

<b>INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	<b>1</b>
<b>USER MANUAL</b>	<b>31</b>
<b>MANUAL DE USO</b>	<b>61</b>
<b>BEDIENUNGSANLEITUNG</b>	<b>91</b>

# **CMM-11**

v1.11 08.03.2024





# **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

## **MULTIMETR CYFROWY**

### **CMM-11**




Wersja 1.11 08.03.2024

Multimetr CMM-11 przeznaczony jest do pomiaru napięcia stałego i przemiennego, prądu stałego i przemiennego, rezystancji, pojemności elektrycznej, częstotliwości, cyklu roboczego (wypełnienia), a także testowania diod oraz ciągłości.

Do najważniejszych cech przyrządu CMM-11 należą:

- bezprzewodowa komunikacja Bluetooth do transmisji wyników pomiarowych na urządzenia mobilne z systemem Android,
- automatyczna i ręczna zmiana zakresów,
- funkcja HOLD zatrzymująca odczyt na ekranie miernika,
- funkcja podświetlenia ekranu do odczytu wyników pomiaru przy niedostatecznym oświetleniu,
- wbudowana latarka umożliwiająca oświetlenie miejsca pomiarowego,
- sygnalizacja dźwiękowa ciągłości obwodu,
- samoczynne wyłączanie nieużywanego przyrządu,
- wyświetlacz 4-cyfrowy (odczyt 4000).

# 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	8
<b>3</b>	<b>Przygotowanie miernika do pracy</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Opis funkcjonalny</b>	<b>10</b>
4.1	Gniazda i funkcje pomiarowe	10
4.2	Wyświetlacz	13
4.3	Przewody	14
<b>5</b>	<b>Pomiary</b>	<b>15</b>
5.1	Pomiar napięcia przemiennego	15
5.2	Pomiar częstotliwości	16
5.3	Pomiar % cyklu roboczego (współczynnika wypełnienia impulsu)	16
5.4	Pomiar napięcia stałego	16
5.5	Pomiar rezystancji	17
5.6	Test ciągłości obwodu	18
5.7	Test diody	18
5.8	Pomiar pojemności	19
5.9	Pomiar prądu	19
5.9.1	Zakres 10 A	20
5.9.2	Zakres mA, $\mu$ A	20
<b>6</b>	<b>Funkcje specjalne</b>	<b>21</b>
6.1	Przycisk MAX/MIN/R	21
6.1.1	Funkcja MAX/MIN	21
6.1.2	Ręczna zmiana zakresu	21
6.2	Przycisk  	21
6.2.1	Latarka	21
6.2.2	Komunikacja bezprzewodowa	21

6.3	Przycisk HOLD 	22
6.3.1	Funkcja HOLD	22
6.3.2	Podświetlenie wyświetlacza	22
6.4	Automatyczne wyłączenie urządzenia	22
<b>7</b>	<b>Wymiana baterii i bezpieczników</b>	<b>23</b>
<b>8</b>	<b>Utrzymanie i konserwacja</b>	<b>25</b>
<b>9</b>	<b>Magazynowanie</b>	<b>26</b>
<b>10</b>	<b>Rozbiórka i utylizacja</b>	<b>26</b>
<b>11</b>	<b>Dane techniczne</b>	<b>27</b>
11.1	Dane podstawowe	27
11.2	Dane eksploatacyjne	29
11.3	Specyfikacja Bluetooth	30
<b>12</b>	<b>Producent</b>	<b>30</b>

# 1 Wstęp

Dziękujemy za zakup multimetru firmy Sonel. Miernik CMM-11 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 CMM-11 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 CMM-11 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):
  - ⇒ 60 V DC,
  - ⇒ 30 V AC RMS,
  - ⇒ 42,4 V AC wartości szczytowej,gdyż stanowią one potencjalne zagrożenie porażeniem,
- nie wolno przekraczać maksymalnych limitów sygnału wejściowego,
- w trakcie pomiarów napięcia nie należy przełączać urządzenia w tryb pomiaru prądu lub rezystancji odwrotnie,
- w przypadku zmiany zakresów zawsze należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obwodu,
- sondy pomiarowe należy trzymać w miejscu do tego przeznaczonym, ograniczonym 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
A AC, A DC	10 A DC/AC RMS
$\mu\text{A}/\text{mA}$ AC, $\mu\text{A}/\text{mA}$ DC	500 mA DC/AC RMS
V DC, V AC, częstotliwość, cykl roboczy	600 V DC/AC RMS
Rezystancja, pojemność, test diody	250 V DC/AC RMS

## 2.2 Symbole bezpieczeństwa



Niniejszy symbol umieszczony w pobliżu innego symbolu lub gniazda wskazuje, że użytkownik winien zapoznać się z dalszymi informacjami zamieszczonymi w instrukcji obsługi.



Niniejszy symbol umieszczony w pobliżu gniazda wskazuje, że w warunkach normalnego użytkowania istnieje możliwość wystąpienia niebezpiecznych napięć.



II klasa ochronności – izolacja podwójna

## 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,
- upewnić się, że w urządzeniu znajdują się bezpieczniki i są one sprawne,
- sprawdzić, czy obudowa miernika i izolacja przewodów pomiarowych nie są uszkodzone,
- dla zapewnienia jednoznaczności wyników pomiarów zaleca się do gniazda **COM** podłączać przewód **czarny**, a do pozostałych gniazd 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, 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 akumulatora lub bezpieczników.



## OSTRZEŻENIE

**Nie wolno użytkować miernika, jeżeli zdemontowana jest pokrywa baterii i/lub bezpieczników.**



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 Wyświetlacz LCD

## 2 Przycisk MAX/MIN/R

- Wyświetlenie największej/najmniejszej spośród rejestrowanych aktualnie wartości
  - ⇒ Włączenie funkcji – nacisnąć krótko
  - ⇒ Wybór wartości maksymalnej lub minimalnej – naciskać krótko
  - ⇒ Wyłączenie funkcji – nacisnąć i przytrzymać ponad 1 s
- Ręczna zmiana zakresu pomiarowego
  - ⇒ Włączenie funkcji – nacisnąć i przytrzymać ponad 1 s
  - ⇒ Wybór zakresu – naciskać krótko
  - ⇒ Wyłączenie funkcji – nacisnąć i przytrzymać

## 3 Przycisk funkcyjny









- Tryb latarki (nacisnąć krótko)
- Tryb komunikacji bezprzewodowej (nacisnąć i przytrzymać)

## 4 Przycisk HOLD

- Zatrzymanie wyniku pomiaru na wyświetlaczu (nacisnąć krótko)
- Podświetlenie wyświetlacza (nacisnąć i przytrzymać)

## 5 Przełącznik obrotowy

Wybór funkcji:

-   **$\mu\text{A}$**  – pomiar prądu stałego i przemiennego do 400,0  $\mu\text{A}$
-   **$\text{mA}$**  – pomiar prądu stałego i przemiennego do 400,0 mA
-   **$10\text{A}$**  – pomiar prądu stałego i przemiennego do 10 A
- **OFF** – miernik wyłączony
-   **$\text{V}_{\text{Hz}\%}$**  – pomiar napięcia przemiennego, częstotliwości i cyklu roboczego
-   **$\text{V}$**  – pomiar napięcia stałego
-   **$\Omega$**    **CAP** – pomiar rezystancji, ciągłości, pojemności, test diod

**6 Gniazdo pomiarowe VΩHz%→•))) mACAP**

Wejście pomiarowe dla pozostałych pomiarów oprócz pomiaru prądu do 10 A.

**7 Gniazdo pomiarowe COM**

Wejście pomiarowe wspólne dla wszystkich funkcji pomiarowych.

**8 Gniazdo pomiarowe 10A**

Wejście pomiarowe dla pomiarów prądów stałych i przemiennych do 10 A.

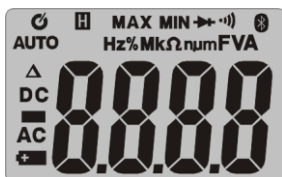
**9 Przycisk MODE**

Zmiana trybu pomiaru w funkcjach: DC / AC / Hz / % / V / rezystancja / ciągłość / test diody / pojemność

**10 Pokrywa komory baterii (w tylnej części urządzenia)**

**11 Pokrywa zasobnika bezpieczników (w tylnej części urządzenia)**

## 4.2 Wyświetlacz



<b>H</b>	Włączona funkcja <b>HOLD</b>
-	Ujemna wartość odczytu
<b>AUTO</b>	Automatyczne ustawianie zakresu
<b>DC / AC</b>	Sygnal stały/Sygnal przemienny
<b>+ [Battery]</b>	Bateria rozładowana
<b>V</b>	Pomiar napięcia
<b>Ω</b>	Pomiar rezystancji
<b>A</b>	Pomiar prądu
<b>F</b>	Pomiar pojemności
<b>Hz</b>	Pomiar częstotliwości
<b>n / μ / m / k / M</b>	Przedrostek wielokrotności jednostki pomiaru
<b>•)))))</b>	Test ciągłości
<b>▶ </b>	Test diody
<b>[Bluetooth]</b>	Transmisja bezprzewodowa Bluetooth
<b>[Power]</b>	Tryb automatycznego wyłączenia

## 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 napięcia przemiennego



#### OSTRZEŻENIE

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



#### UWAGA!

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

Aby wykonać pomiar napięcia przemiennego należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji  $\bar{V}_{\text{Hz}\%}$ ,
- naciskać krótko przycisk **MODE** do momentu wyświetlenia symbolu **AC** na wyświetlaczu,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩHz% (H•••••) mACAP**,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.





### UWAGA!

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

Aby wykonać pomiar napięcia stałego należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji  $\bar{V}$ ,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩHz% → ●**)) **mACAP**,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych; sonda czerwona powinna być przyłożona do punktu o wyższym potencjale,
- odczytać na wyświetlaczu wynik pomiaru.

## 5.5 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 **VΩHz% → ●**)) **mACAP**,
- nacisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić  $\Omega$  na wyświetlaczu,
- 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.





