



**INSTRUKCJA OBSŁUGI**

**1**



**USER MANUAL**

**37**



**MANUAL DE USO**

**73**

**CMM-30**

v1.02 27.06.2019





# **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

## **MULTIMETR PRZEMYSŁOWY**

**CMM-30**




Wersja 1.02 27.06.2019



Multimetr TRMS CMM-30 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-30 należą:

- bezprzewodowa **komunikacja Bluetooth** do transmisji wyników pomiarowych na urządzenia mobilne z systemem Android,
- automatyczna i ręczna zmiana zakresów,
- funkcja **REL** umożliwiająca dokonywanie pomiarów względnych,
- funkcja **MAX/MIN/AVG** umożliwiająca wyświetlanie wartości maksymalnej, minimalnej i średniej,
- funkcja **PEAK** umożliwiająca wyświetlenie wartości szczytowej,
- funkcja **AC+DC** umożliwiająca wyświetlenie wyniku jako sumy składowej stałej i przemiennnej,
- funkcja **HOLD** zatrzymująca odczyt na ekranie miernika,
- automatyczna i ręczna 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 6000).

# SPIS TREŚCI




<b>1</b>	<b>Wstęp</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Bezpieczeństwo</b>	<b>6</b>
2.1	Zasady ogólne	6
2.2	Symbole bezpieczeństwa	7
<b>3</b>	<b>Przygotowanie miernika do pracy</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Opis funkcjonalny</b>	<b>10</b>
4.1	Gniazda i funkcje pomiarowe	10
4.2	Wyświetlacz	13
4.3	Przewody	14
<b>5</b>	<b>Pomiary</b>	<b>15</b>
5.1	Pomiar napięcia	15
5.2	Pomiar częstotliwości	16
5.3	Pomiar % cyklu roboczego (współczynnika wypełnienia impulsu)	16
5.4	Pomiar rezystancji	16
5.5	Test ciągłości obwodu	17
5.6	Test diody	17
5.7	Pomiar pojemności	18
5.8	Pomiar prądu	19
5.8.1	Zakres 10 A	19
5.8.2	Zakres mA, $\mu$ A	19
5.9	Pomiar temperatury	20
5.10	Pomiar Low Z (eliminacja napięć zakłócających i indukowanych)	21
<b>6</b>	<b>Funkcje specjalne</b>	<b>22</b>
6.1	Przycisk RANGE	22
6.2	Przycisk REL AC+DC	22
6.2.1	Funkcja REL	22
6.2.2	Funkcja AC+DC	23
6.3	Przycisk MAX/MIN/AVG	23
6.4	Przycisk PEAK 	23
6.4.1	Latarka	23
6.4.2	Funkcja PEAK	24

6.5	Przycisk <b>MODE</b> 	24
6.5.1	Zmiana trybu pomiarowego	24
6.5.2	Komunikacja bezprzewodowa	24
6.6	Przycisk <b>HOLD</b> 	25
6.6.1	Funkcja <b>HOLD</b>	25
6.6.2	Podświetlenie wyświetlacza	25
6.7	Automatyczne wyłączenie urządzenia	25
<b>7</b>	<b>Wymiana baterii i bezpieczników</b>	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>Utrzymanie i konserwacja</b>	<b>28</b>
<b>9</b>	<b>Magazynowanie</b>	<b>29</b>
<b>10</b>	<b>Rozbiórka i utylizacja</b>	<b>29</b>
<b>11</b>	<b>Załączniki</b>	<b>30</b>
11.1	Dane techniczne	30
11.2	Dane eksploatacyjne	33
11.3	Specyfikacja Bluetooth	34
11.4	Wyposażenie standardowe	34
11.5	Wyposażenie dodatkowe	34
<b>12</b>	<b>Serwis</b>	<b>34</b>
<b>13</b>	<b>Usługi laboratoryjne</b>	<b>35</b>

# 1 Wstęp

Dziękujemy za zakup multimetru firmy Sonel. Miernik CMM-30 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-30 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-30 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 i 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
V DC, V AC	1000 V DC/AC RMS
Low Z	600 V DC/AC RMS
$\mu$ A/mA AC, $\mu$ A/mA DC	800 mA DC/AC RMS
A AC, A DC	10 A DC/AC RMS
Rezystancja, ciągłość, test diody, pojemność, częstotliwość, cykl roboczy	600 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



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

### 3 Przygotowanie miernika do pracy

Po zakupie miernika należy sprawdzić kompletność zawartości opakowania.

Przed przystąpieniem do wykonywania pomiarów należy:

- upewnić się, że stan baterii pozwoli na wykonanie pomiarów,
- 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 przewod **czerwony**,
- gdy miernik nie jest używany, należy ustawić przełącznik funkcyjny w położeniu **OFF** (wyłączony).

Przyrząd wyposażono w funkcję **automatycznego wyłączania** 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 demonstacją tylnej pokrywy celem wymiany akumulatora lub bezpieczników.



## OSTRZEŻENIE

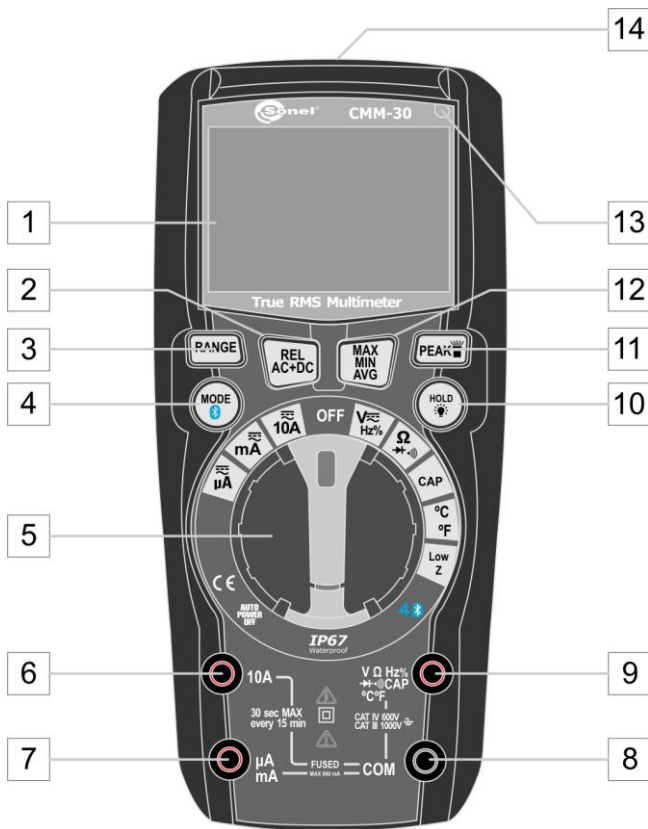
**Nie wolno użytkować miernika, jeżeli zdemontowana jest pokrywa baterii i/lub bezpieczników.**



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 z odczytem 4 cyfr wraz z segmentami

## 2 Przycisk REL / AC+DC

- Wyświetlenie pomiaru względem wartości odniesienia
- Wyświetlenie sumy składowych: okresowej i stałej

## 3 Przycisk RANGE

Ustawianie zakresu pomiarowego:








- automatyczny (naciśnąć i przytrzymać ok. 2 s)
- ręczny (naciśnąć krótko)

## 4 Przycisk MODE

- Zmiana trybu pomiaru w funkcjach: DC / AC / Hz / % / V / rezystancja / ciągłość / test diody / pojemność / pomiar temperatury (naciśnąć krótko)
- Włączanie/wyłączanie komunikacji bezprzewodowej Bluetooth (naciśnąć i przytrzymać)

## 5 Przełącznik obrotowy

Wybór funkcji:

-  **μA** – pomiar prądu stałego i przemiennego do 600,0 μA
-  **mA** – pomiar prądu stałego i przemiennego do 600,0 mA
-  **10A** – pomiar prądu stałego i przemiennego do 10 A
- **OFF** – miernik wyłączony
- **V  Hz%** – pomiar napięcia stałego i przemiennego, częstotliwości i cyklu roboczego
- **  ** – pomiar rezystancji, pojemności, test diod
- **CAP** – pomiar ciągłości
- **°C °F** – pomiar temperatury
- **Low Z** – pomiar napięcia, jakie może występować na obiekcie wskutek pasożytniczych sprzężeń pojemnościowych

## 6 Gniazdo pomiarowe 10A

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

## 7 Gniazdo pomiarowe $\mu\text{A}/\text{mA}$

Wejście pomiarowe dla pomiarów prądów stałych i przemiennych, zabezpieczone do wartości 800 mA.

## 8 Gniazdo pomiarowe COM

Wejście pomiarowe wspólne dla wszystkich funkcji pomiarowych.

## 9 Gniazdo pomiarowe $\text{V}\Omega\text{Hz}\% \rightarrow \text{H}\bullet\text{C}} \text{CAP } ^\circ\text{C } ^\circ\text{F}$

Wejście pomiarowe dla pozostałych pomiarów oprócz pomiaru prądu.

