


	INSTRUKCJA OBSŁUGI	1
	USER MANUAL	35
	MANUAL DE USO	69
	BEDIENUNGSANLEITUNG	103

CMM-30

v1.11 16.02.2024



INSTRUKCJA OBSŁUGI

MULTIMETR PRZEMYSŁOWY

CMM-30




Wersja 1.11 16.02.2024

Multimetr TRMS CMM-30 przeznaczony jest do pomiaru napięcia stałego i przemiennego, prądu stałego i przemiennego, rezystancji, pojemności elektrycznej, częstotliwości, cyklu roboczego (wypełnienia) i temperatury, a także testowania diod oraz ciągłości.

Do najważniejszych cech przyrządu 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


1	Wstęp	5
2	Bezpieczeństwo	6
2.1	Zasady ogólne	6
2.2	Symbole bezpieczeństwa	7
3	Przygotowanie miernika do pracy	8
4	Opis funkcjonalny	10
4.1	Gniazda i funkcje pomiarowe	10
4.2	Wyświetlacz	13
4.3	Przewody	14
5	Pomiary	15
5.1	Pomiar 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, μ A	19
5.9	Pomiar temperatury	20
5.10	Pomiar Low Z (eliminacja napięć zakłócających i indukowanych)	21
6	Funkcje specjalne	22
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 MODE 	24
6.5.1	Zmiana trybu pomiarowego	24
6.5.2	Komunikacja bezprzewodowa	24
6.6	Przycisk HOLD 	25
6.6.1	Funkcja HOLD	25
6.6.2	Podświetlenie wyświetlacza	25
6.7	Automatyczne wyłączenie urządzenia	25
7	Wymiana baterii i bezpieczników	26
8	Utrzymanie i konserwacja	28
9	Magazynowanie	29
10	Rozbiórka i utylizacja	29
11	Dane techniczne	30
11.1	Dane podstawowe	30
11.2	Dane eksploatacyjne	33
11.3	Specyfikacja Bluetooth	34
12	Producent	34

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 używanych 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
μ A/mA AC, μ 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 demontażem tylnej pokrywy celem wymiany akumulatora lub bezpieczników.



OSTRZEŻENIE

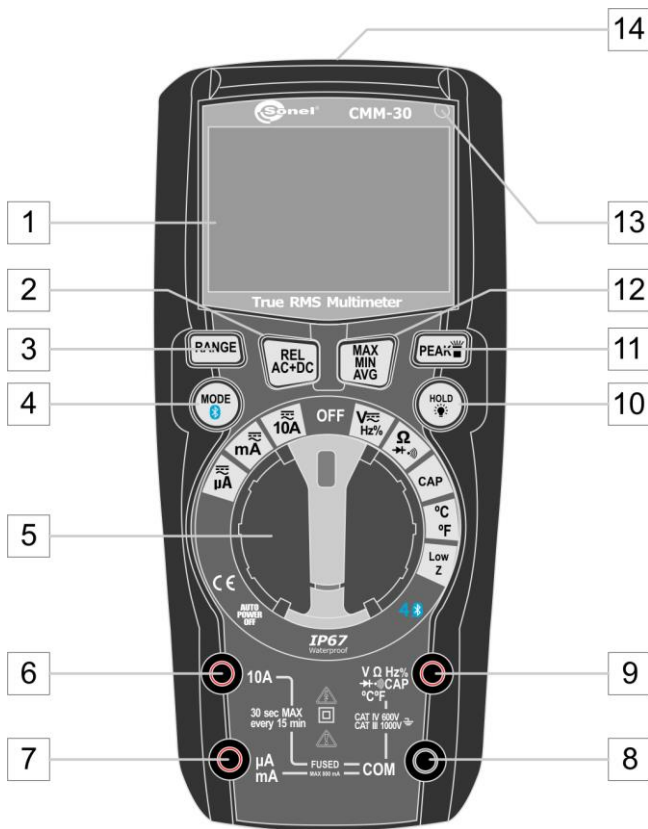
Nie wolno użytkować miernika, jeżeli zdemontowana jest pokrywa baterii i/lub bezpieczników.



Istnieje możliwość, że w pewnych niskich zakresach napięcia zmiennego lub stałego, gdy do miernika nie podłączono przewodów pomiarowych, na ekranie pojawią się przypadkowe i zmienne odczyty. Jest to normalne zjawisko, które wynika z czułości wejścia o dużej rezystancji wejściowej. Po podłączeniu do obwodu odczyt ustabilizuje się i miernik poda prawidłową wartość.

4 Opis funkcjonalny

4.1 Gniazda i funkcje pomiarowe



1 Wyświetlacz LCD

2 Przycisk REL / AC+DC

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

3 Przycisk RANGE

Ustawianie zakresu pomiarowego:








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

4 Przycisk MODE

- Zmiana trybu pomiaru w funkcjach: DC / AC / Hz / % / V / rezystancja / ciągłość / test diody / pojemność / pomiar temperatury (nacisnąć krótko)
- Włączanie/wyłączanie komunikacji bezprzewodowej Bluetooth (nacisnąć 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, test diod, test ciągłości
- **CAP** – pomiar pojemności
- **°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
\sim	Sygnal przemienny
—	Sygnal stały
-	Ujemna wartość odczytu
Ω	Pomiar rezystancji
\bullet)))))	Test ciągłości
\blacktriangle	Test diody
F	Pomiar pojemności
Hz	Pomiar częstotliwości
%	Pomiar cyklu roboczego
$^{\circ}$F / $^{\circ}$C	Pomiar temperatury w stopniach Fahrenheita / Celsjusza
n / μ / m / k / M	Przedrostek wielokrotności jednostki pomiaru
OL	Przekroczenie zakresu pomiaru
\otimes	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
\otimes	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 dosięgnąć elementów pod napięciem wewnątrz niektórych przyłączy sieciowych niskiego napięcia dla urządzeń elektrycznych, ponieważ styki są umieszczone w głębi gniazdek. **W takiej sytuacji odczyt będzie wynosił 0 V przy jednoczesnej obecności napięcia w gnieździe.**
- **Przed orzeczeniem o braku napięcia w gnieździe należy upewnić się, że końcówki sondy dotykają metalowych styków wewnątrz gniazda.**



UWAGA!



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

Aby wykonać pomiar napięcia przemiennego należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **V \approx Hz%**,
- 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 **VΩHz%-(+•)) 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 Ω 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 Ω 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 **Ω**  **CAP** °C °F,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V Ω 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 znajdującej się pod napięciem.