## 5.9.1 Zakres 10 A

Aby wykonać pomiar prądu należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **10A**,
- nacisnąć przycisk **MODE** w celu wyświetlenia na wyświetlaczu wartości:
  - ⇒ **AC**, jeśli mierzony będzie prąd przemienny,
  - ⇒ **DC**, jeśli mierzony będzie prąd stały,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **10A**,
- odłączyć zasilanie od poddawanego pomiarom obwodu, a następnie podłączyć szeregowo miernik (dla obwodów **DC**: podłączyć czerwoną sondę do bieguna dodatniego),
- włączyć zasilanie obwodu,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

## 5.9.2 Zakres mA, $\mu$ A

Aby wykonać pomiar prądu należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji  $\overline{\text{mA}}$  lub  $\overline{\mu\text{A}}$   
(zaleca się rozpocząć pomiar od ustawienia przełącznika obrotowego na wyższym zakresie),
- nacisnąć przycisk **MODE** w celu wyświetlenia na wyświetlaczu wartości:
  - ⇒ **AC**, jeśli mierzony będzie prąd przemienny,
  - ⇒ **DC**, jeśli mierzony będzie prąd stały,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V $\Omega$ Hz%  $\rightarrow$  (•••••) mACAP**,
- odłączyć zasilanie od poddawanego pomiarom obwodu, a następnie podłączyć szeregowo miernik (dla obwodów **DC**: podłączyć czerwoną sondę do bieguna dodatniego),
- włączyć zasilanie obwodu,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

## 6 Funkcje specjalne

### 6.1 Przycisk MAX/MIN/R

#### 6.1.1 Funkcja MAX/MIN

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

#### 6.1.2 Ręczna zmiana zakresu



- Aby włączyć tryb, nacisnąć i przytrzymać przycisk **MAX/MIN/R** **ponad 1 sekundę**.
- Naciskać przycisk **MAX/MIN/R**, by przełączyć zakres pomiarowy.
- Aby wyłączyć funkcję, nacisnąć i przytrzymać przycisk **MAX/MIN/R**.

### 6.2 Przycisk

#### 6.2.1 Latarka

Nacisnąć krótko przycisk  , aby włączyć lub wyłączyć tryb latarki.

#### 6.2.2 Komunikacja bezprzewodowa


Multimetr wyposażony jest w tryb bezprzewodowego transferu danych do urządzeń z zainstalowanym oprogramowaniem mobilnym **Sonel Multimeter Mobile**. Aby włączyć ten tryb, nacisnąć długo przycisk  . Miernik będzie widoczny w menedżerze urzą-


dzeń Bluetooth dowolnego urządzenia odbiorczego pod nazwą **CMM-11**.

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


## 6.3 Przycisk **HOLD**

### 6.3.1 Funkcja **HOLD**


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

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

### 6.3.2 Podświetlenie wyświetlacza

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

## 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 pokrętkę na pozycję **OFF**,
- naciśnięć i przytrzymać przycisk **MODE**,
- ustawić pokrętkę na żadaną funkcję pomiarową,
- poczekać, aż miernik osiągnie gotowość do pomiaru,
- puścić przycisk **MODE**.



Każde przejście pokrętki przez pozycję **OFF** przy naciśniętym przycisku **MODE** ponownie uaktywnia funkcję automatycznego wyłączenia.



## 7 Wymiana baterii i bezpieczników

Miernik CMM-11 jest zasilany z dwóch baterii LR03 AAA 1,5 V lub z dwóch akumulatorów LR03 AAA 1,2 V. Zaleca się stosowanie baterii alkalicznych.

Przyrząd zabezpieczono bezpiecznikami:

- 500 mA/600 V szybki dla zakresu  $\mu\text{A}/\text{mA}$ ,
- 10 A/600 V szybki dla zakresu 10 A.



### OSTRZEŻENIE

- **Pozostawienie przewodów w gniazdach miernika podczas wymiany bezpieczników może spowodować porażenie prądem elektrycznym.**
- **Aby uniknąć porażenia elektrycznego, nie należy używać miernika, jeżeli pokrywa bezpieczników nie znajduje się na swoim miejscu i nie jest prawidłowo zamocowana.**

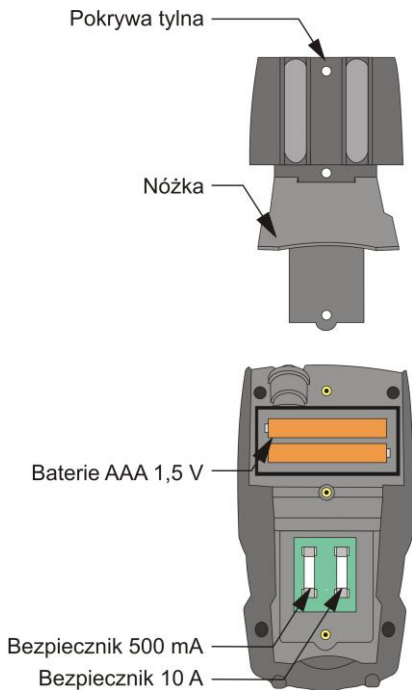
Aby wymienić baterie lub bezpieczniki, należy:

- **wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika,**
- przełącznik obrotowy ustawić w pozycji OFF,
- podnieść nóżkę z tyłu miernika,
- odkręcić trzy śruby mocujące pokrywę miernika,
- zdjąć pokrywę i:
  - ⇒ wyjąć baterie/akumulatory i włożyć nowe przestrzegając biegunowości lub
  - ⇒ wymienić żądany bezpiecznik,
- założyć pokrywę i przykręcić śruby mocujące.



### UWAGA!

Zawsze należy stosować jedynie bezpieczniki o parametrach podanych w niniejszej instrukcji.



- 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 bezpieczniki oraz 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 Rozbiórka i utylizacja

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

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

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

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

# 11 Dane techniczne

## 11.1 Dane podstawowe

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

### Pomiar prądu przemiennego (True RMS)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
400,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm$ (2,0% w.m. + 5 cyfr)
4000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
40,00 mA	0,01 mA	
400,0 mA	0,1 mA	
10,00 A	0,01 A	$\pm$ (3,0% w.m. + 7 cyfr)

- Zakres częstotliwości:  
⇒ 50 Hz...60 Hz (pozostałe przebiegi)

### Pomiar prądu stałego

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
400,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm$ (1,0% w.m. + 3 cyfry)
4000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
40,00 mA	0,01 mA	$\pm$ (1,5% w.m. + 3 cyfry)
400,0 mA	0,1 mA	
10,00 A	0,01 A	$\pm$ (2,5% w.m. + 5 cyfr)

### Pomiar napięcia przemiennego (True RMS)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
4,000 V	0,001 V	$\pm$ (1,0% w.m. + 5 cyfr)
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	$\pm$ (1,2% w.m. + 5 cyfr)

- Impedancja wejściowa: >14 M $\Omega$
- Zakres częstotliwości:  
⇒ 50 Hz...60 Hz (pozostałe przebiegi)

## Pomiar napięcia stałego

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
400,0 mV	0,1 mV	$\pm (1,0\% \text{ w.m.} + 8 \text{ cyfr})$
4,000 V	0,001 V	$\pm (1,0\% \text{ w.m.} + 3 \text{ cyfry})$
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	$\pm (1,2\% \text{ w.m.} + 3 \text{ cyfry})$

- Impedancja wejściowa:  $\geq 6 \text{ M}\Omega$

## Pomiar rezystancji

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

## Pomiar pojemności

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
40,00 nF	0,01 nF	$\pm (5,0\% \text{ w.m.} + 35 \text{ cyfr})$
400,0 nF	0,1 nF	$\pm (3,0\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$
4,000 $\mu\text{F}$	0,001 $\mu\text{F}$	
40,00 $\mu\text{F}$	0,01 $\mu\text{F}$	
400,0 $\mu\text{F}$	0,1 $\mu\text{F}$	$\pm (4,0\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$
4000 $\mu\text{F}$	1 $\mu\text{F}$	$\pm (5,0\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$

## Pomiar częstotliwości


Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
9,999 Hz	0,001 Hz	$\pm (1,0\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$
99,99 Hz	0,01 Hz	
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
99,99 kHz	0,01 kHz	

## Pomiar cyklu roboczego (wypełnienia)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0,1... 99,9%	0,1%	$\pm (1,2 \% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry})$

- Czulość: minimalna wartość skuteczna napięcia 8 V
- Szerokość impulsu: 100  $\mu\text{s}$  – 100 ms,
- Częstotliwość: 5 Hz do 99,99 kHz

## 11.2 Dane eksploatacyjne

- a) kategoria pomiarowa wg PN-EN 61010-1 ..... CAT III 600 V
- b) rodzaj izolacji ..... podwójna, klasa II
- c) stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529 ..... IP65
- d) stopień zanieczyszczenia ..... 2
- e) zasilanie miernika ..... 2x bateria AAA 1,5 V  
 ..... 2x akumulator AAA NiMH 1.2 V
- f) test diody ..... I = 0,3 mA,  $U_0 < 3,3 \text{ V DC}$
- g) test ciągłości ..... I < 0,5 mA, sygnał dźwiękowy dla R < 50  $\Omega$
- h) wskazanie przekroczenia zakresu ..... symbol OL
- i) sygnalizacja rozładowania baterii ..... symbol 
- j) częstotliwość pomiarów ..... 2 odczyty na sekundę
- k) impedancja wejściowa  
 ▪ V AC ..... >14 M $\Omega$   
 ▪ V DC .....  $\geq 6 \text{ M}\Omega$
- l) odczyt AC ..... True RMS (A AC oraz V AC)
- m) wyświetlacz ..... LCD podświetlany, 4-cyfrowy  
 ..... odczyt 4000 ze wskaźnikami funkcji
- n) wymiary ..... 121 x 67 x 45 mm
- o) masa miernika ..... 206 g
- p) masa miernika (bez baterii) ..... 181 g
- q) bezpieczniki ..... zakres mA,  $\mu\text{A}$ : 0,5 A / 600 V szybki,  
 ..... zakres A: 10 A / 600 V szybki
- r) temperatura pracy ..... +5...+40°C
- s) wilgotność pracy ..... < 80% dla temp.  $\leq 31^\circ\text{C}$   
 ..... spadająca liniowo do 50% przy temp. 40°C
- t) temperatura przechowywania ..... -20...+60°C
- u) wilgotność przechowywania ..... < 80%
- v) maks. wysokość pracy ..... 2000 m
- w) czas bezczynności do automatycznego wyłączenia ..... ok. 15 min
- x) zgodność z wymaganiami norm ..... EN 61010-1  
 ..... EN 61010-031, EN 61010-2-033, EN 61326-1, EN 61326-2-2
- y) standard jakości ..... ISO 9001



SONEL S.A. niniejszym oświadcza, że typ urządzenia radiowego CMM-11 jest zgodny z dyrektywą 2014/53/UE. Pełny tekst deklaracji zgodności UE jest dostępny pod następującym adresem internetowym: <https://www.sonel.pl/pl/pobierz/deklaracje-zgodnosci/>

## 11.3 Specyfikacja Bluetooth

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

## 12 Producent

Prowadzącym serwis gwarancyjny i pogwarancyjny jest:

**SONEL S.A.**

ul. Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica

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

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

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



**UWAGA!**

Do prowadzenia napraw serwisowych upoważniony jest jedynie producent.