## 10 Przycisk HOLD

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

## 11 Przycisk PEAK

- Tryb latarki (naciśnięcie krótko)
- Wyświetlenie wartości szczytowej mierzonego sygnału (naciśnięcie i przytrzymanie)

## 12 Przycisk MAX/MIN/AVG

Wyświetlenie największej/najmniejszej/średniej spośród rejestrowanych aktualnie wartości

⇒ Włączenie funkcji – naciśnięcie krótko

⇒ Wybór wartości maksymalnej, minimalnej lub średniej – naciskać krótko

⇒ Wyłączenie funkcji – naciśnięcie i przytrzymanie ok. 1 s

## 13 Czujnik światła

Reguluje jasność ekranu w zależności od natężenia oświetlenia stanowiska pracy

## 14 Latarka

## 4.2 Wyświetlacz



V	Pomiar napięcia
A	Pomiar prądu
~	Sygnał przemienny
≡	Sygnał stały
-	Ujemna wartość odczytu
Ω	Pomiar rezystancji
•)))))	Test ciągłości
▶	Test diody
F	Pomiar pojemności
Hz	Pomiar częstotliwości
%	Pomiar cyklu roboczego
°F / °C	Pomiar temperatury w stopniach Fahrenheita / Celsjusza
n / µ / m / k / M	Przedrostek wielokrotności jednostki pomiaru
OL	Przekroczenie zakresu pomiaru
⏻	Tryb automatycznego wyłączenia
+	Bateria rozładowana
AUTO	Automatyczne ustawianie zakresu
HOLD	Włączona funkcja HOLD
LOZ	Pomiar napięcia sprzężeń pojemnościowych
MAX / MIN / AVG	Wartość maksymalna / minimalna / średnia
Peak	Wartość szczytowa
REL	Odczyt jako wartość względem wartości odniesienia
AC+DC	Napięcie jako suma sygnału przemiennego i stałego
⌘	Transmisja bezprzewodowa Bluetooth

### 4.3 Przewody

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



#### **OSTRZEŻENIE**

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



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

## 5 Pomiary

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

### 5.1 Pomiar napięcia



#### OSTRZEŻENIE


- Niebezpieczeństwo porażenia. Końcówki sond pomiarowych, z uwagi na swą długość, mogą nie dotrzeć 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 **V  $\approx$  Hz%**,
- w przypadku pomiaru napięcia w mV naciskać krótko przycisk **MODE**  do momentu wyświetlenia symbolu **mV** na wyświetlaczu,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V $\Omega$ Hz%-( $\rightarrow$ •)) CAP °C °F**,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.



## 5.2 Pomiar częstotliwości

Aby wykonać pomiar częstotliwości należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **V**  $\approx$  Hz%,
- nacisnąć przycisk **MODE**  do momentu wyświetlenia symbolu **Hz** na wyświetlaczu,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V $\Omega$ Hz%**  **CAP** °C °F,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

## 5.3 Pomiar % cyklu roboczego (współczynnika wypełnienia impulsu)

Aby wykonać pomiar należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **V**  $\approx$  Hz%,
- nacisnąć przycisk **MODE**  do momentu wyświetlenia symbolu % na wyświetlaczu,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V $\Omega$ Hz%**  **CAP** °C °F,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.



## 5.4 Pomiar rezystancji



### OSTRZEŻENIE

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

Aby wykonać pomiar rezystancji, należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji  **$\Omega$**   **CAP** °C °F,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V $\Omega$ Hz%**  **CAP** °C °F,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych; najlepiej jest rozłączyć jedną stronę testowanego elementu, tak aby pozostała część obwodu nie zakłócała odczytu wartości rezystancji,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.


## 5.5 Test ciągłości obwodu



### OSTRZEŻENIE

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

Aby wykonać test ciągłości obwodu, należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji  $\Omega \rightarrow \bullet$ ),
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩHz%  $\rightarrow \bullet$ )) CAP °C °F**,
- nacisnąć przycisk **MODE** , aby wyświetlić  $\bullet$ ) na wyświetlaczu,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu; sygnał dźwiękowy pojawia się przy wartościach rezystancji poniżej ok. **30 Ω**.


## 5.6 Test diody



### OSTRZEŻENIE

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

Aby wykonać test diody, należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji  $\Omega \rightarrow \bullet$ ),
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩHz%  $\rightarrow \bullet$ )) CAP °C °F**,
- nacisnąć przycisk **MODE** , aby wyświetlić  $\rightarrow$  i **V** na wyświetlaczu,
- przyłożyć ostrza sond do diody. Czerwona sonda powinna być przyłożona do anody, a czarna do katody,
- odczytać wynik testu na wyświetlaczu – wyświetlane jest napięcie przewodzenia.  
⇒ Dla typowej diody prostowniczej krzemowej wynosi ono ok. 0,7 V, a dla diody germanowej ok. 0,3 V.

- ⇒ Dla diod LED małej mocy typowa wartość napięcia mieści się w zakresie 1,2...5,0 V w zależności od koloru.
- ⇒ Jeśli dioda spolaryzowana jest w kierunku zaporowym lub jest przerwa w obwodzie, na wyświetlaczu pojawi się odczyt **OL**.
- ⇒ W przypadku diody zwartej miernik wskaże wartość bliską **0 V**,
- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika.


## 5.7 Pomiar pojemności



### OSTRZEŻENIE

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

Aby wykonać pomiar należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **CAP**,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩHz% (→•)) CAP °C °F**,
- nacisnąć przycisk **MODE** , aby wyświetlić **nF** na wyświetlaczu,
- przyłożyć ostrza sond do testowanego kondensatora,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

## 5.8 Pomiar prądu



### OSTRZEŻENIE

Aby uniknąć porażenia elektrycznego, nie wolno podłączać przyrządu do obwodów, w których napięcie pomiarowe przekracza 1000 V.




### UWAGA!

Nie należy wykonywać pomiarów prądu 10 A przez czas dłuższy niż 30 sekund. Przekroczenie tego czasu może spowodować uszkodzenie miernika i/lub przewodów pomiarowych. Przy badaniu prądu o wartości 10 A przerwa między kolejnymi badaniami powinna wynosić ok. 15 minut.

### 5.8.1 Zakres 10 A





Aby wykonać pomiar prądu, należy:

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

### 5.8.2 Zakres mA, $\mu$ A



Aby wykonać pomiar prądu należy:

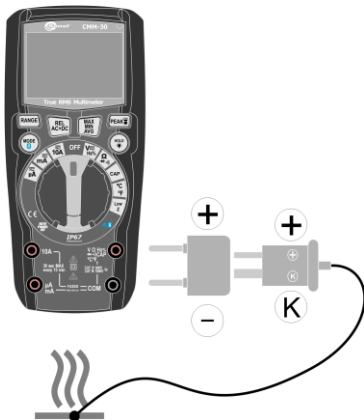
- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji  $\approx$  mA lub  $\approx$   $\mu$ A (zaleca się rozpocząć pomiar od ustawienia przełącznika obrotowego na wyższym zakresie),

- nacisnąć przycisk **MODE**  w celu wyświetlenia na wyświetlaczu wartości:
  - ⇒ , jeśli mierzony będzie prąd przemienny,
  - ⇒ , jeśli mierzony będzie prąd stały,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩHz%CAP °C °F**,
- odłączyć zasilanie od poddanego 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 Pomiar temperatury

Aby wykonać pomiar, należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **°C** **°F**,
- w celu zmiany jednostki nacisnąć **MODE** ,
- **adapter sondy temperaturowej** umieścić w gnieździe **COM** (czarna nóżka) oraz **VΩHz%CAP °C °F** (czerwona nóżka):
- **sondę temperaturową** umieścić w **adapterze** zgodnie z rysunkiem:
  - ⇒ cienki bolec sondy oznaczony **+** pasuje do gniazda **+**;
  - ⇒ gruby bolec sondy oznaczony **K** pasuje do gniazda **-**;
  - ⇒ odwrotne podłączenie sondy jest mechanicznie **niemożliwe**,







- przyłożyć głowicę sondy temperatury do testowanego urządzenia. Kontakt głowicy z mierzoną częścią testowanego urządzenia należy utrzymywać, dopóki odczyt się nie ustabilizuje,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu,
- po zakończeniu pomiarów odłączyć sondę od miernika.

### **5.10 Pomiar Low Z (eliminacja napięć zakłócających i indukowanych)**

Funkcja pomiaru w trybie Low Z pozwala na eliminację wpływu napięć zakłócających lub indukowanych na pomiar, przez co jest on bardziej dokładny i rzetelny. Napięcia takie mogą występować w wyniku pojemnościowego sprzężenia pomiędzy przewodami pod napięciem a nieużywanymi przewodami występującymi w sąsiedztwie.

Aby wykonać pomiar, należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **Low Z**,
- nacisnąć przycisk **MODE**  w celu wyświetlenia na wyświetlaczu symbolu:
  - ⇒ , jeśli mierzone będzie napięcie przemienne,
  - ⇒ , jeśli mierzone będzie napięcie stałe,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩHz% ** **CAP °C °F**,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych (dla obwodów **DC**: podłączyć czerwoną sondę do bieguna dodatniego),
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

## 6 Funkcje specjalne

### 6.1 Przycisk RANGE

Przycisk służy do ustawienia zakresu pomiarowego.

- ⇒ Aby włączyć tryb automatyczny, nacisnąć i przytrzymać przycisk **RANGE** **ponad 1 sekundę**.
- ⇒ Aby ręcznie przełączać kolejne zakresy pomiarowe, naciskać przycisk **RANGE**.



Funkcja jest niedostępna dla pomiaru prądu 10 A, częstotliwości, cyklu roboczego, testu diody, ciągłości, pojemności i temperatury.

### 6.2 Przycisk REL AC+DC

#### 6.2.1 Funkcja REL

Tryb umożliwia wykonanie pomiaru względem wartości odniesienia.

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

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



- Gdy funkcja jest aktywna, automatyczne dostosowywanie zakresu pomiarowego jest niedostępne.
- Jeżeli odczyt przekracza zakres pomiaru, wyświetla się symbol **OL**. W takiej sytuacji należy wyłączyć funkcję i ręcznie przełączyć zakres na wyższy (przycisk **RANGE**).
- Funkcja jest **niedostępna** dla pomiaru częstotliwości, cyklu roboczego, testu diody, ciągłości, temperatury i Low Z.

## 6.2.2 Funkcja AC+DC

Odczytem jest suma składowych: okresowej i stałej.

- Aby włączyć tryb, nacisnąć i przytrzymać przycisk **REL AC+DC** przez **ok. 2 sekundy**.
- Aby wyłączyć tryb, nacisnąć i przytrzymać przycisk **REL AC+DC**.



Funkcja dostępna tylko podczas pomiaru napięcia AC lub DC.