Aby wykonać test diody, należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\Omega \rightarrow \bullet$),
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **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, μ A



Aby wykonać pomiar prądu należy:

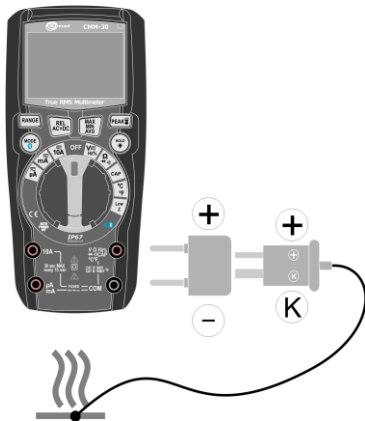
- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji \approx mA lub \approx μ A (zaleca się rozpocząć pomiar od ustawienia przełącznika obrotowego na wyższym zakresie),

- 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 μ s**. Pozwala to na zarejestrowanie bardzo krótkich skoków napięcia 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 μ A/mA (SIBA 70-172-40),
- 10 A/1000 V szybki dla zakresu 10 A (SIBA 50-199-06).

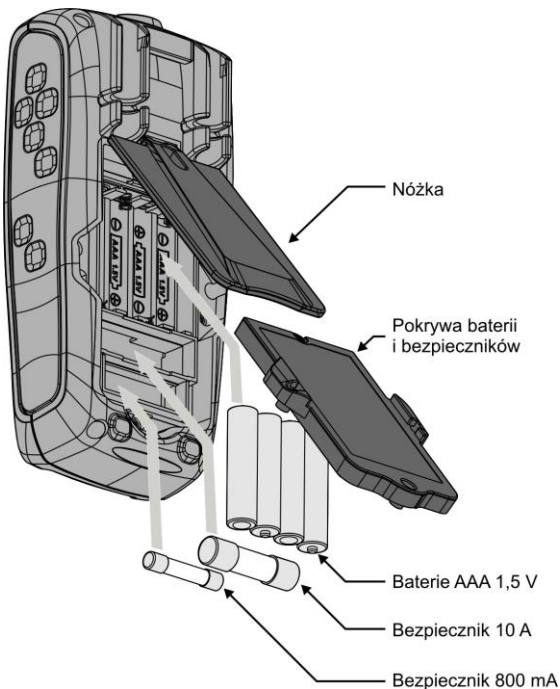
Aby wymienić baterie lub bezpieczniki, należy:

- **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 Dane techniczne

11.1 Dane podstawowe

- ⇒ 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 μ A	0,1 μ A	\pm (1,0% w.m. + 3 cyfry)
6000 μ A	1 μ 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 μ A	0,1 μ A	\pm (1,0% w.m. + 3 cyfry)
6000 μ A	1 μ 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: >11,5 M Ω
- 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: >8,5 MΩ

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 MΩ
- 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 kΩ
- Zakres częstotliwości: 45 Hz...400 Hz

Pomiar rezystancji

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600,0 Ω	0,1 Ω	± (1,5% w.m. + 5 cyfr)
6,000 kΩ	0,001 kΩ	
60,00 kΩ	0,01 kΩ	
600,0 kΩ	0,1 kΩ	
6,000 MΩ	0,001 MΩ	
60,00 MΩ	0,01 MΩ	± (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 μF	0,001 μF	
60,00 μF	0,01 μF	
600,0 μF	0,1 μF	
6000 μF	1 μF	$\pm (5,0\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$

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 μs ...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	<ul style="list-style-type: none">▪ V AC $> 11,5 \text{ M}\Omega$▪ V DC $> 8,5 \text{ M}\Omega$
n)	impedancja wejściowa dla funkcji Low Z	ok. 3 k Ω
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, μA : 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



SONEL S.A. niniejszym oświadcza, że typ urządzenia radiowego CMM-30 jest zgodny z dyrektywą 2014/53/UE. Pełny tekst deklaracji zgodności UE jest dostępny pod następującym adresem internetowym: <https://www.sonel.pl/pl/pobierz/deklaracje-zgodnosci/>

11.3 Specyfikacja Bluetooth

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

12 Producent

Prowadzącym serwis gwarancyjny i pogwarancyjny jest:

SONEL S.A.

ul. Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

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

e-mail: bok@sonel.pl

internet: www.sonel.pl



UWAGA!

Do prowadzenia napraw serwisowych upoważniony jest jedynie producent.

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



USER MANUAL

INDUSTRIAL MULTIMETER

CMM-30





Version 1.11 16.02.2024


CMM-30 TRMS multimeter is intended for measuring direct and alternating voltage, direct and alternating current, resistance, capacitance, frequency, duty cycle (filling) and temperature and for testing diodes and circuit continuity.

The most important features of 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

1	Introduction	39
2	Safety	40
2.1	General rules	40
2.2	Safety symbols	42
3	Preparing the meter for operation	42
4	Functional description	44
4.1	Measuring terminals and functions	44
4.2	Display	47
4.3	Leads	48
5	Measurements	49
5.1	Measurement of voltage	49
5.2	Frequency measurement	50
5.3	Measurement % of duty cycle (pulse filling indicator)	50
5.4	Measurement of resistance	50
5.5	Circuit continuity test	51
5.6	Diode test	51
5.7	Measurement of capacitance	52
5.8	Current measurement	53
5.8.1	The range of 10 A	53
5.8.2	Range of mA, μ A	53
5.9	Temperature measurement	54
5.10	Low Z measurement (elimination of interference and induced voltages)	55
6	Special features	55
6.1	RANGE button	55
6.2	REL AC+DC button	55
6.2.1	REL function	55
6.2.2	AC+DC function	56
6.3	MAX/MIN/AVG button	56
6.4	PEAK button 	57
6.4.1	Flashlight	57
6.4.2	PEAK function	57
6.5	MODE button 	58

6.5.1	Changing the measurement mode	58
6.5.2	Wireless communication	58
6.6	Button HOLD 	58
6.6.1	HOLD function	58
6.6.2	Display backlight	58
6.7	Auto-Off.....	58
7	Replacing the battery and fuses.....	60
8	Maintenance and care	62
9	Storage	63
10	Dismantling and disposal	63
11	Technical data	64
11.1	Basic data	64
11.2	Operating data	67
11.3	Bluetooth specification.....	68
12	Manufacturer	68