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





# **USER MANUAL**

## **DIGITAL MULTIMETER**

### **CMM-11**





Version 1.11 08.03.2024


CMM-11 multimeter is intended for measuring direct and alternating voltage, direct and alternating current, resistance, capacitance, frequency, duty cycle (filling) and for testing diodes and circuit continuity.

The most important features of CMM-11 include:

- Bluetooth wireless communication used for transmitting the measurement results to mobile devices with Android OS,
- automatic and manual range setting,
- HOLD function used to maintain the read-out on the meter screen,
- the backlight of the screen to read the measurement results in poor light,
- built-in flashlight for lighting the measurement location,
- sound signal for circuit continuity,
- AUTO-OFF function,
- 4-digit display (read-out 4000).




# 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	38
<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	43
4.3	Leads	44
<b>5</b>	<b>Measurements</b>	<b>45</b>
5.1	Measurement of alternating voltage (AC)	45
5.2	Frequency measurement	46
5.3	Measurement % of duty cycle (pulse filling indicator)	46
5.4	DC voltage measurement	46
5.5	Measurement of resistance	47
5.6	Circuit continuity test	48
5.7	Diode test	48
5.8	Measurement of capacitance	49
5.9	Current measurement	49
5.9.1	The range of 10 A	50
5.9.2	Range of mA, $\mu$ A	50
<b>6</b>	<b>Special Features</b>	<b>51</b>
6.1	MAX/MIN/R button	51
6.1.1	MAX/MIN function	51
6.1.2	Manual change of the range	51
6.2	Button  	51
6.2.1	Flashlight	51
6.2.2	Wireless communication	51

6.3	Button HOLD 	52
6.3.1	HOLD function	52
6.3.2	Display backlight	52
6.4	Auto-Off	52
<b>7</b>	<b>Replacing the battery and fuses</b>	<b>53</b>
<b>8</b>	<b>Maintenance and care</b>	<b>55</b>
<b>9</b>	<b>Storage</b>	<b>56</b>
<b>10</b>	<b>Dismantling and Disposal</b>	<b>56</b>
<b>11</b>	<b>Technical data</b>	<b>57</b>
11.1	Basic data	57
11.2	Operating data	59
11.3	Bluetooth specification	60
<b>12</b>	<b>Manufacturer</b>	<b>60</b>

# 1 Introduction

Thank you for purchasing Sonel multimeter. CMM-11 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

- **CMM-11 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.
- **CMM-11 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):
  - ⇒ 60 V DC,
  - ⇒ 30 V AC RMS,
  - ⇒ 42.4 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,
- measuring probes should be kept in the space 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**

<b>Function</b>	<b>The maximum input value</b>
A AC, A DC	10 A DC/AC RMS
$\mu$ A/mA AC, $\mu$ A/mA DC	500 mA DC/AC RMS
V DC, V AC, frequency, duty cycle	600 V DC/AC RMS
Resistance, capacitance, diode test	250 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

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

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



### WARNING

**Do not use the meter if the cover of battery and/or fuse 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 LCD display

## 2 MAX/MIN/R button

- Displaying the highest / lowest value from those currently recorded
  - ⇒ To enable the function – press briefly
  - ⇒ Selection of maximum or minimum value – press briefly
  - ⇒ To disable the function – press and hold longer than 1 s.
- Manual change of the measuring range
  - ⇒ To enable the function – press and hold longer than 1 s.
  - ⇒ Range selection – press briefly
  - ⇒ To disable the function – press and hold

## 3 Function button










- Flashlight mode (press briefly)
- Wireless communication mode (press and hold)

## 4 Button HOLD

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

## 5 Rotary switch

Function selection:

-  **μA** – measurement of direct and alternating current, up to 400.0 μA
-  **mA** – measurement of direct and alternating current, up to 400.0 mA
-  **10A** – measurement of direct and alternating current, up to 10 A
- **OFF** – the meter is switched off
-  **V<sub>Hz%</sub>** – measurement of AC voltage, frequency, and duty cycle
-  **V** – DC voltage measurement
-  **Ω**    **CAP** – measurement of resistance, continuity, capacitance, diode test

**6 Measuring terminal VΩHz%→+•)) mACAP**

Measuring input for measurements other than current measurement up to 10 A.

**7 COM measuring terminal**

Measuring input, common for all measuring functions.

**8 Measuring terminal 10A**

Measuring input for AC and DC measurements, up to 10 A.

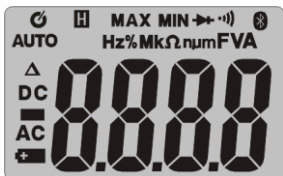
**9 MODE button**

Changing the measurement mode: DC / AC / Hz / % / V / resistance / continuity / diode test / capacity

**10 Battery compartment cover (at the rear of the device)**

**11 Fuse compartment cover (at the rear of the device)**

## 4.2 Display



<b>H</b>	HOLD function activated
-	Negative read-out value
<b>AUTO</b>	Automatic range setting
<b>DC / AC</b>	Constant signal / Alternating signal
<b>+ [Battery]</b>	Low battery
<b>V</b>	Voltage measurement
<b>Ω</b>	Measurement of resistance
<b>A</b>	Current measurement
<b>F</b>	Measurement of capacitance
<b>Hz</b>	Measurement of frequency
<b>n / μ / m / k / M</b>	The prefix of multiple measurement unit
<b>•)))))</b>	Continuity test
<b>▶ </b>	Diode test
<b>Bluetooth</b>	Bluetooth wireless transmission
<b>⏻</b>	Auto-off mode

## 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.



## 5.2 Frequency measurement

To perform frequency measurement:

- set the rotary switch at  $\tilde{V}_{\text{Hz}\%}$ ,
- press **MODE** button, until symbol **Hz** is shown on the display,
- connect black test lead to **COM** terminal, and red test lead to **VΩHz% (H•••••) mACAP** terminal,
- contact the tips of test probes to the points of measurement,
- read the measurement result on the display.

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

To perform the measurement:

- set the rotary switch at  $\tilde{V}_{\text{Hz}\%}$ ,
- press **MODE** button, until symbol **%** is shown on the display,
- connect black test lead to **COM** terminal, and red test lead to **VΩHz% (H•••••) mACAP** terminal,
- contact the tips of test probes to the points of measurement,
- read the measurement result on the display.

## 5.4 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.**





## 5.6 Circuit continuity test



### WARNING

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

To perform the continuity test:

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

## 5.7 Diode test



### WARNING

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

To perform the diode test:

- set the rotary switch at  $\Omega \rightarrow \bullet \rightarrow \text{CAP}$ ,
- connect black test lead to **COM** terminal, and red test lead to **V $\Omega$ Hz%  $\rightarrow \bullet \rightarrow \text{mACAP}$**  terminal,
- press **MODE** button, to display  $\rightarrow \bullet$  and **V** on the screen,
- contact the tips of test probes to the diode. The red test probe should contact the anode and the black should contact cathode,
- read the test result on the display – the forward voltage is displayed.
  - $\Rightarrow$  For a typical silicon rectifier diode, it is approx. 0.7 V, and for a germanium diode it is approx. 0.3 V





## 6 Special Features

### 6.1 MAX/MIN/R button

#### 6.1.1 MAX/MIN function

- To enable the mode, press **MAX/MIN/R**.
- Press **MAX/MIN/R** button to switch between the extreme values of the on-going measurement.
  - ⇒ **MAX** control light – the meter displays the highest value out of existing measurement readings.
  - ⇒ **MIN** control light – the meter displays the lowest value out of existing measurement readings.
- To disable the function, press and hold **MAX/MIN/R** button for approx. **1 second**.

#### 6.1.2 Manual change of the range



- To enable the function, press and hold **MAX/MIN/R button longer than 1 second**.
- Press **MAX/MIN/R**, to switch the measuring range.
- To disable the function, press and hold **MAX/MIN/R** button.

### 6.2 Button

#### 6.2.1 Flashlight

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


#### 6.2.2 Wireless communication


The multimeter is equipped with a wireless data transfer mode for devices with installed **Sonel Multimeter Mobile** software. To enable the mode, long press   button. The meter will be visible in the Bluetooth manager of any receiver device as **CMM-11**.

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

## 6.3 **Button HOLD**

### 6.3.1 **HOLD function**


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

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

### 6.3.2 **Display backlight**

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

## 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.



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 and fuses

CMM-11 is powered by two LR03 AAA 1.5 V batteries or two NiMH LR03 AAA 1.2 V rechargeable batteries. It is recommended to use alkaline batteries.

The device is protected by the following fuses:

- 500 mA/500 V fast-acting for the range of  $\mu\text{A}/\text{mA}$ ,
- 10 A/600 V fast-acting for the range of 10 A.



### WARNING

- **If the test leads are left in the meter's terminals during replacement of the fuses, they may generate a risk of electric shock.**
- **To avoid electric shock, do not use the meter if the battery compartment cover is not in place or is not properly fastened.**

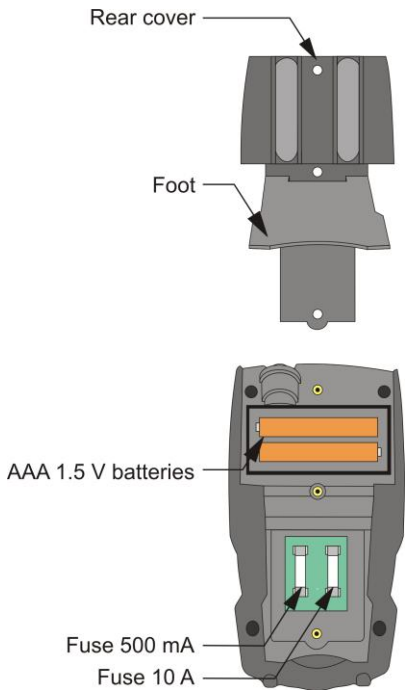
To replace batteries or fuses:

- **remove test leads from the terminals of the meter.**
- set the rotational function selector at OFF,
- lift the foot at the back of the meter,
- loosen the three screws fixing the cover,
- remove the cover and:
  - ⇒ remove the (rechargeable) batteries and insert new, observing the polarity:
  - ⇒ replace the required fuse,
- put on the cover and tighten the fixing screws.



### CAUTION!

Always use only fuses with parameters specified in this manual.



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



The electronic system of the meter does not require maintenance.