## 6.3 Przycisk MAX/MIN/AVG

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



- Gdy funkcja jest aktywna, automatyczne dostosowywanie zakresu pomiarowego jest niedostępne.
- Jeżeli odczyt przekracza zakres pomiaru, wyświetla się symbol **OL**. W takiej sytuacji należy wyłączyć funkcję i ręcznie przełączyć zakres na wyższy (przycisk **RANGE**).
- Funkcja jest **niedostępna** dla pomiaru częstotliwości, cyklu roboczego i temperatury.

## 6.4 Przycisk PEAK



### 6.4.1 Latarka

Nacisnąć krótko przycisk **PEAK **, aby włączyć lub wyłączyć tryb latarki.

## 6.4.2 Funkcja PEAK

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

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


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




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

## 6.5 Przycisk MODE

### 6.5.1 Zmiana trybu pomiarowego

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


### 6.5.2 Komunikacja bezprzewodowa


Multimetr wyposażony jest w tryb bezprzewodowego transferu danych do urządzeń z zainstalowanym oprogramowaniem mobilnym **Sonel Multimeter Mobile**. Aby włączyć ten tryb, naciśnąć długo przycisk **MODE** . Miernik będzie widoczny w menedżerze urządzeń Bluetooth dowolnego urządzenia odbiorczego pod nazwą **CMM-30**.

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


## 6.6 Przycisk HOLD

### 6.6.1 Funkcja HOLD


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

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



### 6.6.2 Podświetlenie wyświetlacza

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


## 6.7 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**,
- nacisnąć 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 nienaciśniętym przycisku **MODE**  ponownie uaktywnia funkcję automatycznego wyłączenia.

## 7 Wymiana baterii i bezpieczników



### 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.

Miernik CMM-30 jest zasilany z czterech baterii LR03 AAA 1,5 V lub z czterech akumulatorów LR03 AAA 1,2 V. Zaleca się stosowanie baterii alkalicznych.

Przyrząd zabezpieczono bezpiecznikami:

- 800 mA/1000 V szybki dla zakresu  $\mu\text{A}/\text{mA}$  (SIBA 70-172-40),
- 10 A/1000 V szybki dla zakresu 10 A (SIBA 50-199-06).

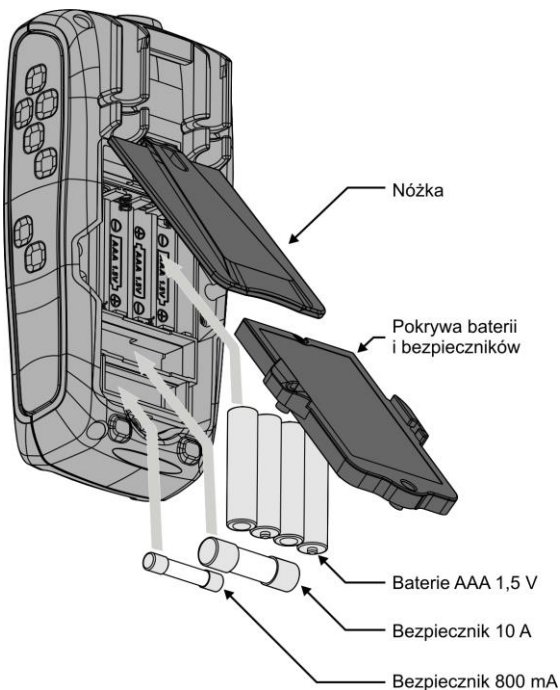
Aby wymienić baterie lub bezpieczniki, należy:

- **wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika,**
- przełącznik obrotowy ustawić w pozycji OFF,
- odkręcić 4 śruby mocujące pokrywę komory,
- 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 Załączniki

## 11.1 Dane techniczne

- ⇒ niepewności określono dla temp. 18...28°C i wilgotności <75%
- ⇒ „w.m.” oznacza wartość mierzoną wzorcową.

### Pomiar prądu przemiennego (True RMS)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm$ (1,0% w.m. + 3 cyfry)
6000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
60,00 mA	0,01 mA	
600,0 mA	0,1 mA	
10,00 A	0,01 A	$\pm$ (2,0% w.m. + 8 cyfr)

- Wszystkie prądy AC są określone w przedziale 5%...100% zakresu
- Zakres częstotliwości: 45 Hz...400 Hz

### Pomiar prądu stałego

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm$ (1,0% w.m. + 3 cyfry)
6000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
60,00 mA	0,01 mA	
600,0 mA	0,1 mA	
10,00 A	0,01 A	$\pm$ (1,5% w.m. + 3 cyfry)

### Pomiar napięcia przemiennego (True RMS)

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

- Wszystkie napięcia AC są określone w przedziale 5%...100% zakresu
- Impedancja wejściowa: 10 M $\Omega$
- Zakres częstotliwości: 45 Hz...1000 Hz

## Pomiar napięcia stałego

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600,0 mV	0,1 mV	± (0,5% w.m. + 8 cyfr)
6,000 V	0,001 V	
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
1000 V	1 V	± (1,0% w.m. + 3 cyfry)

- Impedancja wejściowa: 10 M $\Omega$

## Pomiar napięcia AC+DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
6,000 V	0,001 V	± (1,5% w.m. + 20 cyfr)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
1000 V	1 V	± (1,5% w.m. + 5 cyfr)

- Impedancja wejściowa: 10 M $\Omega$
- Zakres częstotliwości: 45 Hz...400 Hz

## Pomiar Low Z

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
6,000 V	0,001 V	± (3,0% w.m. + 30 cyfr)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
1000 V	1 V	± (3,0% w.m. + 5 cyfr)

- Wszystkie napięcia AC są określone w przedziale 5%...100% zakresu
- Impedancja wejściowa: 3 k $\Omega$
- Zakres częstotliwości: 45 Hz...400 Hz

## Pomiar rezystancji

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600,0 $\Omega$	0,1 $\Omega$	± (1,5% w.m. + 5 cyfr)
6,000 k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	
60,00 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	
600,0 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	
6,000 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	
60,00 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	± (2,0% w.m. + 10 cyfr)

### Pomiar pojemności

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
60,00 nF	0,01 nF	$\pm (5,0\% \text{ w.m.} + 35 \text{ cyfr})$
600,0 nF	0,1 nF	$\pm (3,0\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$
6,000 $\mu\text{F}$	0,001 $\mu\text{F}$	
60,00 $\mu\text{F}$	0,01 $\mu\text{F}$	
600,0 $\mu\text{F}$	0,1 $\mu\text{F}$	
6000 $\mu\text{F}$	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	

- Czulość: >8 V RMS

### Pomiar cyklu roboczego (wypełnienia)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
20,0... 80,0%	0,1%	$\pm (1,2\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry})$


- Czulość: >8 V RMS
- Szerokość impulsu: 100  $\mu\text{s}$ ...100 ms,
- Częstotliwość: 5 Hz...10 kHz

### Pomiar temperatury

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
-20...+760°C	0,1 lub 1°C	$\pm (1,0\% \text{ w.m.} + 5^\circ\text{C})$
-4...+1400°F	0,1 lub 1°F	$\pm (1,0\% \text{ w.m.} + 9^\circ\text{F})$

- Dokładność sondy temperaturowej nie jest uwzględniana

## 11.2 Dane eksploatacyjne

a)	kategoria pomiarowa wg PN-EN 61010-1	CAT IV 600 V (III 1000 V)
b)	rodzaj izolacji	podwójna, klasa II
c)	stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529	IP67
d)	stopień zanieczyszczenia	2
e)	zasilanie miernika	4x bateria AAA 1,5 V 4x akumulator AAA NiMH 1.2 V
f)	test diody	$I = 1 \text{ mA}$ , $U_0 < 3 \text{ V DC}$
g)	test ciągłości	sygnał dźwiękowy dla $R < 30 \Omega$
h)	wskazanie przekroczenia zakresu	symbol OL
i)	sygnalizacja rozładowania baterii	symbol 
j)	częstotliwość pomiarów	3 odczyty na sekundę
k)	czas odpowiedzi dla funkcji MIN/MAX	100 ms
l)	czas odpowiedzi dla funkcji PEAK	1 ms
m)	impedancja wejściowa	10 M $\Omega$ (V AC/DC)
n)	impedancja wejściowa dla funkcji Low Z	ok. 3 k $\Omega$
o)	odczyt AC	True RMS (A AC oraz V AC)
p)	pasmo AC	45...1000 Hz
q)	wyświetlacz	LCD podświetlany, 4-cyfrowy odczyt 6000 ze wskaźnikami funkcji
r)	wymiary	170 x 75 x 48 mm
s)	masa miernika	418 g
t)	masa miernika (bez baterii)	371 g
u)	bezpieczniki	zakres mA, $\mu\text{A}$ : 0,8 A / 1000 V szybki zakres A: 10 A / 1000 V szybki
v)	temperatura pracy	0...+40°C
w)	wilgotność pracy	< 75%
x)	temperatura przechowywania	-20...+60°C
y)	wilgotność przechowywania	< 80%
z)	maks. wysokość pracy	2000 m
aa)	czas bezczynności do automatycznego wyłączenia	ok. 15 min
bb)	zgodność z wymaganiami norm	EN 61010-1 EN 61010-031, EN 61010-2-033 EN 61326-1, EN 61326-2-2
cc)	standard jakości	ISO 9001

### 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

### 11.4 Wyposażenie standardowe

W skład standardowego kompletu dostarczanego przez producenta wchodzi:

- miernik CMM-30,
- komplet przewodów pomiarowych do CMM (CAT IV, M) – **WAPRZCMM2**,
- sonda do pomiaru temperatury (typ K) – **WASONTEMK**,
- adapter do sond temperatury typu K – **WAADATEMK**,
- 4 x bateria LR03 AAA 1,5 V,
- instrukcja obsługi,
- karta gwarancyjna.

### 11.5 Wyposażenie dodatkowe

Dodatkowo u producenta i dystrybutorów można zakupić następujące elementy nie wchodzące w skład wyposażenia standardowego:

- futerał S-1 – **WAFUTS1**
- sonda do pomiaru temperatury (typ K, bagnetowa) – **WASONTEMP**,
- sonda do pomiaru temperatury (typ K, metalowa) **WASONTEMK2**.