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
μ A/mA AC, μ 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

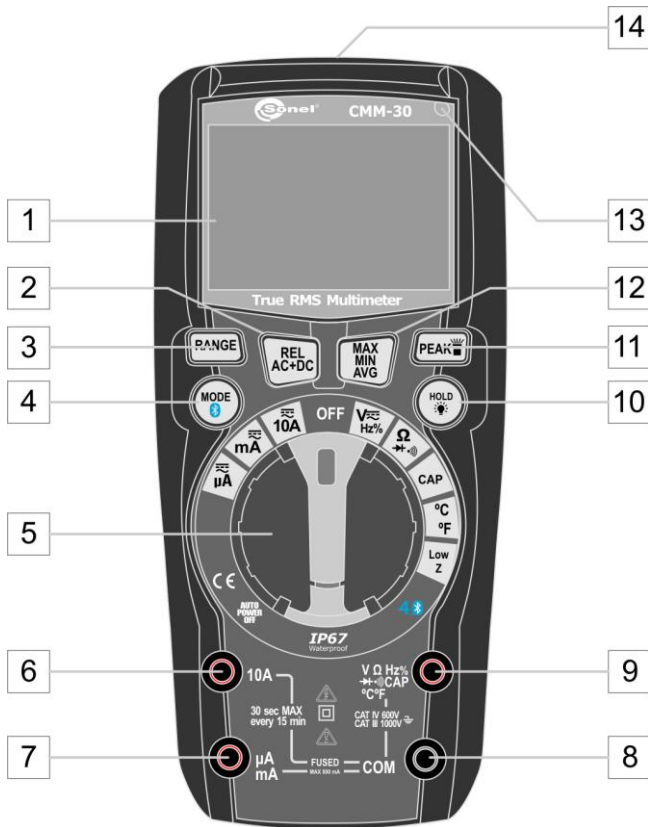
Do not use the meter if the cover of battery and/or fuse compartment is removed.



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 display

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 briefly)

4 MODE button

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

5 Turn the rotary switch

Function selection:

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

Measuring input for measurements other than current measurement.

10 HOLD button 

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

11 PEAK  button

- Flashlight mode (press briefly)
- 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 briefly

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

⇒ 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 Measurements

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

5.1 Measurement of voltage



WARNING


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



CAUTION!



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

To perform AC voltage measurement:

- set the rotary switch at **V $\overline{\sim}$ Hz%** ,
- in case of measuring voltage in mV briefly press **MODE**  button, until symbol **mV** is shown on the display,
- connect black test lead to **COM** terminal, and red test lead to **VΩHz% $\overline{\sim}$ Hz% $\overline{\sim}$ CAP °C °F** terminal,
- contact the tips of test probes to the points of measurement,
- read the measurement result on the display.



5.2 Frequency measurement

To perform frequency measurement:

- set the rotary switch at **V $\overline{\sim}$ Hz%** ,
- press **MODE**  button, until symbol **Hz** is shown on the display,
- connect black test lead to **COM** terminal, and red test lead to **V Ω Hz% ** **CAP °C °F** terminal,
- contact the tips of test probes to the points of measurement,
- read the measurement result on the display.

5.3 Measurement % of duty cycle (pulse filling indicator)

To perform the measurement:

- set the rotary switch at **V $\overline{\sim}$ Hz%** ,
- press **MODE**  button, until symbol **%** is shown on the display,
- connect black test lead to **COM** terminal, and red test lead to **V Ω Hz% ** **CAP °C °F** terminal,
- contact the tips of test probes to the points of measurement,
- read the measurement result on the display.



5.4 Measurement of resistance



WARNING

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

To perform measurement of resistance:

- set the rotary switch at **Ω ** ,
- connect black test lead to **COM** terminal, and red test lead to **V Ω Hz% ** **CAP °C °F** terminal,
- contact the tips of test probes to the points of measurement; the best solution is to disconnect one side of the tested element, to prevent the remaining part of the circuit interfere with the read-out of the resistance value,
- read the measurement result on the display.


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

- ⇒ 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,
 - ⇒ --- , 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, μA



To perform the current measurement:

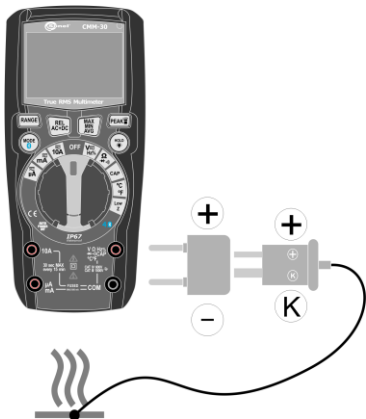
- set the rotary switch at $\approx mA$ or $\approx \mu A$
(it is recommended to start the measurement from the position of the rotary switch in the higher range)
- press **MODE**  button to display the following values on the display:
 - ⇒ \sim , if you are measuring Alternating Current,

- ⇒ , if you are measuring Direct Current,
- connect black test lead to **COM** terminal, and red test lead to **VΩHz%CAP °C °F** 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%CAP °C °F** (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

Briefly 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 briefly **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, briefly press **HOLD**  button. When the function is enabled, the display shows symbol **HOLD**.

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



6.6.2 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).

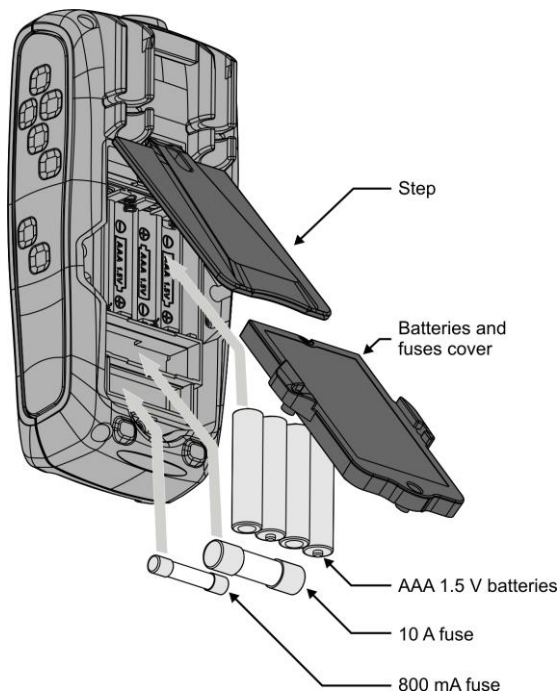
To replace batteries or fuses:

- **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 Technical data

11.1 Basic 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 μ A	0.1 μ A	\pm (1.0% m.v. + 3 digits)
6000 μ A	1 μ 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 μ A	0.1 μ A	\pm (1.0% m.v. + 3 digits)
6000 μ A	1 μ 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: >11.5 M Ω
- 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: $>8.5 \text{ M}\Omega$

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: $10 \text{ M}\Omega$
- 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: $3 \text{ k}\Omega$
- Frequency range: 45 Hz...400 Hz

Resistance measurement

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

Capacitance measurement

Range	Resolution	Accuracy
60.00 nF	0.01 nF	± (5.0% m.v. + 35 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	
	▪ V AC	$> 11.5 \ \text{M}\Omega$
	▪ V DC	$> 8.5 \ \text{M}\Omega$
n)	input impedance for Low Z	approx. 3 k Ω
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 μA 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



SONEL S.A. hereby declares that the radio device type CMM-30 complies with Directive 2014/53/EU. The full text of the EU Declaration of Conformity is available at the following website address:
<https://sonel.pl/en/download/declaration-of-conformity/>

11.3 Bluetooth specification

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

12 Manufacturer

The provider of guarantee and post-guarantee services is:

SONEL S.A.

Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Poland

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

e-mail: customerservice@sonel.com

web page: www.sonel.com



CAUTION!

Service repairs must be performed only by the manufacturer.



MANUAL DE USO

MULTÍMETRO INDUSTRIAL

CMM-30




Versión 1.11 16.02.2024



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), temperatura, 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

1	Introducción	73
2	Seguridad	74
2.1	Normas generales	74
2.2	Símbolos de seguridad	76
3	Preparación del medidor para el trabajo	76
4	Descripción funcional	78
4.1	Tomas y funciones de medición	78
4.2	Pantalla	81
4.3	Cables	82
5	Mediciones	83
5.1	Medición de la tensión	83
5.2	Medición de frecuencia	83
5.3	Medición % del ciclo de trabajo (coeficiente de relleno de impulso)	84
5.4	Medición de resistencia	84
5.5	Prueba de continuidad del circuito	85
5.6	Prueba de diodo	85
5.7	Medición de la capacidad	86
5.8	Medición de corriente	86
5.8.1	Rango de 10 A	87
5.8.2	Rango mA, μ A	87
5.9	Medición de la temperatura	88
5.10	Medición Low Z (eliminación de tensiones de interferencia e inducidas)	89
6	Funciones especiales	90
6.1	Botón RANGE	90
6.2	Botón REL AC+DC	90
6.2.1	Función REL	90
6.2.2	Función AC+DC	91
6.3	Botón MAX/MIN/AVG	91
6.4	Botón PEAK 	92
6.4.1	Linterna	92
6.4.2	Función PEAK	92

6.5	Botón MODE 	92
6.5.1	Cambio del modo de medición	92
6.5.2	Comunicación inalámbrica	92
6.6	Botón HOLD 	93
6.6.1	Función HOLD	93
6.6.2	Iluminación de la pantalla	93
6.7	Apagado automático del aparato	93
7	Cambio de baterías y fusibles	94
8	Mantenimiento y conservación	96
9	Almacenamiento	97
10	Desmontaje y utilización	97
11	Datos técnicos	98
11.1	Datos básicos	98
11.2	Datos de uso	101
11.3	Especificación Bluetooth	102
12	Fabricante	102

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
μ A/mA AC, μ 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

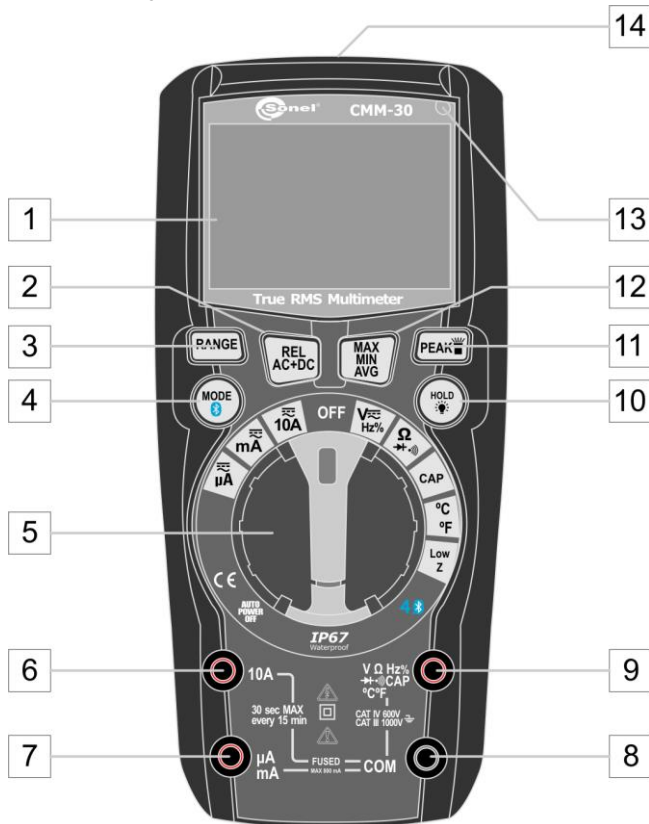
No utilizar el medidor si la tapa de la batería y/o fusibles está desmontada.



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



1 Pantalla LCD

2 Botón REL / AC+DC

- Visualización de la medición respecto al valor de referencia
- Visualización de las sumas de componentes: periódica y continua

3 Botón RANGE

Ajuste del rango de medición:








- automático (pulsar y mantener pulsado aprox. 2 s)
- manual (pulsar brevemente)

4 Botón MODE

- Cambio del modo de medición en funciones: DC / AC / Hz / % / V / resistencia / continuidad / prueba de diodo / capacidad / medición de temperatura (pulsar brevemente)
- Activación/desactivación de la comunicación inalámbrica Bluetooth (pulsar y mantener pulsado)

5 Conmutador rotativo

Selección de función:

-  **μA** – medición de corriente continua y alterna de hasta 600,0 μA
-  **mA** – medición de corriente continua y alterna de hasta 600,0 mA
-  **10A** – medición de corriente continua y alterna de hasta 10 A
- **OFF** – medidor apagado
- **V  Hz%** – medición de tensión continua y alterna, frecuencia y ciclo de trabajo
- **  ** – medición de resistencia, prueba de diodos, prueba de continuidad
- **CAP** – medición de capacidad
- **°C °F** – medición de temperatura
- **Low Z** – medición de la tensión presente en el objeto debido al acoplamiento capacitivo

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 $\text{V}\Omega\text{Hz}\% \rightarrow \bullet \text{)) CAP } ^\circ\text{C } ^\circ\text{F}$

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 Mediciones

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

5.1 Medición de la tensión



ADVERTENCIA


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



¡ATENCIÓN!