## 9 Storage

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

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

## 10 Dismantling and Disposal

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

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

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

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

# 11 Technical data

## 11.1 Basic data

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

### True RMS measurement for AC current

Range	Resolution	Accuracy
400.0 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	$\pm$ (2.0% m.v. + 5 digits)
4000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm$ (2.5% m.v. + 5 digits)
40.00 mA	0.01 mA	
400.0 mA	0.1 mA	
10.00 A	0.01 A	$\pm$ (3.0% m.v. + 7 digits)

- Frequency range:  
⇒ 50 Hz...60 Hz (other cycles)

### DC current measurement

Range	Resolution	Accuracy
400.0 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	$\pm$ (1.0% m.v. + 3 digits)
4000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm$ (1.5% m.v. + 3 digits)
40.00 mA	0.01 mA	
400.0 mA	0.1 mA	
10.00 A	0.01 A	$\pm$ (2.5% m.v. + 5 digits)

### True RMS voltage measurement

Range	Resolution	Accuracy
4.000 V	0.001 V	$\pm$ (1.0% m.v. + 5 digits)
40.00 V	0.01 V	
400.0 V	0.1 V	
600 V	1 V	$\pm$ (1.2% m.v. + 5 digits)

- Input Impedance: >14 M $\Omega$
- Frequency range:  
⇒ 50 Hz...60 Hz (other cycles)

## DC voltage measurement

Range	Resolution	Accuracy
400.0 mV	0.1 mV	$\pm (1.0\% \text{ m.v.} + 8 \text{ digits})$
4.000 V	0.001 V	$\pm (1.0\% \text{ m.v.} + 3 \text{ digits})$
40.00 V	0.01 V	
400.0 V	0.1 V	
600 V	1 V	$\pm (1.2\% \text{ m.v.} + 3 \text{ digits})$

- Input impedance:  $\geq 6 \text{ M}\Omega$

## Measurement of resistance

Range	Resolution	Accuracy
400,0 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm (1.0 \% \text{ m.v.} + 4 \text{ digits})$
4.000 k $\Omega$	0.001 k $\Omega$	$\pm (1.5 \% \text{ m.v.} + 5 \text{ digits})$
40.00 k $\Omega$	0.01 k $\Omega$	
400.0 k $\Omega$	0.1 k $\Omega$	
4.000 M $\Omega$	0.001 M $\Omega$	
40.00 M $\Omega$	0.01 M $\Omega$	

## Measurement of capacitance

Range	Resolution	Accuracy
40.00 nF	0.01 nF	$\pm (5.0 \% \text{ m.v.} + 35 \text{ digits})$
400.0 nF	0.1 nF	$\pm (3.0 \% \text{ m.v.} + 5 \text{ digits})$
4.000 $\mu\text{F}$	0.001 $\mu\text{F}$	
40.00 $\mu\text{F}$	0.01 $\mu\text{F}$	
400.0 $\mu\text{F}$	0.1 $\mu\text{F}$	$\pm (4.0 \% \text{ m.v.} + 5 \text{ digits})$
4000 $\mu\text{F}$	1 $\mu\text{F}$	$\pm (5.0 \% \text{ m.v.} + 5 \text{ digits})$

## Measurement of frequency


Range	Resolution	Accuracy
9.999 Hz	0.001 Hz	$\pm (1.0 \% \text{ m.v.} + 5 \text{ digits})$
99.99 Hz	0.01 Hz	
999.9 Hz	0.1 Hz	
9.999 kHz	0.001 kHz	
99.99 kHz	0.01 kHz	

## Duty cycle measurement

Range	Resolution	Accuracy
0.1... 99.9%	0.1%	$\pm (1.2 \% \text{ m.v.} + 2 \text{ digits})$

- Sensitivity: the minimum value of the effective voltage of 8 V
- Pulse width: 100  $\mu$ s – 100 ms
- Frequency: 5 Hz to 99.99 kHz

## 11.2 Operating data

- a) measurement category according to IEC 61010-1 ..... CAT III 600 V
- b) type of insulation ..... double, Class II
- c) degree of housing protection acc. to PN-EN 60529 ..... IP65
- d) pollution degree ..... 2
- e) power supply of the meter ..... 2 x AAA 1.5 V battery  
 ..... 2 x AAA NiMH 1.2 V rechargeable battery
- f) diode test ..... I = 0.3 mA,  $U_0 < 3.3$  V DC
- g) continuity test ..... I < 0.5 mA, acoustic signal for R < 50  $\Omega$
- h) indication for range exceeding ..... OL symbol
- i) low battery indication ..... symbol 
- j) measurement rate ..... 2 measurements per second
- k) input impedance  
 • V AC ..... >14 M $\Omega$   
 • V DC .....  $\geq 6$  M $\Omega$
- l) AC read-out ..... True RMS (A AC and V AC)
- m) display ..... LCD, 4 digit with backlit  
 ..... 4000 counts with function indicators
- n) dimensions ..... 121 x 67 x 45 mm
- o) meter weight ..... 206 g
- p) meter weight (without batteries) ..... 181 g
- q) fuses ..... mA and  $\mu$ A range: 0.5 A / 600 V fast,  
 ..... A range: 10 A / 600 V fast
- r) operating temperature ..... +5..+40°C
- s) operating humidity ..... < 80% for temp.  $\leq 31^\circ$ C  
 ..... decreasing linearly to 50% at temp. 40°C
- t) storage temperature ..... -20..+60°C
- u) storage humidity ..... < 80%
- v) maximum operating altitude ..... 2000 m
- w) Auto-Off function ..... approx. 15 min
- x) compliance with the requirements of the following standards ..... EN 61010-1  
 ..... EN 61010-031, EN 61010-2-033, EN 61326-1, EN 61326-2-2
- y) quality standard ..... ISO 9001



SONEL S.A. hereby declares that the radio device type CMM-11 complies with Directive 2014/53/EU. The full text of the EU Declaration of Conformity is available at the following website address: <https://sonel.pl/en/download/declaration-of-conformity/>

## 11.3 Bluetooth specification

Version .....	v4.0+EDR
Frequency range .....	2400 MHz...2483,5 MHz (ISM band)
Guard band.....	2 MHz < f < 3,5 MHz
Modulation method.....	GFSK, 1 Mbps, 0,5 gauss
Receiving signal range.....	-82...-20 dBm
Transmission power minimum .....	-18...+4 dBm

## 12 Manufacturer

The provider of guarantee and post-guarantee services is:

**SONEL S.A.**  
Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Poland  
tel. +48 74 884 10 53 (Customer Service)  
e-mail: [customerservice@sonel.com](mailto:customerservice@sonel.com)  
web page: [www.sonel.com](http://www.sonel.com)



### CAUTION!

Service repairs must be performed only by the manufacturer.



# MANUAL DE USO

## MULTÍMETRO DIGITAL

### CMM-11



Versión 1.11 08.03.2024



El multímetro CMM-11 está diseñado para medir la tensión continua y alterna, corriente continua y alterna, resistencia, capacidad eléctrica, frecuencia, ciclo de trabajo (de llenado), y prueba de diodos y de la continuidad.


Las características más importantes del instrumento CMM-11 son:

- comunicación inalámbrica Bluetooth para transmitir los resultados de las mediciones a los dispositivos móviles con Android,
- selección del rango automática y manual,
- función HOLD que retiene la lectura en la pantalla del medidor,
- retroiluminación de la pantalla para leer los resultados de las mediciones en caso de poca luz,
- linterna incorporada permite iluminar el lugar de medición,
- señalización sonora de la continuidad del circuito,
- desactivación automática del dispositivo sin usar,
- pantalla 4 dígitos (lectura 4000).






# 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	68
<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	73
4.3	Cables	74
<b>5</b>	<b>Mediciones</b>	<b>75</b>
5.1	Medición de la tensión alterna	75
5.2	Medición de frecuencia	76
5.3	Medición % del ciclo de trabajo (coeficiente de relleno de impulso)	76
5.4	Medición de la tensión continua	76
5.5	Medición de resistencia	77
5.6	Prueba de continuidad del circuito	78
5.7	Prueba de diodo	78
5.8	Medición de la capacidad	79
5.9	Medición de corriente	79
5.9.1	Rango de 10 A	80
5.9.2	Rango mA, $\mu$ A	80
<b>6</b>	<b>Funciones especiales</b>	<b>81</b>
6.1	Botón MAX/MIN/R	81
6.1.1	Función MAX/MIN	81
6.1.2	Cambio manual del rango	81
6.2	Botón  	81
6.2.1	Linterna	81
6.2.2	Comunicación inalámbrica	81

6.3 Botón HOLD 	82
6.3.1 Función HOLD	82
6.3.2 Iluminación de la pantalla	82
6.4 Apagado automático del aparato	82
<b>7 Cambio de baterías y fusibles</b>	<b>83</b>
<b>8 Mantenimiento y conservación</b>	<b>85</b>
<b>9 Almacenamiento</b>	<b>86</b>
<b>10 Desmontaje y utilización</b>	<b>86</b>
<b>11 Datos técnicos</b>	<b>87</b>
11.1 Datos básicos	87
11.2 Datos de uso	89
11.3 Especificación Bluetooth	90
<b>12 Fabricante</b>	<b>90</b>

# 1 Introducción

Gracias por comprar el multímetro de la marca Sonel. El medidor CMM-11 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 CMM-11 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 CMM-11 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):
  - ⇒ 60 V DC,
  - ⇒ 30 V AC RMS,
  - ⇒ 42,4 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,
- 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
A AC, A DC	10 A DC/AC RMS
$\mu$ A/mA AC, $\mu$ A/mA DC	500 mA DC/AC RMS
V DC, V AC, frecuencia, ciclo de trabajo	600 V DC/AC RMS
Resistencia, capacidad, prueba de diodo	250 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

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

El instrumento está equipado con la función del **apagado automático** después de aprox. 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 o los fusibles.



## ADVERTENCIA

**No utilizar el medidor si la tapa de la batería y/o fusibles 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 Pantalla LCD

## 2 Botón MAX/MIN/R

- 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 durante más de 1 s
- Cambio manual del rango de medición
  - ⇒ Desactivación de la función – pulsar y mantener pulsado durante más de 1 s
  - ⇒ Selección del rango – pulsar brevemente
  - ⇒ Desactivación de la función – pulsar y mantener pulsado

## 3 Botón de función

- Modo de linterna (pulsar brevemente)
- Modo de comunicación inalámbrica (pulsar y mantener pulsado)

## 4 Botón HOLD

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

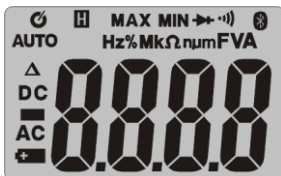
## 5 Interruptor rotatorio

Selección de función:

- $\overline{\sim}$   **$\mu\text{A}$**  – medición de corriente continua y alterna hasta 400,0  $\mu\text{A}$
- $\overline{\sim}$   **$\text{mA}$**  – medición de corriente continua y alterna de hasta 400,0  $\text{mA}$
- $\overline{\sim}$   **$10\text{A}$**  – medición de corriente continua y alterna hasta 10 A
- **OFF** – medidor apagado



## 4.2 Pantalla



	Función <b>HOLD</b> activada
-	Valor negativo de la lectura
<b>AUTO</b>	Ajuste automático de rango
<b>DC / AC</b>	Señal continua / Señal alterna
	Batería descargada
<b>V</b>	Medición de tensión
<b>Ω</b>	Medición de resistencia
<b>A</b>	Medición de corriente
<b>F</b>	Medición de capacidad
<b>Hz</b>	Medición de frecuencia
<b>n / μ / m / k / M</b>	Prefijo de múltiplos de la unidad de medición
	Prueba de continuidad
	Prueba de diodo
	Transmisión inalámbrica Bluetooth
	Modo del apagado automático

## 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 la tensión alterna



#### 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 hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición  $\tilde{V}_{Hz\%}$ ,
- pulsar brevemente el botón **MODE** hasta que el símbolo **AC** aparezca en la pantalla,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **VΩHz% → (●) mACAP**,
- poner las puntas de las sondas en los puntos de la medición,
- leer el resultado de la medición en la pantalla.

