции, расстояние от источника напряжения, экранированные провода и другие факторы влияют на эффективность работы индикатора. В случае отсутствия уверенности в результате теста, необходимо подтвердить наличие напряжения другим способом.

### 5.3 Измерение переменного / постоянного напряжения



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Существует опасность поражения током. Наконечники измерительных щупов, из-за своей ограниченной длины, могут не доходить до элементов под напряжением внутри некоторых сетевых разъемов низкого напряжения для электрических устройств, так как эти контакты находятся в глубине розеток. В такой ситуации показания на дисплее будут 0 В, при одновременном присутствии напряжения в розетке.
- Перед принятием решения об отсутствии напряжения в розетке, необходимо убедиться, что наконечники щупов касаются металлических контактов внутри розетки.



#### ВНИМАНИЕ!

Не измеряйте напряжение в тот момент, когда находящийся в цепи электрический двигатель включается или выключается. Связанные с этим скачки напряжения могут повредить прибор.

Для измерения переменного или постоянного напряжения необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение **V  $\overline{\approx}$  Auto**,
- подключить черный провод в гнездо **COM**, а красный провод в гнездо **V $\Omega$   $\rightarrow$   $\bullet$   $\rightarrow$  CAP**,
- приложить острие щупов к точкам измерения,
- считать на дисплее результат измерения.

## 5.4 Измерение сопротивления



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Нельзя выполнять измерение в цепи, находящейся под напряжением. Перед измерением необходимо отключить напряжение и разрядить конденсаторы.

Для измерения сопротивления необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение  $\Omega \rightarrow \bullet \circ \llcorner \llcorner \llcorner \llcorner$  **САР**,
- подключить черный провод в гнездо **COM**, а красный провод в гнездо **V $\Omega$   $\rightarrow \bullet \circ \llcorner \llcorner \llcorner \llcorner$  САР**,
- приложить острие щупов к точкам измерения; лучше всего разомкнуть цепь с одной стороны тестируемого элемента, чтобы остальная часть цепи не искажала показания сопротивления,
- считать на дисплее результат измерения.

## 5.5 Тест непрерывности цепи



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Нельзя выполнять измерение в цепи, находящейся под напряжением. Перед измерением необходимо отключить напряжение и разрядить конденсаторы.

Чтобы выполнить тест непрерывности цепи, необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение  $\Omega \rightarrow \bullet \circ \llcorner \llcorner \llcorner \llcorner$  **САР**,
- подключить черный провод в гнездо **COM**, а красный провод в гнездо **V $\Omega$   $\rightarrow \bullet \circ \llcorner \llcorner \llcorner \llcorner$  САР**,
- нажать кнопку **MODE**, чтобы символ  $\bullet \circ \llcorner \llcorner \llcorner \llcorner$  отобразился на дисплее,
- приложить острие щупов к точкам измерения,
- считать на дисплее результат измерения; звуковой сигнал включится при значении сопротивления менее **50 Ом**.

## 5.6 Тест диода



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Нельзя выполнять измерение в цепи, находящейся под напряжением. Перед измерением необходимо отключить напряжение и разрядить конденсаторы. Нельзя тестировать диоды, находящиеся под напряжением.

Чтобы выполнить тест диода, необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение  $\Omega \rightarrow \bullet \circ \text{CAP}$ ,
- подключить черный провод в гнездо **COM**, а красный провод в гнездо **V $\Omega \rightarrow \bullet \circ \text{CAP}$** ,
- нажать кнопку **MODE**, чтобы символ  $\rightarrow \bullet \circ$  отобразился на дисплее,
- приложить острие щупов к диоду. Красный щуп должен быть приложен к аноду, а черный щуп к катоду,
- считать на дисплее результат теста – отображается прямое напряжение.
  - ⇒ Для обычного кремниевого диода оно составляет примерно 0,7 В, а для германиевого диода, примерно 0,3 В.
  - ⇒ Для светодиодов малой мощности типичное значение напряжения находится в диапазоне 1,2 В ...5,0 В, в зависимости от его цвета.
  - ⇒ Если диод смещен в обратном направлении или в цепи обрыв, то на дисплее появится символ **OL**.
  - ⇒ В случае короткозамкнутого диода прибор покажет значение близкое к **0 В**,
- после завершения измерений, извлечь провода из измерительных гнезд прибора.



## 5.7 Измерение емкости



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Существует опасность поражения током. Необходимо отключить питание от тестируемого конденсатора, а также разрядить все конденсаторы перед любыми измерениями емкости.