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

Para realizar la medición de la tensión alterna hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición **V \approx Hz%**,
- en caso de medir la tensión en mV pulsar brevemente el botón **MODE**  hasta que el símbolo **mV** aparezca en la pantalla,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **V Ω Hz% \rightarrow \bullet CAP $^{\circ}$ C $^{\circ}$ F**,
- poner las puntas de las sondas en los puntos de la medición,
- leer el resultado de la medición en la pantalla.

5.2 Medición de frecuencia

Para realizar la medición de frecuencia hay que:


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 **VΩHz% → ●**) 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 Ω**.


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 **VΩHz% → ●**) 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 $\overline{\sim}$ **10A**,
- pulsar el botón **MODE** para mostrar en la pantalla el símbolo:
 - ⇒ \sim , si se mide la corriente alterna,
 - ⇒ $\overline{\text{---}}$, 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, μ A

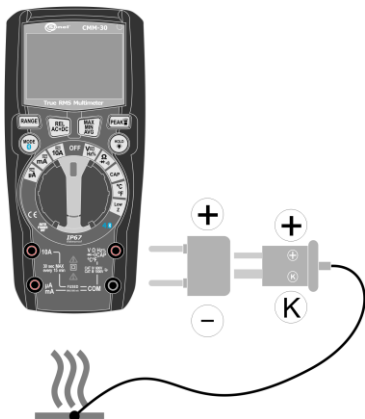
Para realizar la medición de la corriente hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición $\overline{\sim}$ **mA** o $\overline{\sim}$ **μ 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 Ω 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) \rightarrow))**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 μ 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).

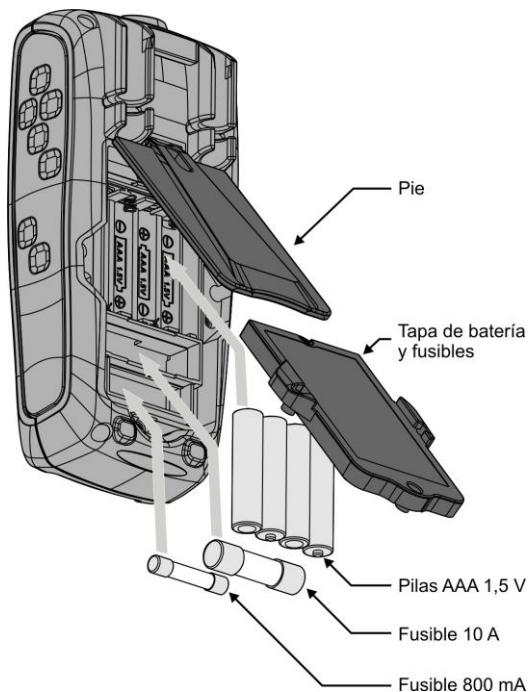
Para cambiar las baterías o los fusibles hay que:

- **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 Datos técnicos

11.1 Datos básicos

- ⇒ 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 μ A	0,1 μ A	\pm (1,0% v.m. + 3 dígitos)
6000 μ A	1 μ 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 μ A	0,1 μ A	\pm (1,0% v.m. + 3 dígitos)
6000 μ A	1 μ 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: >11,5 M Ω
- 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	
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: $>8,5 \text{ M}\Omega$

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: $10 \text{ M}\Omega$
- 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: $3 \text{ k}\Omega$
- Rango de frecuencia: 45 Hz...400 Hz

Medición de resistencia

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

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 μF	0,001 μF	
60,00 μF	0,01 μF	
600,0 μF	0,1 μF	
6000 μF	1 μF	$\pm (5,0\% \text{ v.m.} + 5 \text{ dígitos})$

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 μs ...100 ms
- Frecuencia: 5 Hz...10 kHz

Medición de la temperatura

Rango	Resolución	Precisión
-20...+760°C	0,1 o 1°C	$\pm (1,0\% \text{ w.m.} + 5^\circ\text{C})$
-4...+1400°F	0,1 o 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 ₀ < 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	
	▪ V AC	>11,5 MΩ
	▪ V DC	>8,5 MΩ
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



SONEL S.A. declara que el tipo de dispositivo de radio CMM-30 cumple con la Directiva 2014/53/UE. El texto completo de la declaración UE de conformidad está disponible en la siguiente dirección web: <https://sonel.pl/es/descargar/declaraciones-de-conformidad/>

11.3 Especificación Bluetooth

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

12 Fabricante

El servicio de garantía y postgarantía lo presta:

SONEL S.A.

Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Polonia

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

e-mail: customerservice@sonel.com

internet: www.sonel.com



¡ATENCIÓN!

Para el servicio de reparaciones sólo está autorizado el fabricante.



BEDIENUNGSANLEITUNG

INDUSTRIE-MULTIMETER

CMM-30





Das Echteffektiv-Multimeter CMM-30 ist für die Messung von Gleich- und Wechselspannung, Gleich- und Wechselstrom, Widerstand, Kapazität, Frequenz, Tastverhältnis (Füllung) und Temperatur sowie für die Prüfung von Dioden und Schaltkreiskontinuität vorgesehen.

Zu den wichtigsten Merkmalen des CMM-30 gehören:

- Die **drahtlose Bluetooth-Kommunikation** dient zur Übertragung der Messergebnisse an mobile Geräte mit Android OS,
- Automatische und manuelle Bereichseinstellung,
- **REL**-Funktion für relative Messungen,
- **MAX/MIN/AVG**-Funktion zur Anzeige von Maximal-, Minimal- und Durchschnittswerten,
- **PEAK**-Funktion zur Anzeige des Spitzenwertes,
- **AC+DC**-Funktion, die die Anzeige des Ergebnisses als Summe der konstanten und wechselnden Komponenten ermöglicht,
- **HOLD**-Funktion, um den abgelesenen Wert auf dem Bildschirm des Messgeräts beizubehalten,
- automatische und manuelle Hintergrundbeleuchtung des Bildschirms zum Ablesen von Messergebnissen bei unzureichender Beleuchtung,
- Eingebaute Taschenlampe zur Beleuchtung des Messortes,
- Tonsignal für Stromkreisdurchgang,
- **AUTO-OFF**-Funktion,
- 4-stellige Anzeige (Auslesung 6000).