## 12 Serwis

Prowadzącym serwis gwarancyjny i pogwarancyjny jest:

**SONEL S.A.**  
ul. Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
tel. (74) 858 38 00 (Biuro Obsługi Klienta)  
e-mail: [bok@sonel.pl](mailto:bok@sonel.pl)  
internet: [www.sonel.pl](http://www.sonel.pl)



#### UWAGA!

Do prowadzenia napraw serwisowych upoważniony jest jedynie producent.

Wyprodukowano w Chinach na zlecenie SONEL S.A.

## 13 Usługi laboratoryjne

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



AP 173

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

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

- mierniki napięcia
- mierniki prądu (w tym również mierniki cęgowy)
- mierniki rezystancji
- mierniki rezystancji izolacji
- mierniki rezystancji uziemień
- mierniki impedancji pętli zwarcia
- mierniki zabezpieczeń różnicowoprądowych
- mierniki małych rezystancji
- analizatory jakości zasilania
- testery bezpieczeństwa sprzętu elektrycznego
- liczniki energii elektrycznej czynnej i biernej prądu przemiennego
- multimetry
- mierniki wielofunkcyjne obejmujące funkcjonalnie w/w przyrządy

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

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

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



#### **UWAGA!**

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



# **USER MANUAL**

## **INDUSTRIAL MULTIMETER**

### **CMM-30**





Version 1.02 27.06.2019


CMM-30 TRMS 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-30 include:

- **Bluetooth wireless communication** used for transmitting the measurement results to mobile devices with Android OS,
- automatic and manual range setting,
- **REL** function for relative measurements,
- **MAX/MIN/AVG** function for displaying maximum, minimum and average values,
- **PEAK** function for displaying the peak value,
- **AC+DC** function for displaying the result as a sum of AC and DC components,
- **HOLD** function used to maintain the read-out on the meter screen,
- automatic and manual 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 6000).




# CONTENTS

<b>1</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>41</b>
<b>2</b>	<b>Safety</b> .....	<b>42</b>
2.1	General rules.....	42
2.2	Safety symbols.....	44
<b>3</b>	<b>Preparing the meter for operation</b> .....	<b>44</b>
<b>4</b>	<b>Functional Description</b> .....	<b>46</b>
4.1	Measuring terminals and functions .....	46
4.2	Display .....	49
4.3	Leads .....	50
<b>5</b>	<b>Measurements</b> .....	<b>51</b>
5.1	Measurement of voltage .....	51
5.2	Frequency measurement.....	52
5.3	Measurement % of duty cycle (pulse filling indicator) .....	52
5.4	Measurement of resistance .....	52
5.5	Circuit continuity test .....	53
5.6	Diode test.....	53
5.7	Measurement of capacitance.....	54
5.8	Current measurement.....	55
5.8.1	The range of 10 A .....	55
5.8.2	Range of mA, $\mu$ A.....	55
5.9	Temperature Measurement .....	56
5.10	Low Z measurement (elimination of interference and induced voltages) .....	57
<b>6</b>	<b>Special Features</b> .....	<b>57</b>
6.1	RANGE button .....	57
6.2	REL AC+DC button .....	58
6.2.1	REL function .....	58
6.2.2	AC+DC function .....	58
6.3	MAX/MIN/AVG button.....	59
6.4	PEAK button  .....	59
6.4.1	Flashlight .....	59
6.4.2	PEAK function.....	59
6.5	MODE button  .....	60

6.5.1	Changing the measurement mode .....	60
6.5.2	Wireless communication .....	60
6.6	Button HOLD  .....	60
6.6.1	HOLD function .....	60
6.6.2	Display backlight .....	61
6.7	Auto-Off.....	61
<b>7</b>	<b>Replacing the battery and fuses.....</b>	<b>62</b>
<b>8</b>	<b>Maintenance and care .....</b>	<b>64</b>
<b>9</b>	<b>Storage .....</b>	<b>65</b>
<b>10</b>	<b>Dismantling and Disposal.....</b>	<b>65</b>
<b>11</b>	<b>Annexes.....</b>	<b>66</b>
11.1	Technical data.....	66
11.2	Operating data .....	69
11.3	Bluetooth specification.....	70
11.4	Standard equipment .....	70
11.5	Additional equipment.....	70
<b>12</b>	<b>Service.....</b>	<b>70</b>
<b>13</b>	<b>Laboratory services.....</b>	<b>71</b>

# 1 Introduction

Thank you for purchasing Sonel multimeter. CMM-30 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-30 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-30 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	
Function	The maximum input value
V DC, V AC	1000 V DC/AC RMS
Low Z	600 V DC/AC RMS
$\mu$ A/mA AC, $\mu$ A/mA DC	800 mA DC/AC RMS
A AC, A DC	10 A DC/AC RMS
Resistance, continuity, diode test, capacitance, frequency, duty cycle	600 V DC/AC RMS

## 2.2 Safety symbols



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



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



Protection class II – double insulation



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

## 3 Preparing the meter for operation

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

Before performing the measurement:

- make sure that the battery level is sufficient for measurements,
- 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

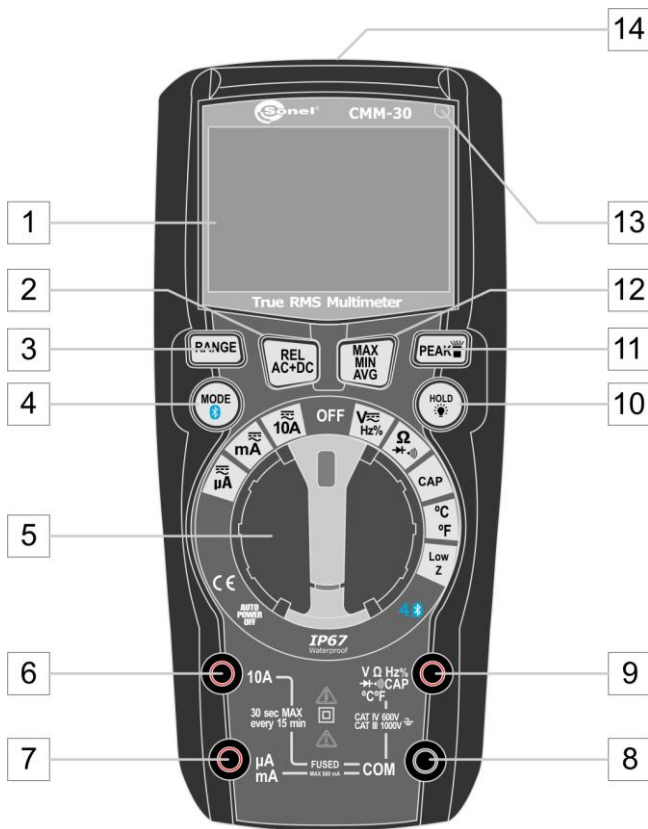
**Do not use the meter if the cover of battery and/or fuse compartment is removed.**



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 with 4 digits and segments

## 2 REL / AC+DC button

- Displaying the measurement result related to the reference value
- Displaying the sum of the components: periodic and constant

## 3 RANGE button

Setting the measurement range:


- automatic (press and hold for approx. 2 s)
- manual (press shortly)

## 4 MODE button

- Changing the measurement mode in functions: DC / AC / Hz / % / V / resistance / continuity / diode test / capacitance / temperature measurement (press shortly)
- Switching wireless communication mode Bluetooth (press and hold)

## 5 Turn the rotary switch

Function selection:

- $\overline{\sim}$   **$\mu\text{A}$**  – measurement of direct and alternating current, up to 600.0  $\mu\text{A}$
- $\overline{\sim}$   **$\text{mA}$**  – measurement of direct and alternating current, up to 600,0 mA
- $\overline{\sim}$   **$10\text{A}$**  – measurement of direct and alternating current, up to 10 A
- **OFF** – the meter is switched off
- **$\text{V}$   $\overline{\sim}$   $\text{Hz}\%$**  – measurement of AC and DC voltage, frequency, and duty cycle
- **$\Omega$  ** – measurement of resistance, capacitance, diode test
- **CAP** – continuity measurement
- **$^{\circ}\text{C}$   $^{\circ}\text{F}$**  - temperature measurement

- **Low Z** – measurement of voltage, which may be present on the object due to the parasitic capacitance feedback

#### 6 **Measuring terminal 10A**

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

#### 7 **Measuring terminal $\mu\text{A}/\text{mA}$**

Measuring input for AC and DC measurements, protection up to 800 mA.

#### 8 **COM measuring terminal**

Measuring input, common for all measuring functions.

#### 9 **Measurement terminal $\text{V}\Omega\text{Hz}\% \rightarrow \text{H}\bullet\text{O}}\text{))\text{)) CAP } ^\circ\text{C } ^\circ\text{F}$**

Measuring input for measurements other than current measurement.

#### 10 **HOLD button**

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

#### 11 **PEAK** **button**

- Flashlight mode (press shortly)
- Displays peak value of the measured signal (press and hold)

#### 12 **MAX/MIN/AVG button**

Displaying the highest / lowest / average value from those currently recorded.

⇒ To enable the function - press shortly

⇒ Selection of maximum, minimum or average value - press shortly

⇒ To disable the function - press and hold for approx. 1 sec.

#### 13 **Light sensor**

Adjusts screen brightness, depending on the light intensity in working environment

#### 14 **Flashlight**

## 4.2 Display



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

### 4.3 Leads

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



#### **WARNING**

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



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






## 5.5 Circuit continuity test



### WARNING

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

To perform the continuity test:

- set the rotary switch at  $\Omega \rightarrow \bullet$ ),
- connect black test lead to **COM** terminal, and red test lead to **VΩHz% → •**) CAP °C °F terminal,
- press **MODE**  button, to display  $\bullet$ ) on the screen,
- contact the tips of test probes to the points of measurement,
- read the measurement result on the display; the beep will be activated when resistance values are below approx. **30 Ω**.