## 5.2 Medición de frecuencia

Para realizar la medición de frecuencia hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición  $\tilde{V}_{\text{Hz}\%}$ ,
- pulsar el botón **MODE** hasta que el símbolo **H** aparezca en la pantalla,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma  $V\Omega\text{Hz}\% \rightarrow \bullet \text{))))) mACAP}$ ,
- poner las puntas de las sondas en los puntos de la medición,
- leer el resultado de la medición en la pantalla.

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

Para realizar la medición hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición  $\tilde{V}_{\text{Hz}\%}$ ,
- pulsar brevemente el botón **MODE** hasta que el símbolo **%** aparezca en la pantalla,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma  $V\Omega\text{Hz}\% \rightarrow \bullet \text{))))) mACAP}$ ,
- 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 la tensión continua



### 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 continua hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición  $\bar{V}$ ,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **VΩHz% → ●**)) mACAP,
- poner las puntas de las sondas en los puntos de medición; la sonda roja debe ser puesta en el punto de mayor potencial,
- leer el resultado de la medición en la pantalla.

## 5.5 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 **VΩHz% → ●**)) mACAP,
- pulsar el botón **MODE**, para mostrar  $\Omega$  en la pantalla,
- 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.

## 5.6 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  $V\Omega Hz \% \rightarrow \bullet$  mACAP,
- 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  $\Omega$ .

## 5.7 Prueba de diodo



### ADVERTENCIA

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

Para probar los diodos se debe:

- poner el conmutador rotativo en la posición  $\Omega \rightarrow \bullet$  CAP,
- conectar el cable negro de medición a la toma COM, el cable rojo a la toma  $V\Omega Hz \% \rightarrow \bullet$  mACAP,
- pulsar el botón MODE, para mostrar  $\rightarrow$  y V en la pantalla,
- poner las puntas de sondas al diodo. La sonda roja debe ser puesta al ánodo y la sonda negra al cátodo,
- leer el resultado de la prueba en la pantalla – se mostrará la tensión directa.
  - ⇒ Para un diodo rectificador típico de silicio es de aprox. 0,7 V,
  - y para el diodo de germanio es de aprox. 0,3 V.





## 5.9.1 Rango de 10 A

Para realizar la medición de la corriente hay que:

- poner el conmutador rotativo en posición **10A**,
- pulsar el botón **MODE** para mostrar en la pantalla el valor:
  - ⇒ **AC**, si se mide la corriente alterna,
  - ⇒ **DC**, si se mide la corriente continua,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **10A**,
- desconectar la alimentación del circuito que está siendo medido, y luego conectar en serie el medidor (para los circuitos **DC**: conectar la sonda roja al polo positivo),
- poner la alimentación del circuito,
- leer el resultado de la medición en la pantalla.

## 5.9.2 Rango mA, $\mu$ A

Para realizar la medición de la corriente hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición **mA** o  **$\mu$ A** **(se recomienda comenzar la medición desde la posición del conmutador rotativo en el rango superior)**,
- pulsar el botón **MODE** para mostrar en la pantalla el valor:
  - ⇒ **AC**, si se mide la corriente alterna,
  - ⇒ **DC**, si se mide la corriente continua,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **VQHz%  $\rightarrow$  (•) mACAP**,
- desconectar la alimentación del circuito que está siendo medido, y luego conectar en serie el medidor (para los circuitos **DC**: conectar la sonda roja al polo positivo),
- poner la alimentación del circuito,
- leer el resultado de la medición en la pantalla.

## 6 Funciones especiales

### 6.1 Botón MAX/MIN/R

#### 6.1.1 Función MAX/MIN

- Para activar el modo, pulsar el botón **MAX/MIN/R**.
- Pulsar el botón **MAX/MIN/R**, para cambiar entre los valores extremos de la medición actual.
  - ⇒ testigo **MAX** – el medidor muestra el valor más alto de todas las lecturas de medición.
  - ⇒ testigo **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/R** durante aprox. **1 segundo**.

#### 6.1.2 Cambio manual del rango



- Para activar el modo, pulsar y mantener pulsado el botón **MAX/MIN/R** durante más de **1 segundo**.
- Pulsar el botón **MAX/MIN/R**, para cambiar el rango de medición.
- Para desactivar la función, pulsar y mantener pulsado el botón **MAX/MIN/R**.

### 6.2 Botón

#### 6.2.1 Linterna

Pulsar brevemente el botón   para encender o apagar la linterna.

#### 6.2.2 Comunicación inalámbrica


El multímetro está equipado con un modo de transferencia de datos inalámbrica a los dispositivos con el software **Sonel Multimeter Mobile** instalado. Para activar el modo, mantener pulsado el botón  . El medidor será visible en el administrador


de dispositivos Bluetooth de cualquier dispositivo receptor bajo el nombre **CMM-11**.

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


## 6.3 Botón **HOLD**

### 6.3.1 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 **H**.

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

### 6.3.2 Iluminación de la pantalla

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

## 6.4 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**.



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 y fusibles

El medidor CMM-11 es alimentado por dos pilas LR03 AAA 1,5 V o dos baterías LR03 AAA 1,2 V. Se recomienda el uso de pilas alcalinas.

El dispositivo está protegido por fusibles:

- 500 mA/600 V rápido para el rango  $\mu\text{A}/\text{mA}$ ,
- 10 A/600 V rápido para el rango 10 A.



### ADVERTENCIA

- **Dejar los cables en las tomas del medidor durante el cambio de los fusibles puede causar una descarga eléctrica.**
- **Para evitar una descarga eléctrica, no utilizar el medidor si la tapa de los fusibles no está en su lugar y no está fijada de forma segura.**

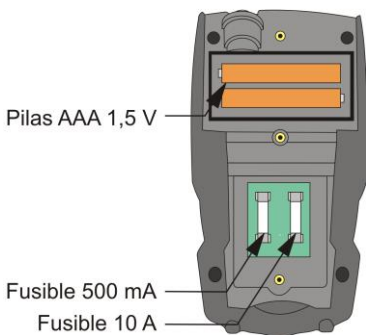
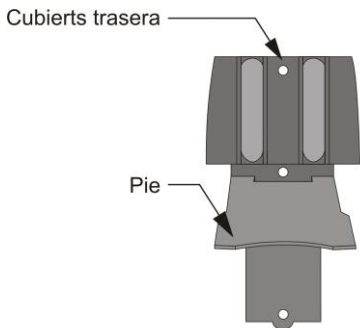
Para cambiar las baterías o los fusibles hay que:

- **sacar los cables de las tomas de medición del medidor,**
- poner el conmutador rotativo en la posición OFF,
- levantar el pie en la parte posterior del medidor,
- aflojar los tres tornillos que fijan la tapa del compartimento de pilas,
- retirar la tapa, y:
  - ⇒ retirar las pilas/baterías e insertar unas nuevas teniendo en cuenta la polaridad o
  - ⇒ reemplazar el fusible necesario,
- poner la tapa y apretar los tornillos de fijación.



### ¡ATENCIÓN!

Siempre se deben usar sólo los fusibles con los parámetros proporcionados en este manual.



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

## 8 Mantenimiento y conservación

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

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



El sistema electrónico del medidor no requiere mantenimiento.

## 9 Almacenamiento

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

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

## 10 Desmontaje y utilización

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

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

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

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



# 11 Datos técnicos

## 11.1 Datos básicos

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

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

Rango	Resolución	Precisión
400,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm$ (2,0% v.m. + 5 dígitos)
4000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm$ (2,5% v.m. + 5 dígitos)
40,00 mA	0,01 mA	
400,0 mA	0,1 mA	
10,00 A	0,01 A	$\pm$ (3,0% v.m. + 7 dígitos)

- Rango de frecuencia:  
⇒ 50 Hz...60 Hz (otras ondas)

### Medición de la corriente continua

Rango	Resolución	Precisión
400,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm$ (1,0% v.m. + 3 dígitos)
4000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm$ (1,5% v.m. + 3 dígitos)
40,00 mA	0,01 mA	
400,0 mA	0,1 mA	
10,00 A	0,01 A	$\pm$ (2,5% v.m. + 5 dígitos)

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

Rango	Resolución	Precisión
4,000 V	0,001 V	$\pm$ (1,0% v.m. + 5 dígitos)
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	$\pm$ (1,2% v.m. + 5 dígitos)

- Impedancia de entrada: >14 M $\Omega$
- Rango de frecuencia:  
⇒ 50 Hz...60 Hz (otras ondas)

### Medición de la tensión continua

Rango	Resolución	Precisión
400,0 mV	0,1 mV	$\pm (1,0\% \text{ v.m.} + 8 \text{ dígitos})$
4,000 V	0,001 V	$\pm (1,0\% \text{ v.m.} + 3 \text{ dígitos})$
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	$\pm (1,2\% \text{ v.m.} + 3 \text{ cyfry})$

- Impedancia de entrada:  $\geq 6 \text{ M}\Omega$

### Medición de resistencia

Rango	Resolución	Precisión
400,0 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm (1,0\% \text{ v.m.} + 4 \text{ dígitos})$
4,000 k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	$\pm (1,5\% \text{ v.m.} + 5 \text{ dígitos})$
40,00 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	
400,0 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	
4,000 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	
40,00 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	

### Medición de capacidad

Rango	Resolución	Precisión
40,00 nF	0,01 nF	$\pm (5,0\% \text{ v.m.} + 35 \text{ dígitos})$
400,0 nF	0,1 nF	$\pm (3,0\% \text{ v.m.} + 5 \text{ dígitos})$
4,000 $\mu\text{F}$	0,001 $\mu\text{F}$	
40,00 $\mu\text{F}$	0,01 $\mu\text{F}$	
400,0 $\mu\text{F}$	0,1 $\mu\text{F}$	$\pm (4,0\% \text{ v.m.} + 5 \text{ dígitos})$
4000 $\mu\text{F}$	1 $\mu\text{F}$	$\pm (5,0\% \text{ v.m.} + 5 \text{ dígitos})$