INHALT

1	Einführung	107
2	Sicherheit	108
2.1	Allgemeine Regeln	108
2.2	Sicherheitssymbole	109
3	Messgerät für den Betrieb vorbereiten	110
4	Funktionsbeschreibung	112
4.1	Messklemmen und Funktionen	112
4.2	Anzeige	115
4.3	Leitungen	116
5	Messungen	117
5.1	Spannungsmessung	117
5.2	Frequenzmessung	118
5.3	Messung % der Einschaltdauer (Impulsfüllungsanzeige)	118
5.4	Messung des Widerstands	118
5.5	Durchgangsprüfung des Stromkreises	119
5.6	Diodentest	119
5.7	Messung der Kapazität	120
5.8	Strommessung	121
5.8.1	Bereich 10 A	121
5.8.2	Bereich mA, μ A	121
5.9	Temperaturmessung	122
5.10	Low Z Messung (Eliminierung von Störungen und induzierten Spannungen)	123
6	Besondere Funktionen	124
6.1	Taste RANGE	124
6.2	Taste REL AC+DC	124
6.2.1	REL-Funktion	124
6.2.2	AC+DC-Funktion	125
6.3	Taste MAX/MIN/AVG	125
6.4	Taste PEAK 	126
6.4.1	Taschenlampe	126
6.4.2	PEAK-Funktion	126
6.5	Taste MODE 	126

6.5.1	Wechsel des Messmodus	126
6.5.2	Drahtlose Kommunikation	126
6.6	Taste HOLD 	127
6.6.1	HOLD-Funktion	127
6.6.2	Hintergrundbeleuchtung des Displays	127
6.7	Auto-Off.....	127
7	Auswechseln der Batterie	128
8	Wartung und Pflege.....	130
9	Lagerung	131
10	Demontage und Entsorgung.....	131
11	Technische Daten	132
11.1	Grundlegende Daten	132
11.2	Betriebsdaten	135
11.3	Bluetooth-Spezifikation.....	136
12	Hersteller	136

1 Einführung

Vielen Dank, dass Sie sich für ein Sonel-Multimeter entschieden haben. Das Messgerät CMM-30 ist ein modernes, einfaches und sicheres Messgerät. Machen Sie sich bitte mit dieser Anleitung vertraut, um Messfehler zu vermeiden und mögliche Probleme bei der Bedienung des Messgeräts zu verhindern.

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



WARNUNG

- Das Messgerät CMM-30 ist für die Messung von Strom und AC/DC-Spannung, Frequenz, Widerstand, Kapazität sowie für die Prüfung des Stromkreisdurchgangs und der Dioden bestimmt. Jede Anwendung, die von den in dieser Anleitung angegebenen abweicht, kann zu einer Beschädigung des Geräts führen und eine Gefahrenquelle für den Benutzer darstellen.
- Das Messgerät CMM-30 darf nur von entsprechend qualifiziertem Personal mit entsprechenden Zertifikaten bedient werden, die das Personal zur Durchführung von Arbeiten an elektrischen Anlagen berechtigen. Unbefugte Verwendung des Messgeräts kann zu seiner Beschädigung führen und eine Quelle ernsthafter Gefahren für den Benutzer sein.
- Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Geräts dieses Handbuch sorgfältig durch und beachten Sie die Sicherheitsvorschriften und Richtlinien des Herstellers. Die Nichtbeachtung der in diesem Handbuch angegebenen Anweisungen kann zu einer Beschädigung des Geräts führen und eine ernsthafte Gefahr für den Benutzer darstellen.

2 Sicherheit

2.1 Allgemeine Regeln

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

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



WARNUNG

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

Die Grenzwerte des Eingangssignals	
Funktion	Der maximale Eingangswert
V DC, V AC	1000 V DC/AC RMS
Low Z	600 V DC/AC RMS
μ A/mA AC, μ A/mA DC	800 mA DC/AC RMS
A AC, A DC	10 A DC/AC RMS
Widerstand, Durchgang, Diodentest, Kapazität, Frequenz, Tastverhältnis	600 V DC/AC RMS

2.2 Sicherheitssymbole



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



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



Schutzklasse II - doppelte Isolierung



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

3 Messgerät für den Betrieb vorbereiten

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

Bevor Sie die Messung durchführen:

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

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



WARNUNG

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

Wenn Sie das Messgerät verwenden, achten Sie darauf:

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

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



WARNUNG

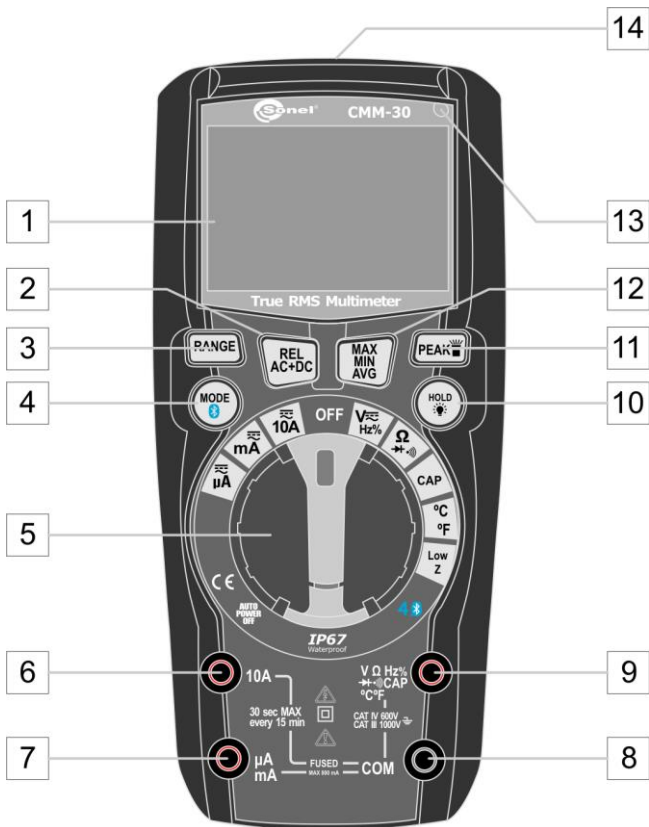
Verwenden Sie das Messgerät nicht, wenn die Abdeckung des Batteriefachs und/oder die Sicherungen entfernt ist.