## 5.6 Diode test



### WARNING

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

To perform the diode test:

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

- ⇒ For LEDs with a low power, typical voltage value is in the range of 1.2...5.0 V depending on the colour.
- ⇒ If the diode is polarized in the reverse direction, or there is a break in the circuit, the display will show **OL**.
- ⇒ When the diode is shorted, the meter will show a value near **0 V**,
- after completing the measurements, remove test leads from the terminals of the meter.


## 5.7 Measurement of capacitance



### WARNING

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

To perform the measurement:

- set the rotary switch at **CAP**,
- connect black test lead to **COM** terminal, and red test lead to **VΩHz%→H•●))) CAP °C °F** terminal,
- press **MODE**  button, to display **nF** on the screen,
- contact the probe tips to the tested capacitor,
- read the measurement result on the display.

## 5.8 Current measurement



### WARNING

To avoid the electric shock, the device must not be connected to circuits in which the measuring voltage exceeds 1000 V.




### CAUTION!

Do not make current measurements of 10 A for longer than 30 seconds. Exceeding this time may cause damage to the meter and/or test leads. When the current of 10 A, the interval between successive tests should be approx. 15 minutes.


### 5.8.1 The range of 10 A



To perform the current measurement:

- set the rotary switch at  $\approx 10A$ ,
- press **MODE**  button to display the following symbols on the display:
  - ⇒  $\sim$ , if you are measuring Alternating Current,
  - ⇒  $\equiv$ , if you are measuring Direct Current,
- connect black test lead to **COM** terminal and red test lead to **10A** terminal,
- disconnect the power supply from the tested circuit and then connect the meter in series (for **DC** circuits: connect the red probe to the positive pole),
- turn on the power supply of the circuit,
- read the measurement result on the display.

### 5.8.2 Range of mA, $\mu A$



To perform the current measurement:

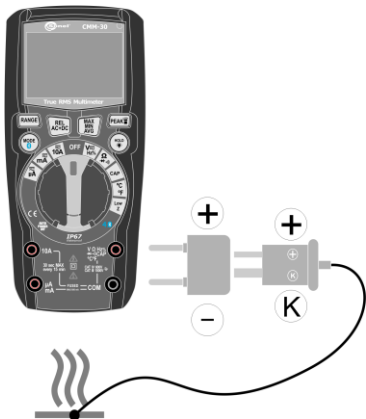
- set the rotary switch at  $\approx mA$  or  $\approx \mu A$   
**(it is recommended to start the measurement from the position of the rotary switch in the higher range)**
- press **MODE**  button to display the following values on the display:
  - ⇒  $\sim$ , if you are measuring Alternating Current,

- ⇒ , if you are measuring Direct Current,
- connect black test lead to **COM** terminal, and red test lead to **VΩHz%** terminal,
  - disconnect the power supply from the tested circuit and then connect the meter in series (for **DC** circuits: connect the red probe to the positive pole),
  - turn on the power supply of the circuit,
  - read the measurement result on the display.

## 5.9 Temperature Measurement

To perform the measurement:





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



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

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

To perform the measurement:

- set the rotary switch at **Low Z**,
- press **MODE**  button to display the following symbol:
  - ⇒ , if an alternating voltage is to be measured,
  - ⇒ , if a constant voltage is to be measured,
- connect black test lead to **COM** terminal, and red test lead to **VΩHz%  CAP °C °F**,
- contact probe blades to measurement points (for **DC** circuits: connect red probe to the positive pole),
- read the measurement result on the display.

## 6 Special Features

### 6.1 RANGE button

The button is used to set the measuring range.

- ⇒ To enable the automatic function, press and hold **RANGE button longer than 1 second**.
- ⇒ To manually toggle through the measuring ranges, press **RANGE** button



This function is not available for measuring the current of 10 A, frequency, duty cycle, diode test, continuity, capacitance and temperature.

## 6.2 REL AC+DC button

### 6.2.1 REL function

This mode enables a measurement relative to a reference value.

- To enable the mode, press **REL AC+DC**. Then, the displayed readout value is taken as the reference value, and the readout will be reset.
- From this moment, the readings will be presented as the ratio of the measured value to the reference value.
- To enable the mode, press **REL AC+DC**.

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



- When the function is activated, the automatic adjustment of the measuring range is not available.
- If the reading is outside the measurement range, symbol **OL** is displayed. In this situation, turn off the function and manually switch to a higher range (use **RANGE** button).
- This function is **not available** for measuring frequency, duty cycle, diode test, continuity, temperature and Low Z.

### 6.2.2 AC+DC function

The reading is the sum of periodic and constant components.

- To enable the mode press and hold **REL AC+DC** button for approx. **2 seconds**.
- To enable the mode, press and hold **REL AC+DC**.



This function is available only when measuring AC or DC voltage.

## 6.3 MAX/MIN/AVG button


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



- When the function is activated, the automatic adjustment of the measuring range is not available.
- If the reading is outside the measurement range, symbol **OL** is displayed. In this situation, turn off the function and manually switch to a higher range (use **RANGE** button).
- This function is **not available** for measuring frequency, duty cycle and temperature.

## 6.4 PEAK button



### 6.4.1 Flashlight

Shortly press **PEAK** , to turn on or off the flashlight mode.

### 6.4.2 PEAK function

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

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


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




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

## 6.5 **MODE** button

### 6.5.1 Changing the measurement mode.

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


### 6.5.2 Wireless communication


The multimeter is equipped with a wireless data transfer mode for devices with installed **Sonel Multimeter Mobile** software. To enable the mode, long press **MODE**  button. The meter will be visible in the Bluetooth manager of any receiver device as **CMM-30**.

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

## 6.6 **Button HOLD**

### 6.6.1 HOLD function


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

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



## 6.6.2 Display backlight

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


## 6.7 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



### 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.

CMM-30 is powered by four LR03 AAA 1.5 V batteries or four NiMH LR03 AAA 1.2 V rechargeable batteries. It is recommended to use alkaline batteries.

The device is protected by the following fuses:

- 800 mA/1000 V fast-acting for the range of  $\mu\text{A}/\text{mA}$  (SIBA 70-172-40),
- 10 A/1000 V fast-acting for the range of 10 A (SIBA 50-199-06).

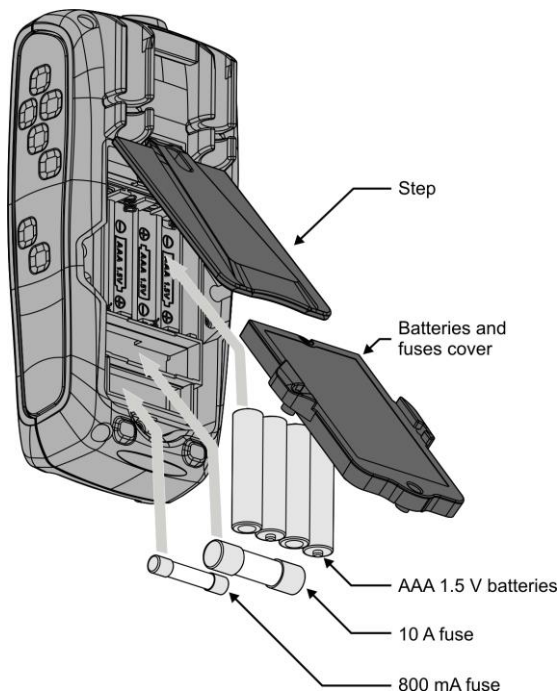
To replace batteries or fuses:

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



The electronic system of the meter does not require maintenance.

## 9 Storage

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

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

## 10 Dismantling and Disposal

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

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

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

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

## 11 Annexes

### 11.1 Technical data

- ⇒ uncertainty values are determined for temp. range 18...28°C and humidity <75%
- ⇒ "m.v." means a standard measured value.

#### True RMS measurement for AC current

Range	Resolution	Accuracy
600.0 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	$\pm$ (1.0% m.v. + 3 digits)
6000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
60.00 mA	0.01 mA	
600.0 mA	0.1 mA	
10.00 A	0.01 A	$\pm$ (2.0% m.v. + 8 digits)

- All AC current ranges are specified from 5% to 100% of range
- Frequency range: 45 Hz...400 Hz

#### DC current measurement

Range	Resolution	Accuracy
600.0 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	$\pm$ (1.0% m.v. + 3 digits)
6000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
60.00 mA	0.01 mA	
600.0 mA	0.1 mA	
10.00 A	0.01 A	$\pm$ (1.5% m.v. + 3 digits)

#### True RMS voltage measurement

Range	Resolution	Accuracy
6.000 V	0.001 V	$\pm$ (1.0% m.v. + 5 digits)
60.00 V	0.01 V	
600.0 V	0.1 V	
1000 V	1 V	$\pm$ (1.2% m.v. + 5 digits)

- All AC voltage ranges are specified from 5% to 100% of range
- Input Impedance: 10 M $\Omega$
- Frequency range: 45 Hz...1000 Hz

## DC voltage measurement

Range	Resolution	Accuracy
600,0 mV	0.1 mV	$\pm (0.5\% \text{ m.v.} + 8 \text{ digits})$
6,000 V	0.001 V	$\pm (0.8\% \text{ m.v.} + 5 \text{ digits})$
60,00 V	0.01 V	
600,0 V	0.1 V	
1000 V	1 V	$\pm (1.0\% \text{ m.v.} + 3 \text{ digits})$

- Input impedance: 10 M $\Omega$

## AC+DC voltage measurement

Range	Resolution	Accuracy
6.000 V	0.001 V	$\pm (1.5\% \text{ m.v.} + 20 \text{ digits})$
60.00 V	0.01 V	
600.0 V	0.1 V	
1000 V	1 V	$\pm (1.5\% \text{ m.v.} + 5 \text{ digits})$