Чтобы выполнить измерение, необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение **Ω**  **CAP**,
- подключить черный провод в гнездо **COM**, а красный провод в гнездо **VΩ**  **CAP**,
- нажать кнопку **MODE**, чтобы на дисплее отобразилось **F**,
- приложить острие щупов к измеряемому конденсатору,
- считать на дисплее результат измерения.

## 5.8 Измерение Low Z (устранение помех и индуцированных напряжений)

Функция измерения в режиме Low Z позволяет устранить влияние напряжения помех или наводок на результат измерения, что делает его более точным и надежным. Такие напряжения могут возникать в результате емкостной связи между проводами под напряжением и неиспользуемыми проводами, находящимися по соседству.


Чтобы выполнить измерение, необходимо:


- установить поворотный переключатель в положение **V**  **Low Z**,
- нажать кнопку **MODE**, чтобы на дисплее отобразилось символы:
  - ⇒ , если будет измеряться переменное напряжение,
  - ⇒ , если будет измеряться постоянное напряжение,
- подключить черный провод в гнездо **COM**, а красный провод в гнездо **VΩ**  **CAP**,
- приложить острие щупов к точкам измерения (для цепей постоянного тока **DC**: красный щуп к положительному полюсу),
- считать на дисплее результат измерения.

## 6 Специальные функции


### 6.1 Кнопка **HOLD**

#### 6.1.1 Функция HOLD

Функция используется для удержания на дисплее результата измерения. Для этого коротко нажмите кнопку **HOLD** . Если функция включена, то на дисплее отображается символ **HOLD**.


Для возврата в нормальный режим работы прибора, еще раз нажмите кнопку **HOLD** .

#### 6.1.2 Фонарик


Нажать и удерживать кнопку **HOLD**  в течение **1 секунды**, чтобы включить или выключить режим фонарика.

### 6.2 Кнопка **MODE**

#### 6.2.1 Измерение режима измерения

Коротко нажать кнопку **MODE**  для переключения между доступными режимами измерения.

#### 6.2.2 Подсветка

Нажатие и удерживание кнопки **MODE**  в течение **1 секунды** вызывает включение или выключение подсветки переключателя и функций.


### 6.3 Кнопка MAX/MIN

- Для включения режима, необходимо нажать кнопку **MAX/MIN**.
- Нажатие кнопки **MAX/MIN** переключает между крайними значениями текущего измерения.
  - ⇒ Символ **MAX** – прибор отображает наибольшее значение из предыдущих показаний измерения.
  - ⇒ Символ **MIN** – прибор отображает наименьшее значение из предыдущих показаний измерения.
- Для выключения функции, необходимо нажать и удерживать кнопку **MAX/MIN** в течение **1 секунды** или переключить поворотный переключатель.




- Если показание превышает диапазон измерения, то отображается символ **OL**.
- Кнопка неактивна при измерении напряжения и емкости, а также тесте непрерывности цепи и диода.

### 6.4 Автоматическое выключение прибора

Прибор автоматически выключается после **15 минут** бездействия. Символ  в левом верхнем углу дисплея означает активность функции.

Функцию автоматического выключения можно временно отключить. Для этого необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение **OFF**,
- нажать и удерживать кнопку **MODE**,
- установить поворотный переключатель на нужную функцию измерения,
- подождать, пока прибор не будет готов к измерению,
- отпустить кнопку **MODE**. Когда функция автоматического выключения будет неактивна, на дисплее не видно символа .



Каждый переход поворотного переключателя через положение **OFF** при не нажатой кнопке **MODE**, снова активирует функцию автоматического выключения.

## 7 Замена батареек



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы избежать поражения электрическим током, нельзя использовать прибор, если крышка отсека батареек не находится на своем месте и правильно не закреплена.

Прибор питается от 2 батареек типа AA 1,5 В. Рекомендуется применять щелочные батарейки.

Чтобы заменить батарейки, необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение OFF,
- **вынуть провода из измерительных гнезд прибора,**
- открутить винты крепления крышки отсека батареек,
- снять крышку,
- извлечь батарейки и установить новые, соблюдая полярность,
- установить на место крышку и закрутить винты крепления.



- Проводя измерения при высвечиваемом символе разряженных батареек, следует считаться с дополнительной неопределенной погрешностью измерения или нестабильной работой прибора.
- Если измеритель не работает должным образом, следует проверить батарейки, чтобы убедиться, что они находятся в удовлетворительном состоянии и правильно установлены в прибор.