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

4 Funktionsbeschreibung

4.1 Messklemmen und Funktionen



1 LCD-Anzeige

2 REL / AC+DC-Taste

- Anzeige des Messergebnisses bezogen auf den Referenzwert
- Anzeige der Summe der Komponenten: periodisch und konstant

3 RANGE-Taste

Einstellung des Messbereichs:








- automatisch (drücken und halten ca. 2 s lang)
- manuell (kurz drücken)

4 MODE -Taste

- Umschalten des Messmodus in Funktionen: DC / AC / Hz / % / V / Widerstand / Durchgang / Diodentest / Kapazität / Temperaturmessung (kurz drücken)
- Drahtlose Bluetooth-Kommunikation aktivieren/deaktivieren (drücken und halten)

5 Drehschalter

Funktionsauswahl:

-  **μA** – Messung von Gleich- und Wechselstrom, bis zu 600,0 μA
-  **mA** – Messung von Gleich- und Wechselstrom, bis zu 600,0 mA
-  **10A** – Messung von Gleich- und Wechselstrom, bis zu 10 A
- **OFF** – das Messgerät ist ausgeschaltet
- **V  Hz%** – Messung von Gleich- und Wechselspannung, Frequenz und Tastverhältnis
- **  ** – Messung von Widerstand, Diodentest, Durchgang
- **CAP** – Messung von Kapazität
- **°C °F** – Temperaturmessung
- **Low Z** – Messung der Spannung, die aufgrund parasitärer kapazitiver Kopplungen an einem Objekt auftreten kann

6 Messanschluss 10A

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

4.2 Anzeige



V	Spannungsmessung
A	Strommessung
~	Wechselstrom
≡	Konstantes Signal
-	Negativer Auslesewert
Ω	Messung des Widerstands
•)))	Durchgangsprüfung
▶	Diodentest
F	Messung der Kapazität
Hz	Messung der Frequenz
%	Messung der Einschaltdauer
°F / °C	Messung der Temperatur in Grad Fahrenheit / Celsius
n / μ / m / k / M	Das Präfix der Mehrfachmesseinheit
OL	Überschreitung des Messbereichs
⌚	Auto-off-Modus
⊕	Schwache Batterie
AUTO	Automatische Bereichseinstellung
HOLD	HOLD-Funktion aktiviert
LOZ	Niederohmige Spannungsmessung
MAX / MIN / AVG	Maximaler / minimaler / durchschnittlicher Wert
Peak	Scheitelwert
REL	Messwert relativ zum Referenzwert
AC+DC	Spannung als Summe aus Wechsel- und Gleichsignal
Bluetooth	Bluetooth-Funkübertragung

4.3 Leitungen

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



WARNUNG

Der Anschluss falscher Leitungen kann zu Stromschlägen oder Messfehlern führen.



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

5 Messungen

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

5.1 Spannungsmessung



WARNUNG



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



VORSICHT!



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

So führen Sie eine Wechselspannungsmessung durch:

- Stellen Sie den Drehschalter auf **V \approx Hz%**,
- Bei der Messung der Spannung in mV drücken Sie kurz die **MODE** -Taste, bis das Symbol **mV** auf dem Display erscheint,
- Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Anschluss **COM** und die rote Messleitung an die Klemme **V Ω Hz% ** **CAP °C °F** an,
- Kontaktieren Sie die Spitzen der Prüfspitzen mit den Messpunkten,
- Lesen Sie das Messergebnis auf dem Display ab.



5.2 Frequenzmessung

So führen Sie eine Frequenzmessung durch:

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

5.3 Messung % der Einschaltdauer (Impulsfüllungsanzeige)

So führen Sie eine Frequenzmessung durch:

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



5.4 Messung des Widerstands



WARNUNG

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

So führen Sie eine Widerstandsmessung durch:

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


5.5 Durchgangsprüfung des Stromkreises



WARNUNG

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

So führen Sie die Durchgangsprüfung durch:

- Stellen Sie den Drehschalter auf $\Omega \rightarrow \bullet$),
- Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Anschluss **COM** und die rote Messleitung an die Anschluss **V Ω Hz% $\rightarrow \bullet$) CAP °C °F** an,
- Drücken Sie die **MODE** -Taste, um \bullet) auf dem Bildschirm anzuzeigen,
- Kontaktieren Sie die Spitzen der Prüfspitzen mit den Messpunkten,
- Lesen Sie das Messergebnis auf dem Display ab; der Signalton wird aktiviert, wenn die Widerstandswerte unter ca. **30 Ω** liegen.

5.6 Diodentest



WARNUNG

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

So führen Sie den Diodentest durch:

- Stellen Sie den Drehschalter auf $\Omega \rightarrow \bullet$),
- Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Anschluss **COM** und die rote Messleitung an die Anschluss **V Ω Hz% $\rightarrow \bullet$) CAP °C °F** an,
- Drücken Sie die **MODE**-Taste, um $\rightarrow \bullet$ und **V** auf dem Bildschirm anzuzeigen,

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


5.7 Messung der Kapazität



WARNUNG

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

So führen Sie die Messung durch:

- Stellen Sie den Drehschalter auf **CAP**,
- Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Klemme **COM** und die rote Messleitung an die Anschluss **VΩHz%→(●)) CAP °C °F**,
- Drücken Sie die **MODE** -Taste, um **nF** auf dem Bildschirm anzuzeigen,
- Kontaktieren Sie die Tastspitzen mit dem zu prüfenden Kondensator,
- Lesen Sie das Messergebnis auf dem Display ab.

5.8 Strommessung



WARNUNG

Um einen Stromschlag zu vermeiden, ist es nicht zulässig, das Gerät an Leitungen anzuschließen, in denen die Messspannung von über 1000 V liegt.




VORSICHT!