- Input impedance: 10 M $\Omega$
- Frequency range: 45 Hz...400 Hz

## Low Z measurement

Range	Resolution	Accuracy
6.000 V	0.001 V	$\pm (3.0\% \text{ w.m.} + 30 \text{ digits})$
60.00 V	0.01 V	
600.0 V	0.1 V	
1000 V	1 V	$\pm (3.0\% \text{ w.m.} + 5 \text{ digits})$

- All AC voltage ranges are specified from 5% to 100% of range
- Input impedance: 3 k $\Omega$
- Frequency range: 45 Hz...400 Hz

## Resistance measurement

Range	Resolution	Accuracy
600,0 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm (1.5\% \text{ m.v.} + 5 \text{ digits})$
6.000 k $\Omega$	0.001 k $\Omega$	
60.00 k $\Omega$	0.01 k $\Omega$	
600.0 k $\Omega$	0.1 k $\Omega$	
6.000 M $\Omega$	0.001 M $\Omega$	
60.00 M $\Omega$	0.01 M $\Omega$	$\pm (2.0\% \text{ m.v.} + 10 \text{ digits})$

### Capacitance measurement

Range	Resolution	Accuracy
60.00 nF	0.01 nF	± (5.0% m.v. + 5 digits)
600.0 nF	0.1 nF	
6.000 µF	0.001 µF	
60.00 µF	0.01 µF	
600.0 µF	0.1 µF	
6000 µF	1 µF	± (5.0% m.v. + 5 digits)

### Frequency measurement

Range	Resolution	Accuracy
9.999 Hz	0.001 Hz	± (1.0% m.v. + 5 digits)
99.99 Hz	0.01 Hz	
999.9 Hz	0.1 Hz	
9.999 kHz	0.001 kHz	

- Sensitivity: >8 V RMS

### Duty cycle measurement

Range	Resolution	Accuracy
20.0... 80.0%	0.1%	± (1.2% m.v. + 2 digits)


- Sensitivity: >8 V RMS
- Pulse width: 100 µs... 100 ms
- Frequency: 5 Hz... 10 kHz

### Temperature measurement

Range	Resolution	Accuracy
-20...+760°C	0.1 or 1°C	± (1.0% m.v. + 5°C)
-4...+1400°F	0.1 or 1°F	± (1.0% m.v. + 9°F)

- The accuracy of the temperature probe is not taken into account

## 11.2 Operating data

a)	measurement category according to IEC 61010-1	CAT IV 600 V (III 1000 V)
b)	type of insulation	double, Class II
c)	degree of housing protection acc. to EN 60529	IP67
d)	pollution degree	2
e)	power supply of the meter	4 x AAA 1.5 V battery 4 x AAA NiMH 1.2 V rechargeable battery
f)	diode test	$I = 1 \text{ mA}$ , $U_0 < 3 \text{ V DC}$
g)	continuity test	acoustic signal for $R < 30 \Omega$
h)	indication for range exceeding	OL symbol
i)	low battery indication	symbol 
j)	measurement rate	3 measurements per second
k)	response time for MIN/MAX function	100 ms
l)	response time for PEAK function	1 ms
m)	input impedance	10 M $\Omega$ (V AC/DC)
n)	input impedance for Low Z	approx. 3 k $\Omega$
o)	AC read-out	True RMS (A AC and V AC)
p)	AC bandwidth	45...1000 Hz
q)	LCD display	4 digit with backlit 6000 counts with function indicators
r)	dimensions	170 x 75 x 48 mm
s)	meter weight	418 g
t)	meter weight (without batteries)	371 g
u)	fuses	mA and $\mu\text{A}$ range: 0.8 A / 1000 V fast A range: 10 A / 1000 V fast
v)	operating temperature	0...+40°C
w)	operating humidity	75%
x)	storage temperature	-20...+60°C
y)	storage humidity	< 80%
z)	maximum operating altitude	2000 m
aa)	Auto-Off function	approx. 15 min
bb)	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
cc)	quality standard	ISO 9001

### 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

### 11.4 Standard equipment

The standard set of equipment supplied by the manufacturer includes:

- CMM-30 meter,
- a set of test leads for CMM (CAT IV, M) – **WAPRCMM2**,
- temperature probe (K type) – **WASONTEMK**,
- adapter for K-type temperature probes – **WAADATEMK**,
- 4 x LR03 AAA 1.5 V battery,
- user manual,
- guarantee card.

### 11.5 Additional equipment

Additionally, the following items that are not included in the scope of standard equipment can be purchased from the manufacturer or the distributors:

- S1 carrying case – **WAFUTS1**,
- temperature probe (K type, blade design) – **WASONTEMP**,
- temperature probe (K type, metal) **WASONTEMK2**.

## 12 Service

The provider of guarantee and post-guarantee services is:

**SONEL S.A.**  
Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Poland  
tel. +48 74 858 38 60  
fax +48 74 858 38 09  
e-mail: [export@sonel.pl](mailto:export@sonel.pl)  
web page: [www.sonel.pl](http://www.sonel.pl)



#### CAUTION!

Service repairs must be performed only by the manufacturer.

Made in China for SONEL S.A.

## 13 Laboratory services

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



AP 173

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

### ● METERS FOR MEASUREMENTS OF ELECTRICAL PARAMETERS

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

- **ELECTRICAL STANDARDS**

- calibrators,
- resistance standards,

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

- pyrometers,
- thermal imagers,
- luxmeters.

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

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

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



**ATTENTION!**

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



# MANUAL DE USO

## MULTÍMETRO INDUSTRIAL

### CMM-30




Versión 1.02 27.06.2019



El multímetro TRMS CMM-30 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-30 son:

- **comunicación inalámbrica Bluetooth** para transmitir los resultados de las mediciones a los dispositivos móviles con Android,
- selección del rango automática y manual,
- la función **REL** permite tomar las mediciones relativas,
- la función **MAX/MIN/AVG** permite la visualización del valor máximo, mínimo y medio,
- la función **PEAK** permite la visualización del pico,
- la función **AC+DC** permite visualizar el resultado como una suma de corriente continua y alterna,
- función **HOLD** que retiene la lectura en la pantalla del medidor,
- automática y manual 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 6000).




# ÍNDICE

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>77</b>
<b>2</b>	<b>Seguridad</b>	<b>78</b>
2.1	Normas generales	78
2.2	Símbolos de seguridad	80
<b>3</b>	<b>Preparación del medidor para el trabajo</b>	<b>80</b>
<b>4</b>	<b>Descripción funcional</b>	<b>82</b>
4.1	Tomas y funciones de medición	82
4.2	Pantalla	85
4.3	Cables	86
<b>5</b>	<b>Mediciones</b>	<b>87</b>
5.1	Medición de la tensión	87
5.2	Medición de frecuencia	88
5.3	Medición % del ciclo de trabajo (coeficiente de relleno de impulso)	88
5.4	Medición de resistencia	88
5.5	Prueba de continuidad del circuito	89
5.6	Prueba de diodo	89
5.7	Medición de la capacidad	90
5.8	Medición de corriente	90
5.8.1	Rango de 10 A	91
5.8.2	Rango mA, $\mu$ A	91
5.9	Medición de la temperatura	92
5.10	Medición Low Z (eliminación de tensiones de interferencia e inducidas)	93
<b>6</b>	<b>Funciones especiales</b>	<b>94</b>
6.1	Botón RANGE	94
6.2	Botón REL AC+DC	94
6.2.1	Función REL	94
6.2.2	Función AC+DC	95
6.3	Botón MAX/MIN/AVG	95
6.4	Botón PEAK 	96
6.4.1	Linterna	96
6.4.2	Función PEAK	96

6.5	Botón MODE 	96
6.5.1	Cambio del modo de medición	96
6.5.2	Comunicación inalámbrica	96
6.6	Botón HOLD 	97
6.6.1	Función HOLD	97
6.6.2	Iluminación de la pantalla	97
6.7	Apagado automático del aparato	97
<b>7</b>	<b>Cambio de baterías y fusibles</b>	<b>98</b>
<b>8</b>	<b>Mantenimiento y conservación</b>	<b>100</b>
<b>9</b>	<b>Almacenamiento</b>	<b>101</b>
<b>10</b>	<b>Desmontaje y utilización</b>	<b>101</b>
<b>11</b>	<b>Archivos adjuntos</b>	<b>102</b>
11.1	Datos técnicos	102
11.2	Datos de uso	105
11.3	Especificación Bluetooth	106
11.4	Equipamiento estándar	106
11.5	Equipamiento adicional	106
<b>12</b>	<b>Servicio</b>	<b>106</b>

# 1 Introducción

Gracias por comprar el multímetro de la marca Sonel. El medidor CMM-30 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-30 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-30 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
V DC, V AC	1000 V DC/AC RMS
Low Z	600 V DC/AC RMS
$\mu$ A/mA AC, $\mu$ A/mA DC	800 mA DC/AC RMS
A AC, A DC	10 A DC/AC RMS
Resistencia, continuidad, prueba de diodo, capacidad, frecuencia, ciclo de trabajo	600 V DC/AC RMS

## 2.2 Símbolos de seguridad



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



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



clase de protección II – aislamiento doble.