## 8 Содержание и обслуживание

Цифровой мультиметр проектировался с мыслью о долголетнем надежном использовании, при условии соблюдения следующих рекомендаций, касающихся его содержания и технического обслуживания:

1. **ИЗМЕРИТЕЛЬ ДОЛЖЕН БЫТЬ СУХОЙ.** Намокший измеритель необходимо протереть.
2. **ИЗМЕРИТЕЛЬ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ И ХРАНИТЬ ПРИ НОРМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ.** Предельные значения температуры могут сократить срок службы электронных компонентов измерителя и деформировать или расплавить пластиковые детали.
3. **С ПРИБОРОМ СЛЕДУЕТ ОБРАЩАТЬСЯ ОСТОРОЖНО И АККУРАТНО.** Падение измерителя может привести к повреждению электронных компонентов или его корпуса.
4. **ИЗМЕРИТЕЛЬ ДОЛЖЕН СОДЕРЖАТЬСЯ В ЧИСТОТЕ.** Время от времени необходимо протирать его корпус влажной тканью. НЕЛЬЗЯ применять химические средства, растворители или моющие средства.
5. **НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО НОВЫЕ БАТАРЕЙКИ РЕКОМЕНДОВАННОГО РАЗМЕРА И ТИПА.** Извлеките из отсека старые или разряженные батарейки, во избежание утечки электролита и повреждения прибора.
6. **ЕСЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬ БУДЕТ ХРАНИТЬСЯ ДОЛЬШЕ 60 ДНЕЙ,** необходимо извлечь из него батарейки и хранить отдельно.



Электронная схема измерителя не требует технического обслуживания.

## **9 Хранение**

При хранении прибора следует придерживаться рекомендаций ниже:

- отключить от измерителя провода,
- убедиться, что измеритель и аксессуары сухие,
- при длительном сроке хранения необходимо извлечь батарейки.

## **10 Разборка и утилизация**

Отходы использованного электрического и электронного оборудования необходимо собирать отдельно, т.е. не смешивать с другими видами отходов.

Утилизируемое электронное оборудование необходимо передать в пункт сбора отходов, согласно Положения об обращении с отходами электрических и электронных устройств.

Перед доставкой в пункт сбора нельзя самостоятельно демонтировать какие-либо части данного оборудования.

Следует соблюдать местные правила по утилизации упаковки, использованных батареек и аккумуляторов.

## 11 Технические данные

⇒ „и.в.” обозначает значение измеренной величины.

⇒ „е.м.р.” обозначение единиц младшего разряда.

### Измерение переменного тока (True RMS)

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
200,0 А	0,1 А	$\pm (3\% \text{ и.в.} + 5 \text{ е.м.р.})$

- Все значения переменного тока определены в интервале 5%...100% диапазона
- Диапазон частоты: 50 Гц...60 Гц
- Защита от перегрузки тока 200 А

### Измерение переменного напряжения (True RMS)

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
6,000 В	0,001 В	$\pm (1,2\% \text{ и.в.} + 5 \text{ е.м.р.})$
60,00 В	0,01 В	$\pm (1,2\% \text{ и.в.} + 2 \text{ е.м.р.})$
600,0 В	0,1 В	
1000 В	1 В	$\pm (1,5\% \text{ и.в.} + 2 \text{ е.м.р.})$

- Все значения переменного напряжения определены в интервале 5%...100% диапазона
- Входной импеданс: 10 МОм
- Диапазон частоты: 50 Гц...1000 Гц (синусоидальный сигнал), 50/60 Гц (все сигналы)
- Защита от перегрузки: переменное/постоянное напряжение 1000 В RMS

### Измерение постоянного напряжения

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
6,000 В	0,001 В	$\pm (0,9\% \text{ и.в.} + 5 \text{ е.м.р.})$
60,00 В	0,01 В	$\pm (1,0\% \text{ и.в.} + 2 \text{ е.м.р.})$
600,0 В	0,1 В	
1000 В	1 В	$\pm (1,2\% \text{ и.в.} + 2 \text{ е.м.р.})$

- Входной импеданс: 10 МОм
- Защита от перегрузки: переменное/постоянное напряжение 1000 В RMS

## Измерение Low Z

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
6,000 В	0,001 В	± (3,0% и.в. + 40 е.м.р.)
60,00 В	0,01 В	
600,0 В	0,1 В	

- Все значения переменного напряжения определены в интервале 5%...100% диапазона
- Входной импеданс: 3 кОм
- Диапазон частоты: 50 Гц...1000 Гц (синусоидальный сигнал), 50/60 Гц (все сигналы)
- Защита от перегрузки: переменное/постоянное напряжение 600 В RMS

## Измерение сопротивления

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
600,0 Ом	0,1 Ом	± (1,0% и.в. + 4 е.м.р.)
6,000 кОм	0,001 кОм	± (1,5% и.в. + 4 е.м.р.)
60,00 кОм	0,01 кОм	
600,0 кОм	0,1 кОм	
6,000 МОм	0,001 МОм	± (2,5% и.в. + 4 е.м.р.)
60,00 МОм	0,01 МОм	± (3,5% и.в. + 4 е.м.р.)