### Medición de frecuencia

Rango	Resolución	Precisión
9,999 Hz	0,001 Hz	$\pm (1,0\% \text{ v.m.} + 5 \text{ dígitos})$
99,99 Hz	0,01 Hz	
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
99,99 kHz	0,01 kHz	

## Medición del ciclo de trabajo (llenado)

Rango	Resolución	Precisión
0,1... 99,9%	0,1%	$\pm (1,2 \% \text{ v.m.} + 2 \text{ dígitos})$

- Sensibilidad: el valor mínimo de la tensión efectiva 8 V
- Ancho de impulso: 100  $\mu\text{s}$  – 100 ms
- Frecuencia: 5 Hz do 99,99 kHz

## 11.2 Datos de uso

- a) categoría de medición según EN 61010-1:2004 ..... CAT III 600 V
- b) tipo de aislamiento ..... doble, clase II
- c) grado de protección de la carcasa según EN 60529 ..... IP65
- d) grado de contaminación ..... 2
- e) fuente de alimentación del medidor ..... 2x pila AAA 1,5 V  
 ..... 2x batería recargable AAA NiMH 1,2V
- f) prueba de diodo ..... I = 0,3 mA,  $U_0 < 3,3 \text{ V DC}$
- g) prueba de continuidad ..... I < 0,5 mA, señal acústica para R < 50  $\Omega$
- h) indicación de exceder el rango ..... símbolo OL
- i) señalización de la pila gastada ..... símbolo **+**
- j) frecuencia de las mediciones ..... 2 lecturas por segundo
- k) impedancia de entrada  
 ▪ V AC ..... >14 M $\Omega$   
 ▪ V DC .....  $\geq 6 \text{ M}\Omega$
- l) lectura AC ..... True RMS (A AC y V AC)
- m) pantalla ..... LCD, retroiluminada, 4 dígitos  
 ..... lectura de 4000 con los indicadores de función
- n) dimensión ..... 121 x 67 x 45 mm
- o) peso del medidor ..... 206 g
- p) peso del medidor (sin pilas) ..... 181 g
- q) fusibles ..... rango mA,  $\mu\text{A}$ : 0,5 A / 600 V rápido,  
 ..... rango A: 10 A / 600 V rápido
- r) temperatura de trabajo ..... +5..+40°C
- s) humedad de trabajo ..... < 80% a  $\leq 31^\circ\text{C}$   
 ..... baja linealmente a 50% a 40°C
- t) temperatura de almacenamiento ..... -20..+60°C
- u) humedad de almacenamiento ..... < 80%
- v) máx. altura de trabajo ..... 2000 m
- w) tiempo de inactividad hasta el apagado automático ..... aprox. 15 min
- x) cumple con los requisitos de las normas ..... EN 61010-1  
 ..... EN 61010-031, EN 61010-2-033, EN 61326-1, EN 61326-2-2
- y) norma de calidad ..... ISO 9001



SONEL S.A. declara que el tipo de dispositivo de radio CMM-11 cumple con la Directiva 2014/53/UE. El texto completo de la declaración UE de conformidad está disponible en la siguiente dirección web: <https://sonel.pl/es/descargar/declaraciones-de-conformidad/>

## 11.3 Especificación Bluetooth

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

## 12 Fabricante

El servicio de garantía y postgarantía lo presta:

**SONEL S.A.**

Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Polonia

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

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

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



**¡ATENCIÓN!**

Para el servicio de reparaciones sólo está autorizado el fabricante.



# **BEDIENUNGSANLEITUNG**

## **DIGITAL-MULTIMETER**

### **CMM-11**



Version 1.11 08.03.2024


Das Echteffektiv-Multimeter CMM-11 ist für die Messung von Gleich- und Wechselspannung, Gleich- und Wechselstrom, Widerstand, Kapazität, Frequenz, Tastverhältnis (Füllung) und Temperatur sowie für die Prüfung von Dioden und Schaltkreiskontinuität vorgesehen.

Zu den wichtigsten Merkmalen des CMM-11 gehören:

- Die **drahtlose Bluetooth-Kommunikation** dient zur Übertragung der Messergebnisse an mobile Geräte mit Android OS,
- Automatische und manuelle Bereichseinstellung,
- **HOLD**-Funktion, um den abgelesenen Wert auf dem Bildschirm des Messgeräts beizubehalten,
- Hintergrundbeleuchtung des Bildschirms zum Ablesen von Messergebnissen bei unzureichender Beleuchtung,
- Eingebaute Taschenlampe zur Beleuchtung des Messortes,
- Tonsignal für Stromkreisdurchgang,
- AUTO-OFF-Funktion,
- 4-stellige Anzeige (Auslesung 4000).

# INHALT




<b>1 Einführung</b>	<b>95</b>
<b>2 Sicherheit</b>	<b>96</b>
2.1 Allgemeine Regeln	96
2.2 Sicherheitssymbole	97
<b>3 Messgerät für den Betrieb vorbereiten</b>	<b>98</b>
<b>4 Funktionsbeschreibung</b>	<b>100</b>
4.1 Messklemmen und Funktionen	100
4.2 Anzeige	103
4.3 Leitungen	104
<b>5 Messungen</b>	<b>105</b>
5.1 AC-Spannungsmessung	105
5.2 Frequenzmessung	106
5.3 Messung % der Einschaltdauer (Impulsfüllungsanzeige)	106
5.4 DC-Spannungsmessung	106
5.5 Messung des Widerstands	107
5.6 Durchgangsprüfung des Stromkreises	108
5.7 Diodentest	108
5.8 Messung der Kapazität	109
5.9 Strommessung	110
5.9.1 Bereich 10 A	110
5.9.2 Bereich mA, $\mu$ A	110
<b>6 Besondere Funktionen</b>	<b>112</b>
6.1 Taste MAX/MIN/R	112
6.1.1 MAX/MIN-Funktion	112
6.1.2 Manuelle Änderung des Bereichs	112
6.2 Taste 	112
6.2.1 Taschenlampe	112
6.2.2 Drahtlose Kommunikation	112

6.3 Taste HOLD 	113
6.3.1 HOLD-Funktion	113
6.3.2 Hintergrundbeleuchtung des Displays	113
6.4 Auto-Off	113
<b>7 Auswechseln der Batterie und Sicherungen</b>	<b>114</b>
<b>8 Wartung und Pflege</b>	<b>116</b>
<b>9 Lagerung</b>	<b>117</b>
<b>10 Demontage und Entsorgung</b>	<b>117</b>
<b>11 Technische Daten</b>	<b>118</b>
11.1 Grundlegende Daten	118
11.2 Betriebsdaten	120
11.3 Bluetooth-Spezifikation	121
<b>12 Hersteller</b>	<b>121</b>



# 1 Einführung

Vielen Dank, dass Sie sich für ein Sonel-Multimeter entschieden haben. Das Messgerät CMM-11 ist ein modernes, einfaches und sicheres Messgerät. Machen Sie sich bitte mit dieser Anleitung vertraut, um Messfehler zu vermeiden und mögliche Probleme bei der Bedienung des Messgeräts zu verhindern.

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



## WARNUNG

- Das Messgerät CMM-11 ist für die Messung von Strom und AC/DC-Spannung, Frequenz, Widerstand, Kapazität sowie für die Prüfung des Stromkreisdurchgangs und der Dioden bestimmt. Jede Anwendung, die von den in dieser Anleitung angegebenen abweicht, kann zu einer Beschädigung des Geräts führen und eine Gefahrenquelle für den Benutzer darstellen.
- Das Messgerät CMM-11 darf nur von entsprechend qualifiziertem Personal mit entsprechenden Zertifikaten bedient werden, die das Personal zur Durchführung von Arbeiten an elektrischen Anlagen berechtigen. Unbefugte Verwendung des Messgeräts kann zu seiner Beschädigung führen und eine Quelle ernsthafter Gefahren für den Benutzer sein.
- Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Geräts dieses Handbuch sorgfältig durch und beachten Sie die Sicherheitsvorschriften und Richtlinien des Herstellers. Die Nichtbeachtung der in diesem Handbuch angegebenen Anweisungen kann zu einer Beschädigung des Geräts führen und eine ernsthafte Gefahr für den Benutzer darstellen.

## 2 Sicherheit

### 2.1 Allgemeine Regeln

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

- Lesen Sie vor der Verwendung des Messgeräts diese Anleitung sorgfältig durch,
- Das Messgerät darf nur von qualifizierten Personen bedient werden, die eine Gesundheits- und Sicherheitsschulung absolviert haben,
- Seien Sie sehr vorsichtig bei der Messung von Spannungen, die (gemäß IEC 61010-1:2010/AMD1:2016) überschritten werden:
  - ⇒ 60 V DC,
  - ⇒ 30 V AC RMS,
  - ⇒ 42,4 V AC des Spitzenwertes,da sie ein potenzielles Risiko eines Stromschlags darstellen,
- überschreiten Sie nicht die maximalen Grenzen des Eingangssignals,
- schalten Sie das Gerät während der Spannungsmessungen nicht in den Strom- oder Widerstandsmessmodus und umgekehrt,
- Trennen Sie beim Bereichswechsel immer die Messleitungen vom geprüften Stromkreis,
- Halten Sie die Messfühler an der vorgesehenen Stelle, die durch eine spezielle Barriere begrenzt ist, um versehentlichen Kontakt mit freiliegenden Metallteilen zu vermeiden,
- Wenn während der Messung das Symbol **OL** auf dem Bildschirm erscheint, zeigt es an, dass der Messwert den Messbereich überschreitet,
- Der Betrieb ist nicht zulässig wenn:
  - ⇒ ein beschädigtes Messgerät, das ganz oder teilweise außer Betrieb ist,
  - ⇒ ein Gerät mit beschädigter Isolierung der Messleitungen,
  - ⇒ ein Messgerät, das über einen zu langen Zeitraum unter ungünstigen Bedingungen (z. B. zu hohe Luftfeuchtigkeit) gelagert wurde.
- Reparaturen dürfen nur von einer autorisierten Servicestelle durchgeführt werden.



### WARNUNG

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

Die Grenzwerte des Eingangssignals	
Funktion	Der maximale Eingangswert
A AC, A DC	10 A DC/AC RMS
$\mu$ A/mA AC, $\mu$ A/mA DC	500 mA DC/AC RMS
V DC, V AC, Frequenz, Tastverhältnis	600 V DC/AC RMS
Widerstand, Kapazität, Diodentest	250 V DC/AC RMS

## 2.2 Sicherheitssymbole



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



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



Schutzklasse II - doppelte Isolierung

### 3 Messgerät für den Betrieb vorbereiten

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

Bevor Sie die Messung durchführen:

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

Das Gerät hat die **Funktion AUTO-OFF**, die nach ca. 15 Minuten Inaktivität des Benutzers ausgelöst wird. Um das Messgerät wieder einzuschalten, stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position **OFF** und dann auf die gewünschte Funktion.