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

## 3 Preparación del medidor para el trabajo

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

Antes de realizar la medición hay que:

- asegurarse si el estado de la batería permite las mediciones,
- 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

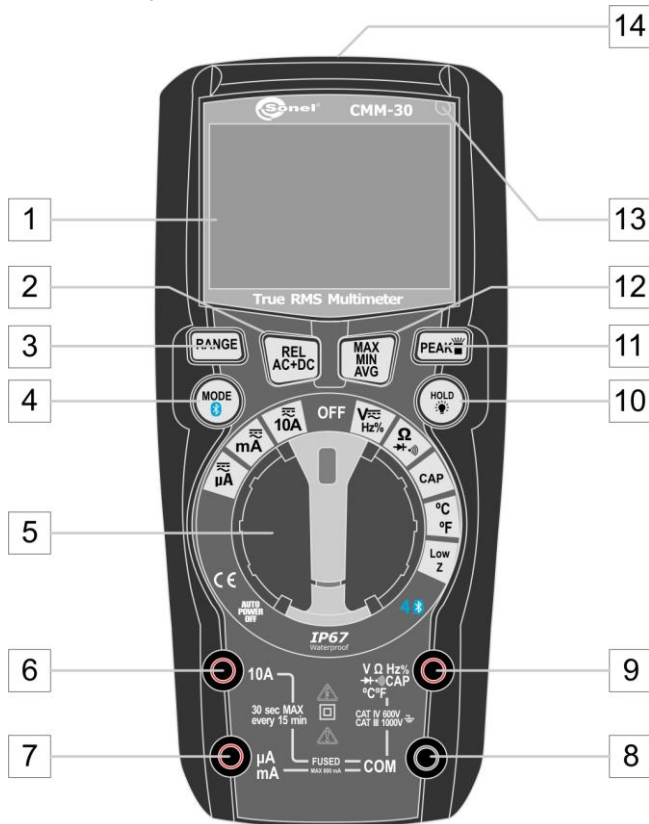
**No utilizar el medidor si la tapa de la batería y/o fusibles está desmontada.**



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





## 6 Toma de medición 10A

Entrada de medición para medir las corrientes continuas y alternas de hasta 10 A.

## 7 Toma de medición $\mu\text{A}/\text{mA}$

Entrada de medición para medir las corrientes continuas y alternas de hasta 800 mA.

## 8 Toma de medición COM

Entrada de medición común para todas las funciones de medición.

## 9 Toma de medición $\text{V}\Omega\text{Hz}\% \rightarrow \text{H}\bullet\text{))}) \text{CAP } ^\circ\text{C } ^\circ\text{F}$

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

## 10 Botón HOLD

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

## 11 Botón PEAK

- Modo de linterna (pulsar brevemente)
- Muestra el valor pico de la señal medida (presionar y mantener presionado)

## 12 Botón MAX/MIN/AVG

Mostrar el valor más grande/más pequeño/medio de todos los valores registrados actualmente

- ⇒ Activación de la función - pulsar brevemente
- ⇒ Selección del valor máximo, mínimo o medio - pulsar brevemente
- ⇒ Desactivación de la función - pulsar y mantener pulsado aprox. 1 s

## 13 Sensor de luz

Ajusta el brillo de la pantalla dependiendo de la intensidad de luz en el puesto de trabajo

## 14 Linterna

## 4.2 Pantalla



V	Medición de tensión
A	Medición de corriente
~	Señal alterna
≡	Señal continua
-	Valor negativo de la lectura
Ω	Medición de resistencia
•)))	Prueba de continuidad
▶	Prueba de diodo
F	Medición de capacidad
Hz	Medición de frecuencia
%	Medición del ciclo de trabajo
°F / °C	Medición de temperatura en grados Celsius o Fahrenheit
n / μ / m / k / M	Prefijo de múltiplos de la unidad de medición
OL	Rango de medición excedido
Ⓞ	Modo del apagado automático
+	Batería descargada
AUTO	Ajuste automático de rango
HOLD	Función HOLD activada
LOZ	Medición de tensión de acoplamiento capacitivo
MAX / MIN / AVG	Valor máximo / mínimo / medio
Peak	Pico
REL	Lectura como un valor relativo al valor de referencia
AC+DC	Tensión como la suma de la señal de CA y CC
Ⓜ	Transmisión inalámbrica Bluetooth

### 4.3 Cables

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



#### ADVERTENCIA

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





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





## 5.2 Medición de frecuencia

Para realizar la medición de frecuencia hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición **V**  $\approx$  Hz%,
- pulsar el botón **MODE**  hasta que el símbolo **Hz** aparezca en la pantalla,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **VΩHz%**  **CAP °C °F**,
- 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 **V**  $\approx$  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 **VΩHz%**  **CAP °C °F**,
- poner las puntas de las sondas en los puntos de la medición,
- leer el resultado de la medición en la pantalla.



## 5.4 Medición de resistencia



### ADVERTENCIA

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

Para realizar la medición de la resistencia hay que:

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


## 5.5 Prueba de continuidad del circuito



### ADVERTENCIA

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

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

- poner el conmutador rotativo en la posición  $\Omega \rightarrow \bullet$ ),
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **V $\Omega$ Hz% $\rightarrow$  $\bullet$ ) CAP °C °F**,
- 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 **30  $\Omega$** .


## 5.6 Prueba de diodo



### ADVERTENCIA

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

Para probar los diodos se debe:

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

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


## 5.7 Medición de la capacidad



### ADVERTENCIA

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

Para realizar la medición hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición **CAP**,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **VΩHz%→(•) CAP °C °F**,
- pulsar el botón **MODE** , para mostrar **nF** en la pantalla,
- poner las puntas de las sondas al condensador bajo prueba,
- leer el resultado de la medición en la pantalla.

## 5.8 Medición de corriente



### ADVERTENCIA

**Para evitar la descarga eléctrica, no conectar el instrumento a los circuitos en los que la tensión de medición es superior a 1000 V.**



### ¡ATENCIÓN!

No realizar las mediciones de corriente de 10 A durante más de 30 segundos. La superación de este tiempo puede causar daños del medidor y/o de los cables de medición. Al examinar la corriente de 10 A, el intervalo entre pruebas sucesivas debe ser de unos 15 minutos.

### 5.8.1 Rango de 10 A

Para realizar la medición de la corriente hay que:

- poner el conmutador rotativo en posición  $\approx$  **10A**,
- pulsar el botón **MODE** para mostrar en la pantalla el símbolo:
  - ⇒  $\sim$ , si se mide la corriente alterna,
  - ⇒  $\text{---}$ , 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.


### 5.8.2 Rango mA, $\mu$ A

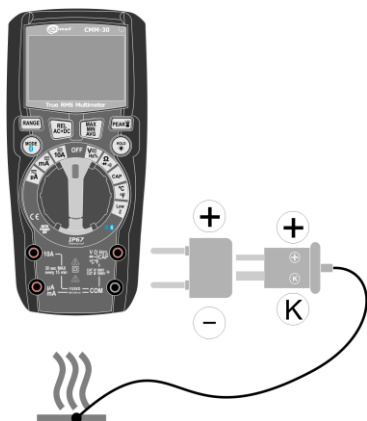
Para realizar la medición de la corriente hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición  $\approx$  **mA** o  $\approx$   **$\mu$ 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 **V $\Omega$ Hz% $\rightarrow$ ( $\bullet$ ) **CAP °C °F**,**
- 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 Medición de la temperatura

Para realizar la medición hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición **°C** o **°F**,
- para cambiar la unidad, pulsar **MODE** ,
- el adaptador de la sonda de temperatura poner en la toma **COM** (pie negro) y **VΩHz% $\rightarrow$ ( $\bullet$ )) CAP °C °F** (pie rojo):
- sonda de temperatura poner en el adaptador según la figura:







- ⇒ el pin delgado de la sonda marcado con **+** es adecuado para la toma **+**;
- ⇒ el pin gordo de la sonda marcado con **K** es adecuado para la toma **-**;
- ⇒ la conexión al revés de la sonda es mecánicamente **imposible**,
- poner el cabezal de la sonda de temperatura al instrumento de prueba. El contacto del cabezal con la parte medida del dispositivo bajo prueba se debe mantener hasta que la lectura sea estable,
- leer el resultado de la medición en la pantalla,
- después de terminar la medición, desconectar la sonda del medidor.

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

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

Para realizar la medición hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición **Low Z**,
- pulsar el botón **MODE**  para mostrar en la pantalla el símbolo:
  - ⇒ , si se mide la tensión alterna,
  - ⇒ , si se mide la tensión continua,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **VΩHz%  CAP °C °F**,
- conectar las puntas de sondas a los puntos de medición (para circuitos **DC**: conectar la sonda roja al polo positivo),
- leer el resultado de la medición en la pantalla.

## 6 Funciones especiales

### 6.1 Botón RANGE

El botón se utiliza para establecer el rango de medición.

- ⇒ Para activar el modo automático, pulsar y mantener pulsado el botón **RANGE durante más de 1 segundo**.
- ⇒ Para cambiar manualmente los rangos, presionar el botón **RANGE**.



Esta función no está disponible para la medición de la corriente de 10 A, la frecuencia, el ciclo de trabajo, la prueba de diodos, la continuidad, la capacidad y la temperatura.

### 6.2 Botón REL AC+DC

#### 6.2.1 Función REL

El modo permite realizar medición respecto al valor de referencia.

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

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



- Cuando la función esta activa, el ajuste automático del rango de medición no está disponible.
- Si la lectura excede del rango de medición, se muestra el símbolo **OL**. En esta situación, hay que desactivar la función y cambiar manualmente al rango más alto (botón **RANGE**).
- Esta función **no está disponible** para la medición de la corriente de 10 A, la frecuencia, el ciclo de trabajo, la prueba de diodos, la continuidad, la temperatura y Low Z.

### 6.2.2 Función AC+DC

La lectura es la suma de la componente periódica y constante.

- Para activar el modo, pulsar y mantener pulsado el botón **REL AC+DC** durante unos **2 segundos**.
- Para desactivar el modo, pulsar y mantener pulsado el botón **REL AC+DC**.



Esta función sólo está disponible para la medición de tensión AC o DC.

### 6.3 Botón MAX/MIN/AVG

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



- Cuando la función esta activa, el ajuste automático del rango de medición no está disponible.
- Si la lectura excede del rango de medición, se muestra el símbolo **OL**. En esta situación, hay que desactivar la función y cambiar manualmente al rango más alto (botón **RANGE**).
- Esta función **no está disponible** para la medición de la frecuencia, el ciclo de trabajo y la temperatura.

## 6.4 Botón PEAK



### 6.4.1 Linterna

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

### 6.4.2 Función PEAK

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

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


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



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


## 6.5 Botón MODE

### 6.5.1 Cambio del modo de medición

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

### 6.5.2 Comunicación inalámbrica


El multímetro está equipado con un modo de transferencia de datos inalámbrica a los dispositivos con el software **Sonel**

**Multimeter Mobile** instalado. Para activar el modo, mantener pulsado el botón **MODE** . El medidor será visible en el administrador de dispositivos Bluetooth de cualquier dispositivo receptor bajo el nombre **CMM-30**.