- Защита от перегрузки: переменное/постоянное напряжение 300 В RMS

## Измерение емкости

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
60,00 нФ	0,01 нФ	± (3,0% и.в. + 5 е.м.р.)
600,0 нФ	0,1 нФ	
6,000 мкФ	0,001 мкФ	
60,00 мкФ	0,01 мкФ	
600,0 мкФ	0,1 мкФ	± (3,5% и.в. + 10 е.м.р.)
4000 мкФ	1 мкФ	± (5,0% и.в. + 10 е.м.р.)

- Погрешность не указана для емкости <6 нФ
- Все емкости указаны в интервале 10%...100% диапазона
- Защита от перегрузки: переменное/постоянное напряжение 300 В RMS

## Эксплуатационные данные

- a) измерительная категория по PN-EN 61010-1 ..... CAT IV 600 В (III 1000 В)
- b) тип изоляции ..... двойная, класс II
- c) тип корпуса ..... двухкомпонитный
- d) степень защиты корпуса согласно PN-EN 60529 ..... IP40
- e) степень загрязнения ..... 2
- f) размер между измерительными вилками ..... 16 мм (0,6")
- g) питание прибора ..... 2 батарейки LR6 AA 1,5 В
- h) тест диода ..... постоянный ток  $I = 0,15$  мА,  $U_0 < 3$  В
- i) тест непрерывности ..... звуковой сигнал для  $R < 50$  Ом  
..... измерительный ток  $< 0,35$  мА
- j) индикация превышения диапазона ..... символ OL
- k) сигнализация разряда батареек ..... символ 
- l) частота измерения ..... 3 показания в секунду
- m) коэффициент пиковых значений .....  $< 3$
- n) диапазон бесконтактного индикатора переменного напряжения 200-1000В (50/60Гц)
- o) входной импеданс ..... примерно 10 МОм (переменное/постоянное напряжение)
- p) входной импеданс для функции Low Z ..... примерно 3 кОм  
..... (переменное/постоянное напряжение)
- q) показания AC ..... True RMS (переменный ток и переменное напряжение)
- r) диапазон переменного сигнала  
▪ синусоидальный сигнал ..... 50... 1000 Гц  
▪ все сигналы ..... 50 / 60 Гц
- s) дисплей ..... 4-х цифровой ЖКИ  
..... показание 6000 с символами функции
- t) размеры ..... 230 x 44 x 66 мм
- u) масса прибора ..... 270 г
- v) масса прибора (без батареек) ..... 223 г
- w) рабочая температура ..... +5... +40°C
- x) рабочая влажность .....  $< 80\%$  до 31°C, линейно снижается до 50% при 40°C
- y) температура хранения ..... -20... +60°C
- z) влажность при хранении .....  $< 80\%$
- aa) максимальная высота падения ..... 2 м
- bb) максимальная рабочая высота ..... 2000 м
- cc) время бездействия до автоматического выключения ..... примерно 15 минут
- dd) соответствие требованиям стандартов ..... EN 61010-1  
..... EN 61010-2-32, EN 61010-2-033  
..... EN 61243-3, EN 61326
- ee) стандарт качества ..... ISO 9001

## 12 Стандартные аксессуары

В состав стандартного комплекта, поставляемого производителем, входят:

- измеритель CMP-200F,
- набор измерительных проводов для CMM (CAT IV, M) – **WAPRZCMM2**,
- 2 батарейки LR6 1,5 В,
- сумка,
- руководство по эксплуатации,
- гарантийный талон,
- сертификат заводской калибровки.

Актуальный список аксессуаров можно найти на сайте производителя.

## 13 Сервисное обслуживание

Гарантийное и послегарантийное обслуживание проводит:

**SONEL S.A.**

Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Польша

тел.: +48 74 858 38 60

факс: +48 74 858 38 09

E-mail: [export@sonel.pl](mailto:export@sonel.pl)

Веб-сайт: [www.sonel.pl](http://www.sonel.pl)



### **ВНИМАНИЕ!**

Только производитель имеет право на проведение ремонта и технического обслуживания.





**SONEL S.A.**  
Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Poland



**PL**

**+48 74 858 38 00**

**(Biuro Obsługi Klienta)**

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

**GB • ES • RU**

**+48 74 858 38 60**

**+48 74 858 38 00**

**fax: +48 74 858 38 09**

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

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