#### WARNUNG

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

Wenn Sie das Messgerät verwenden, achten Sie darauf:

- Entladekondensatoren in den getesteten Stromquellen,
- Trennen Sie die Spannungsversorgung, wenn Sie die Widerstands- und Diodenprüfung durchführen,

- Schalten Sie das Messgerät aus und trennen Sie die Messleitungen ab, bevor Sie die hintere Abdeckung entfernen, um die Batterien oder die Sicherungen zu ersetzen.



#### **WARNUNG**

**Verwenden Sie das Messgerät nicht, wenn die Abdeckung des Batteriefachs und/oder die Sicherungen entfernt ist.**



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

## 4 Funktionsbeschreibung

### 4.1 Messklemmen und Funktionen



## 1 LCD-Anzeige

## 2 MAX/MIN/R-Taste

- Anzeige des größten/kleinsten der aktuell erfassten Werte
  - ⇒ Aktivierung der Funktion – kurz drücken
  - ⇒ Maximal-, Minimalwert auswählen – kurz drücken
  - ⇒ Funktion ausschalten – ca. 1 s lang gedrückt halten
- Manuelle Einstellung des Messbereichs
  - ⇒ Aktivierung der Funktion – ca. 1 s lang gedrückt halten
  - ⇒ Einstellung des Messbereichs – kurz drücken
  - ⇒ Funktion ausschalten – drücken und halten

## 3 -Taste









- Taschenlampenmodus (kurz drücken)
- Drahtlose Bluetooth-Kommunikation aktivieren/deaktivieren (drücken und halten)

## 4 HOLD -Taste

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

## 5 Drehschalter

Funktionsauswahl:

-   $\mu\text{A}$  – Messung von Gleich- und Wechselstrom, bis zu 400,0  $\mu\text{A}$
-   $\text{mA}$  – Messung von Gleich- und Wechselstrom, bis zu 400,0 mA
-   $10\text{A}$  – Messung von Gleich- und Wechselstrom, bis zu 10 A
- **OFF** – das Messgerät ist ausgeschaltet
-   $\bar{V}_{\text{Hz}\%}$  – Messung von Wechselspannung Frequenz und Tastverhältnis
-   $\bar{V}$  – Messung von Gleichspannung
-   $\Omega$    **CAP** – Messung von Widerstand, Durchgang, Kapazität, Diodentest

**6 Messanschluss VΩHz% mA CAP**

Messeingang für andere Messungen als die Strommessung bis zu 10 A.

**7 Messanschluss COM**

Messeingang, gemeinsam für alle Messfunktionen.

**8 Messanschluss 10A**

Messeingang zur Messung von Gleich- und Wechselströmen bis zu 10 A.

**9 MODE-Taste**

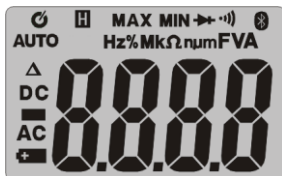
Umschalten des Messmodus in Funktionen: DC / AC / Hz / % / V / Widerstand / Durchgang / Diodentest / Kapazität

**10 Batterieabdeckung (auf der Rückseite des Geräts)**

**11 Sicherungsabdeckung (auf der Rückseite des Geräts)**



## 4.2 Anzeige



<b>H</b>	HOLD-Funktion aktiviert
-	Negativer Auslesewert
<b>AUTO</b>	Automatische Bereichseinstellung
<b>DC / AC</b>	Konstantes Signal/Wechselsignal
<b>+ -</b>	Schwache Batterie
<b>V</b>	Spannungsmessung
<b>Ω</b>	Messung des Widerstands
<b>A</b>	Strommessung
<b>F</b>	Messung der Kapazität
<b>Hz</b>	Messung der Frequenz
<b>n / μ / m / k / M</b>	Das Präfix der Mehrfachmesseinheit
<b>•))))</b>	Durchgangsprüfung
<b>▶ </b>	Diodentest
<b>Ⓜ</b>	Bluetooth-Funkübertragung
<b>↻</b>	Überschreitung des Messbereichs

## 4.3 Leitungen

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



### WARNUNG

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



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

## 5 Messungen

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

### 5.1 AC-Spannungsmessung



#### WARNUNG

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



#### VORSICHT!

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

So führen Sie eine Wechselspannungsmessung durch:

- Stellen Sie den Drehschalter auf  $\bar{V}_{\text{Hz}\%}$ ,
- drücken Sie kurz die **MODE**-Taste, bis das Symbol **AC** auf dem Display erscheint,
- Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Anschluss **COM** und die rote Messleitung an die Klemme **VΩHz% (†•••••) mACAP** an,
- Kontaktieren Sie die Spitzen der Prüfspitzen mit den Messpunkten,
- Lesen Sie das Messergebnis auf dem Display ab.

## 5.2 Frequenzmessung

So führen Sie eine Frequenzmessung durch:

- Stellen Sie den Drehschalter auf  $\tilde{V}_{\text{Hz}\%}$ ,
- Drücken Sie die **MODE**-Taste, bis das Symbol **Hz** im Display angezeigt wird,
- Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Anschluss **COM** und die rote Messleitung an die Klemme **VΩHz%  $\rightarrow$  (●) mACAP** an,
- Kontaktieren Sie die Spitzen der Prüfspitzen mit den Messpunkten,
- Lesen Sie das Messergebnis auf dem Display ab.

## 5.3 Messung % der Einschaltdauer (Impulsfüllungsanzeige)

So führen Sie eine Frequenzmessung durch:

- Stellen Sie den Drehschalter auf  $\tilde{V}_{\text{Hz}\%}$ ,
- Drücken Sie die **MODE**-Taste, bis das Symbol **%** im Display angezeigt wird,
- Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Anschluss **COM** und die rote Messleitung an die Klemme **VΩHz%  $\rightarrow$  (●) mACAP** an,
- Kontaktieren Sie die Spitzen der Prüfspitzen mit den Messpunkten,
- Lesen Sie das Messergebnis auf dem Display ab.

## 5.4 DC-Spannungsmessung



### WARNUNG

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



## VORSICHT!

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

So führen Sie eine Wechselspannungsmessung durch:

- Stellen Sie den Drehschalter auf  $\overline{V}$ ,
- Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Anschluss **COM** und die rote Messleitung an die Klemme **VΩHz% (→•••••) mACAP** an,
- Kontaktieren Sie die Spitzen der Prüfspitzen mit den Messpunkten; die rote Sonde sollte an dem Punkt mit dem höheren Potenzial angesetzt werden,
- Lesen Sie das Messergebnis auf dem Display ab.

## 5.5 Messung des Widerstands



### WARNUNG

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

So führen Sie eine Widerstandsmessung durch:

- Stellen Sie den Drehschalter auf  $\Omega$  (→•••••) **CAP**,
- Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Anschluss **COM** und die rote Messleitung an die Anschluss **VΩHz% (→•••••) mACAP** an,
- Drücken Sie die **MODE**-Taste, bis das Symbol  $\Omega$  im Display angezeigt wird,
- Kontaktieren Sie die Spitzen der Prüfspitzen mit den Messpunkten; am besten ist es, eine Seite des zu prüfenden Elements abzutrennen, um zu verhindern, dass der verbleibende Teil des Stromkreises das Ablesen des Widerstandswertes stört,
- Lesen Sie das Messergebnis auf dem Display ab.

## 5.6 Durchgangsprüfung des Stromkreises



### WARNUNG

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

So führen Sie die Durchgangsprüfung durch:

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

## 5.7 Diodentest



### WARNUNG

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

So führen Sie den Diodentest durch:

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



## 5.9 Strommessung



### WARNUNG

Um einen Stromschlag zu vermeiden, ist es nicht zulässig, das Gerät an Leitungen anzuschließen, in denen die Messspannung von über 600 V liegt.



### VORSICHT!

Die Messung des Stroms von 10 A soll nicht länger als 30 Sekunden dauern. Die Überschreitung dieser Zeit kann eine Beschädigung des Messgerätes und/oder der Messkabel nach sich ziehen. Bei der Prüfung eines Stroms von 10 A sollte der Abstand zwischen den nachfolgenden Prüfungen etwa 15 Minuten betragen.

### 5.9.1 Bereich 10 A

Um die Strommessung durchzuführen:


- Stellen Sie den Drehschalter auf **10A**,
- Drücken Sie die **MODE**-Taste, um das folgende Symbol anzuzeigen:
  - ⇒ **AC**, wenn Sie Wechselstrom messen,
  - ⇒ **DC**, wenn Sie Gleichstrom messen,
- Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Anschluss **COM** und die rote Messleitung an die Anschluss **10A**,
- die Stromversorgung vom gemessenen Schaltkreis abschalten, dann das Messgerät seriell anschließen (für **DC**-Stromkreise: die rote Sonde an den Pluspol anschließen),
- Stromversorgung des Schaltkreises einschalten,
- lesen Sie das Messergebnis auf dem Display ab.

### 5.9.2 Bereich mA, µA

Um die Strommessung durchzuführen:

- Stellen Sie den Drehschalter auf  $\approx$  mA oder  $\approx$  µA (es wird empfohlen, die Messung durch Einstellen des Drehschalters auf einen höheren Bereich zu starten),



- Drücken Sie die **MODE**-Taste, um das folgende Symbol anzuzeigen:
  - ⇒ **AC**, wenn Sie Wechselstrom messen,
  - ⇒ **DC**, wenn Sie Gleichstrom messen,
- Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Anschluss **COM** und die rote Messleitung an die Anschluss **VΩHz%mACAP**,
- die Stromversorgung vom gemessenen Schaltkreis abschalten, dann das Messgerät seriell anschließen (für **DC**-Stromkreise: die rote Sonde an den Pluspol anschließen),
- Stromversorgung des Schaltkreises einschalten,
- lesen Sie das Messergebnis auf dem Display ab.

## 6 Besondere Funktionen

### 6.1 Taste **MAX/MIN/R**

#### 6.1.1 MAX/MIN-Funktion



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

#### 6.1.2 Manuelle Änderung des Bereichs

- Halten Sie die **MAX/MIN/R**-Taste **über eine Sekunde** gedrückt, um den Modus zu aktivieren.
- Drücken Sie die **MAX/MIN/R**-Taste, um manuell zwischen den Messbereichen zu wechseln
- Um die Funktion zu deaktivieren, halten Sie die **MAX/MIN/R**-Taste gedrückt.