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


## 6.6 Botón HOLD

### 6.6.1 Función HOLD


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

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



### 6.6.2 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.


## 6.7 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



### 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.

El medidor CMM-30 es alimentado por cuatro pilas LR03 AAA 1,5 V o cuatro baterías LR03 AAA 1,2 V. Se recomienda el uso de pilas alcalinas.

El dispositivo está protegido por fusibles:

- 800 mA/1000 V rápido para el rango  $\mu\text{A}/\text{mA}$  (SIBA 70-172-40),
- 10 A/1000 V rápido para el rango 10 A (SIBA 50-199-06).

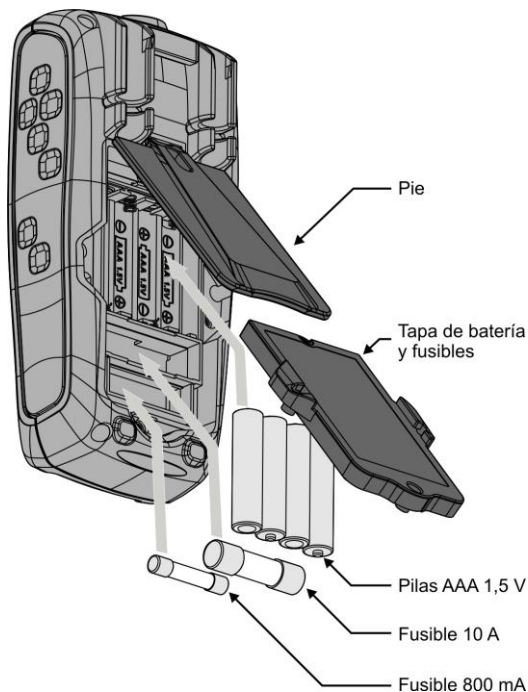
Para cambiar las baterías o los fusibles hay que:

- **sacar los cables de las tomas de medición del medidor,**
- poner el conmutador rotativo en la posición OFF,
- destornillar 4 tornillos que fijan la tapa del compartimento,
- 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 Archivos adjuntos

### 11.1 Datos técnicos

- ⇒ la incertidumbre determinada para la temp. de 18...28°C y la humedad de <75%
- ⇒ "v.m" significa el valor de medición patrón.

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

Rango	Resolución	Precisión
600,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm$ (1,0% v.m. + 3 dígitos)
6000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
60,00 mA	0,01 mA	
600,0 mA	0,1 mA	
10,00 A	0,01 A	$\pm$ (2,0% v.m. + 8 dígitos)

- Todos los rangos de corriente de AC especificados desde el 5% al 100% del rango
- Rango de frecuencia: 45 Hz...400 Hz

#### Medición de la corriente continua

Rango	Resolución	Precisión
600,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm$ (1,0% v.m. + 3 dígitos)
6000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
60,00 mA	0,01 mA	
600,0 mA	0,1 mA	
10,00 A	0,01 A	$\pm$ (1,5% v.m. + 3 dígitos)

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

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

- Todos los rangos de voltaje de AC especificados desde el 5% al 100% del rango
- Impedancia de entrada: 10 M $\Omega$
- Rango de frecuencia: 45 Hz...1000 Hz

### Medición de la tensión continua

Rango	Resolución	Precisión
600,0 mV	0,1 mV	$\pm (0,5\% \text{ v.m.} + 8 \text{ dígitos})$
6,000 V	0,001 V	$\pm (0,8\% \text{ v.m.} + 5 \text{ dígitos})$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
1000 V	1 V	$\pm (1,0\% \text{ w.m.} + 3 \text{ dígitos})$

- Impedancia de entrada: 10 M $\Omega$

### Medición de la tensión AC+DC

Rango	Resolución	Precisión
6,000 V	0,001 V	$\pm (1,5\% \text{ v.m.} + 20 \text{ dígitos})$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
1000 V	1 V	$\pm (1,5\% \text{ v.m.} + 5 \text{ dígitos})$

- Impedancia de entrada: 10 M $\Omega$
- Rango de frecuencia: 45 Hz...400 Hz

### Medición de la Low Z

Rango	Resolución	Precisión
6,000 V	0,001 V	$\pm (3,0\% \text{ v.m.} + 30 \text{ dígitos})$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
1000 V	1 V	$\pm (3,0\% \text{ v.m.} + 5 \text{ dígitos})$

- Todos los rangos de voltaje de AC especificados desde el 5% al 100% del rango
- Impedancia de entrada: 3 k $\Omega$
- Rango de frecuencia: 45 Hz...400 Hz

### Medición de resistencia

Rango	Resolución	Precisión
600,0 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm (1,5\% \text{ v.m.} + 5 \text{ dígitos})$
6,000 k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	
60,00 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	
600,0 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	
6,000 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	
60,00 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	$\pm (2,0\% \text{ v.m.} + 10 \text{ dígitos})$

### Medición de capacidad

Rango	Resolución	Precisión
60,00 nF	0,01 nF	$\pm (5,0\% \text{ v.m.} + 35 \text{ dígitos})$
600,0 nF	0,1 nF	$\pm (3,0\% \text{ v.m.} + 5 \text{ dígitos})$
6,000 $\mu\text{F}$	0,001 $\mu\text{F}$	
60,00 $\mu\text{F}$	0,01 $\mu\text{F}$	
600,0 $\mu\text{F}$	0,1 $\mu\text{F}$	
6000 $\mu\text{F}$	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	

- Sensibilidad: >8 V RMS

### Medición del ciclo de trabajo (llenado)

Rango	Resolución	Precisión
20,0... 80,0%	0,1%	$\pm (1,2\% \text{ v.m.} + 2 \text{ dígitos})$


- Sensibilidad: >8 V RMS
- Ancho de impulso: 100  $\mu\text{s}$ ...100 ms
- Frecuencia: 5 Hz...10 kHz

### Medición de la temperatura

Rango	Resolución	Precisión
-20...+760°C	0,1 lub 1°C	$\pm (1,0\% \text{ w.m.} + 5^\circ\text{C})$
-4...+1400°F	0,1 lub 1°F	$\pm (1,0\% \text{ w.m.} + 9^\circ\text{F})$

- Precisión de la sonda de temperatura no incluida

## 11.2 Datos de uso

a)	categoría de medición según EN 61010-1 .....	CAT IV 600 V (III 1000 V)
b)	tipo de aislamiento .....	doble, clase II
c)	grado de protección de la carcasa según EN 60529 .....	IP67
d)	grado de contaminación .....	2
e)	fuentes de alimentación del medidor .....	4x pila AAA 1,5 V 4x batería recargable AAA NiMH 1,2 V
f)	prueba de diodo .....	I = 1 mA, U <sub>0</sub> < 3 V DC
g)	prueba de continuidad .....	señal acústica para R < 30 Ω
h)	indicación de exceder el rango .....	símbolo OL
i)	señalización de la pila gastada .....	símbolo 
j)	frecuencia de las mediciones .....	3 lecturas por segundo
k)	tiempo de respuesta para la función MIN/MAX .....	100 ms
l)	tiempo de respuesta para la función PEAK .....	1 ms
m)	impedancia de entrada .....	10 MΩ (V AC/DC)
n)	impedancia de entrada para la función Low Z .....	aprox. 3 kΩ
o)	lectura AC .....	True RMS (A AC y V AC)
p)	banda AC .....	45...1000 Hz
q)	pantalla .....	LCD, retroiluminada, 4 dígitos lectura de 6000 con los indicadores de función
r)	dimensión .....	170 x 75 x 48 mm
s)	peso del medidor .....	418 g
t)	peso del medidor (sin pilas) .....	371 g
u)	fusibles .....	rango mA, μA: 0,8 A / 1000 V rápido rango A: 10 A / 1000 V rápido
v)	temperatura de trabajo .....	0...+40°C
w)	humedad de trabajo .....	75%
x)	temperatura de almacenamiento .....	-20...+60°C
y)	humedad de almacenamiento .....	< 80%
z)	máx. altura de trabajo .....	2000 m
aa)	tiempo de inactividad hasta el apagado automático .....	aprox. 15 min
bb)	cumple con los requisitos de las normas .....	EN 61010-1 EN 61010-031, EN 61010-2-033 EN 61326-1, EN 61326-2-2
cc)	norma de calidad .....	ISO 9001

### 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

### 11.4 Equipamiento estándar

El kit estándar suministrado por el fabricante incluye:

- medidor CMM-30,
- un conjunto de cables de medición para CMM (CAT IV, M) – **WAPRZCMM2**,
- sonda para medir la temperatura (tipo K) – **WASONTEMK**,
- adaptador tipo K de la sonda de temperatura – **WAADATEMK**,
- 4 x pila LR03 AAA 1,5 V,
- manual de uso,
- tarjeta de garantía.

### 11.5 Equipamiento adicional

Adicionalmente, del fabricante y los distribuidores se pueden comprar los siguientes artículos que no están incluidos en el equipamiento estándar:

- funda S1 – **WAFUTS1**
- sonda para medir la temperatura (tipo K, de bayoneta) – **WASONTEMP**,
- sonda para medir la temperatura (tipo K, metal) – **WASONTEMK2**.

## 12 Servicio

El servicio de garantía y postgarantía lo presta:

**SONEL S.A.**

Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Polonia

tel. +48 74 858 38 60

fax +48 74 858 38 09

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

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



**¡ATENCIÓN!**

Para el servicio de reparaciones sólo está autorizado el fabricante.

Fabricado en China para SONEL S.A.

## **NOTATKI / NOTES / NOTAS**

## **NOTATKI / NOTES / NOTAS**





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



**PL**

**+48 74 858 38 00**

**(Biuro Obsługi Klienta)**

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

**GB • ES**

**+48 74 858 38 60**

**+48 74 858 38 00**

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

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

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