### 6.2 Taste

#### 6.2.1 Taschenlampe

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

#### 6.2.2 Drahtlose Kommunikation


Das Multimeter ist mit einem drahtlosen Datenübertragungsmodus für Geräte mit installierter **Sonel Multimeter Mobile** Software ausgestattet. Um den Modus zu aktivieren, drücken Sie lange auf

die Taste **MODE**. Das Messgerät wird im Bluetooth-Manager eines beliebigen Empfangsgeräts als **CMM-11** sichtbar sein.

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

## 6.3 Taste **HOLD**

### 6.3.1 HOLD-Funktion


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

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


### 6.3.2 Hintergrundbeleuchtung des Displays

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

## 6.4 Auto-Off

Das Messgerät schaltet sich nach **15 Minuten** Inaktivität des Benutzers automatisch ab. Symbol  in der oberen linken Ecke des Displays zeigt aktivierte Funktion an.

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

- Stellen Sie den Drehschalter auf die Position **OFF**,
- Drücken und halten Sie die **MODE** ,
- Stellen Sie den Drehschalter auf die gewünschte Messfunktion,
- Warten Sie, bis das Messgerät die Messbereitschaft erreicht hat,
- Lassen Sie die **MODE**-Taste los.



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

## 7 Auswechseln der Batterie und Sicherungen

Das Messgerät CMM-11 wird mit zwei LR03 AAA 1,5 V-Batterien oder zwei LR03 AAA 1,2 V-Akkus betrieben. Es wird empfohlen, Alkalibatterien zu verwenden.

Das Gerät ist mit Sicherungen geschützt:

- 500 mA/600 V schnell für den  $\mu$ A/mA-Bereich,
- 10 A/600 V schnell für den 10 A-Bereich.



### WARNUNG

- Wenn beim Austausch von Sicherungen die Leitungen von den Buchsen nicht getrennt werden, kann dies zu einem gefährlichen Spannungsschlag führen.
- Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, verwenden Sie das Messgerät nicht, wenn die Sicherungsabdeckung nicht angebracht und nicht richtig gesichert ist.

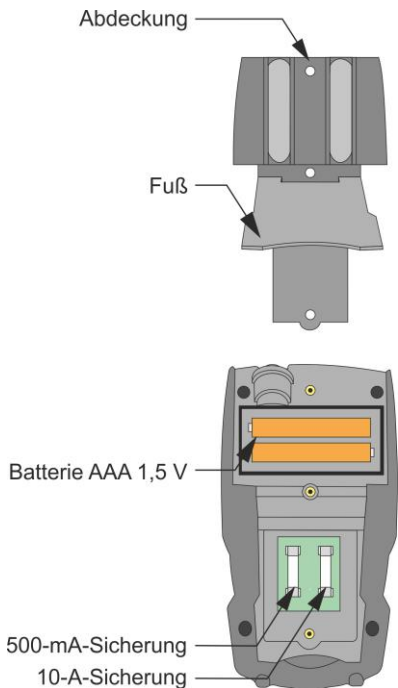
Um Batterien oder Sicherungen zu ersetzen, müssen Sie:

- die Leitungen aus den Messbuchsen des Messgeräts entfernen,
- den Drehschalter auf die Position OFF umstellen,
- heben Sie den Fuß auf der Rückseite des Messgeräts an,
- die 3 Schrauben, die die Kammerabdeckung halten, lösen,
- die Abdeckung entfernen und:
  - ⇒ Nehmen Sie die Batterien/Akkus heraus und legen Sie neue ein, dabei die Polarität beachten, oder
  - ⇒ ersetzen Sie die gewünschte Sicherung,
- die Abdeckung wieder anbringen und die Befestigungsschrauben fest anziehen.



### VORSICHT!

Zawsze należy stosować jedynie bezpieczniki o parametrach podanych w niniejszej instrukcji.



- Bei Messungen mit angezeigtem Symbol der Batterie ist mit zusätzlichen Messunsicherheiten oder instabilem Betrieb des Gerätes zu rechnen.
- Falls das Messgerät nicht richtig funktioniert, sind Sicherungen und Batterien zu prüfen, um sicherzustellen, dass sie sich im ordnungsgemäßen Zustand befinden und im Gerät richtig eingelegt sind.

## 8 Wartung und Pflege

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

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



Das elektronische System des Messgeräts erfordert keine Wartung.

## 9 Lagerung

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

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

## 10 Demontage und Entsorgung

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

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

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

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

# 11 Technische Daten

## 11.1 Grundlegende Daten

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

### True-RMS-Messung für AC-Strom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm$ (2,0% v.Mw. + 5 Digits)
4000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
40,00 mA	0,01 mA	
400,0 mA	0,1 mA	$\pm$ (2,5% v.Mw. + 5 Digits)
10,00 A	0,01 A	
		$\pm$ (3,0% v.Mw. + 7 Digits)

- Frequenzbereich: 50 Hz...60 Hz (andere Wellenformen)

### DC-Strommessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm$ (1,0% v.Mw. + 3 Digits)
4000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
40,00 mA	0,01 mA	$\pm$ (1,5% v.Mw. + 3 Digits)
400,0 mA	0,1 mA	
10,00 A	0,01 A	$\pm$ (2,5% v.Mw. + 5 Digits)

### Pomiar napięcia przemiennego (True RMS)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
4,000 V	0,001 V	$\pm$ (1,0% v.Mw. + 5 Digits)
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	$\pm$ (1,2% v.Mw. + 5 Digits)

- Eingangsimpedanz: >14 M $\Omega$
- Frequenzbereich: 50 Hz...60 Hz (andere Wellenformen)



## DC-Spannungsmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400,0 mV	0,1 mV	$\pm (1,0\% \text{ v.Mw.} + 8 \text{ Digits})$
4,000 V	0,001 V	$\pm (1,0\% \text{ v.Mw.} + 3 \text{ Digits})$
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	$\pm (1,2\% \text{ v.Mw.} + 3 \text{ Digits})$

- Eingangsimpedanz:  $\geq 6 \text{ M}\Omega$

## Widerstandsmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400,0 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm (1,0\% \text{ v.Mw.} + 4 \text{ Digits})$
4,000 k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	$\pm (1,5\% \text{ v.Mw.} + 5 \text{ Digits})$
40,00 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	
400,0 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	
4,000 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	
40,00 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	

## Kapazitätsmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
40,00 nF	0,01 nF	$\pm (5,0\% \text{ v.Mw.} + 35 \text{ Digits})$
400,0 nF	0,1 nF	$\pm (3,0\% \text{ v.Mw.} + 5 \text{ Digits})$
4,000 $\mu\text{F}$	0,001 $\mu\text{F}$	
40,00 $\mu\text{F}$	0,01 $\mu\text{F}$	
400,0 $\mu\text{F}$	0,1 $\mu\text{F}$	$\pm (4,0\% \text{ v.Mw.} + 5 \text{ Digits})$
4000 $\mu\text{F}$	1 $\mu\text{F}$	$\pm (5,0\% \text{ v.Mw.} + 5 \text{ Digits})$

## Frequenzmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
9,999 Hz	0,001 Hz	$\pm (1,0\% \text{ v.Mw.} + 5 \text{ Digits})$
99,99 Hz	0,01 Hz	
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
99,99 kHz	0,01 kHz	

## Messung der Einschaltdauer

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
0,1... 99,9%	0,1%	$\pm (1,2 \% \text{ v.Mw.} + 2 \text{ Digits})$

- Empfindlichkeit: min. 8 V RMS
- Impulsbreite: 100  $\mu\text{s}$ ...100 ms
- Frequenz: 5 Hz...99,99 kHz

## 11.2 Betriebsdaten

- a) Messkategorie nach EN 61010-1..... CAT III 600 V
- b) Art der Isolierung ..... doppelt, Klasse II
- c) Schutzart des Gehäuses nach EN 60529..... IP65
- d) Verschmutzungsgrad..... 2
- e) Spannungsversorgung des Messgerätes ..... 2x Batterie AAA 1,5 V  
 ..... 2x Akku AAA NiMH 1,2 V
- f) Diodentest..... I = 0,3 mA,  $U_0 < 3,3 \text{ V DC}$
- g) Durchgangsprüfung ..... I < 0,5 mA, akustisches Signal für R < 50  $\Omega$
- h) Anzeige für Bereichsüberschreitung ..... OL-Symbol
- i) Symbol für schwache Batterieanzeige..... 
- j) Messrate ..... 2 Messungen pro Sekunde
- k) Eingangsimpedanz  
 ▪ V AC..... >14 M $\Omega$   
 ▪ V DC.....  $\geq 6 \text{ M}\Omega$
- l) AC-Anzeige..... True RMS (A AC und V AC)
- m) Anzeige ..... 4-stelliges LCD mit Hintergrundbeleuchtung  
 ..... 4000 Zählungen mit Funktionsanzeigen
- n) Abmessungen..... 121 x 67 x 45 mm
- o) Metergewicht ..... 206 g
- p) Metergewicht (ohne Batterie) ..... 180 g
- q) Sicherungen  
 ▪ Bereich mA,  $\mu\text{A}$ ..... 0,5 A/600 V schnelle  
 ▪ Bereich 10 A..... 10 A/600 V schnelle
- r) Betriebstemperatur ..... +5...+40°C
- s) Betriebsfeuchtigkeit ..... 80% für 31°C  
 ..... lineare Minderung auf 50% bei 40°C
- t) Lagertemperatur ..... -20...+60°C
- u) Lagerfeuchtigkeit ..... < 80%
- v) maximale Betriebshöhe ..... 2000 m
- w) Auto-Off-Funktion ..... ca. 15 min
- x) Einhaltung der Anforderungen der folgenden Normen..... EN 61010-1  
 ..... EN 61010-031, EN 61010-2-033, EN 61326-1, EN 61326-2-2
- y) Qualitätsnorm ..... ISO 9001



SONEL S. A. erklärt hiermit, dass der Radiogerättyp CMM-11 mit der Richtlinie 2014/53/EU vereinbar ist. Der volle Text der EU-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse verfügbar: <https://sonel.pl/de/download/konformitaetserklarungen/>

## 11.3 Bluetooth-Spezifikation

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

## 12 Hersteller

Gerätehersteller für Garantieansprüche und Service:

### SONEL S.A.

Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Polen

Tel. +48 74 884 10 53 (Kundenbetreuung)

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

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



### HINWEIS!

Service Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden.

# **NOTATKI / NOTES / NOTAS / AUFZEICHNUNGEN**

# **NOTATKI / NOTES / NOTAS / AUFZEICHNUNGEN**

# **NOTATKI / NOTES / NOTAS / AUFZEICHNUNGEN**





**SONEL S.A.**

Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Poland

**Customer Service**

tel. +48 74 884 10 53

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

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

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