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

5.8.1 Bereich 10 A





Um die Strommessung durchzuführen:

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

5.8.2 Bereich mA, μA



Um die Strommessung durchzuführen:

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

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

5.9 Temperaturmessung

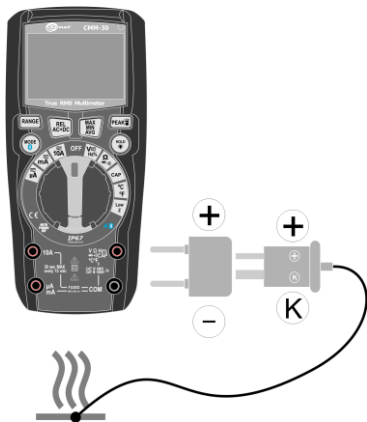
So führen Sie die Messung durch:

- Stellen Sie den Drehschalter auf **°C °F**,
- Um die Einheit zu ändern, drücken Sie **MODE** ,
- Stecken Sie den **Adapter des Temperaturfühlers** in die Anschluss **COM** (schwarzes Bein) und **VΩHz%** **CAP °C °F**

(rotes Bein),

- Setzen Sie den **Temperaturfühler** in den **Adapter ein**, wie in der Abbildung gezeigt:

- ⇒ Der dünne Stift der Sonde (als **+** gekennzeichnet) passt an die Klemme **+**;
- ⇒ Der dicke Stift der Sonde (als **K** gekennzeichnet) passt auf die Klemme **-**;
- ⇒ Der umgekehrte Anschluss der Sonde ist mechanisch **unmöglich**,







- Kontaktieren Sie den Kopf der Temperatursonde mit dem Prüfling. Halten Sie den Kontakt des Sondenkopfes mit dem zu prüfenden Teil des Geräts aufrecht, bis sich der Messwert stabilisiert.
- Lesen Sie das Messergebnis auf dem Display ab,
- Trennen Sie nach Abschluss der Messungen die Sonde vom Messgerät.

5.10 Low Z Messung (Eliminierung von Störungen und induzierten Spannungen)

Die Messfunktion im Low Z-Modus ermöglicht es Ihnen, den Einfluss von Stör- oder induzierten Spannungen auf die Messung zu eliminieren, was diese genauer und zuverlässiger macht. Solche Spannungen können durch kapazitive Kopplung zwischen unter Spannung stehenden Leitern und benachbarten unbenutzten Leitern auftreten.

So führen Sie eine Frequenzmessung durch:

- Stellen Sie den Drehschalter auf **Low Z**,
- Drücken Sie die **MODE** -Taste, um das folgende Symbol anzuzeigen:
 - ⇒ , wenn Sie Wechselstrom messen,
 - ⇒ , wenn Sie Gleichstrom messen,
- Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Anschluss **COM** und die rote Messleitung an die Klemme **VΩHz% ** **CAP °C °F** an,
- Kontaktieren Sie die Spitzen der Prüfspitzen mit den Messpunkten (für **DC**-Stromkreise: die rote Sonde an den Pluspol anschließen),
- Lesen Sie das Messergebnis auf dem Display ab.

6 Besondere Funktionen

6.1 Taste RANGE

Mit der Taste wird der Messbereich eingestellt.

- ⇒ Halten Sie die **RANGE-Taste über eine Sekunde** gedrückt, um den Automatikmodus zu aktivieren.
- ⇒ Drücken Sie die **RANGE-Taste**, um manuell zwischen den Messbereichen zu wechseln.



Die Funktion ist für 10-A-Strom-, Frequenz-, Arbeitszyklus-, Dioden-, Durchgangs-, Kapazitäts- und Temperaturmessungen nicht verfügbar.

6.2 Taste REL AC+DC

6.2.1 REL-Funktion

Dieser Modus ermöglicht eine Messung relativ zu einem Referenzwert.

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

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



- Wenn die Funktion aktiviert ist, ist die automatische Anpassung des Messbereichs nicht verfügbar.
- Wenn der Messwert außerhalb des Messbereichs liegt, wird das Symbol **OL** angezeigt. Schalten Sie in dieser Situation die Funktion aus und wechseln Sie manuell zu einem höheren Bereich (**RANGE-Taste**).
- Die Funktion ist für Frequenz-, Arbeitszyklus-, Dioden-, Durchgangs-, Temperatur- und Low Z-Messungen **nicht verfügbar**.

6.2.2 AC+DC-Funktion

Der Messwert ist die Summe der periodischen und konstanten Komponenten.

- Um den Modus zu aktivieren, halten Sie die **REL AC+DC**-Taste **etwa 2 Sekunden lang gedrückt**.
- Um den Modus zu deaktivieren, halten Sie die **REL AC+DC**-Taste gedrückt.



Die Funktion ist nur verfügbar, wenn AC- oder DC-Spannung gemessen wird.

6.3 Taste MAX/MIN/AVG


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



- Wenn die Funktion aktiviert ist, ist die automatische Anpassung des Messbereichs nicht verfügbar.
- Wenn der Messwert außerhalb des Messbereichs liegt, wird das Symbol **OL** angezeigt. Schalten Sie in dieser Situation die Funktion aus und wechseln Sie manuell zu einem höheren Bereich (**RANGE**-Taste).
- Diese Funktion ist für die Messung von Frequenz, Einschaltdauer und Temperatur **nicht verfügbar**.

6.4 Taste PEAK



6.4.1 Taschenlampe

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

6.4.2 PEAK-Funktion

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

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

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



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


6.5 Taste MODE

6.5.1 Wechsel des Messmodus

Drücken Sie kurz die **MODE** -Taste, um durch die verfügbaren Messmodi zu schalten.

6.5.2 Drahtlose Kommunikation


Das Multimeter ist mit einem drahtlosen Datenübertragungsmodus für Geräte mit installierter **Sonel Multimeter Mobile** Software

ausgestattet. Um den Modus zu aktivieren, drücken Sie lange auf die Taste **MODE** . Das Messgerät wird im Bluetooth-Manager eines beliebigen Empfangsgeräts als **CMM-30** sichtbar sein.

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

6.6 Taste **HOLD**

6.6.1 HOLD-Funktion


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

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



6.6.2 Hintergrundbeleuchtung des Displays

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


6.7 Auto-Off

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

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

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



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

7 Auswechseln der Batterie



WARNUNG

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

Das Messgerät CMM-30 wird mit vier LR03 AAA 1,5 V-Batterien oder vier LR03 AAA 1,2 V-Akkus betrieben. Es wird empfohlen, Alkalibatterien zu verwenden.

Das Gerät ist mit Sicherungen geschützt:

- 800 mA/1000 V schnell für den μ A/mA-Bereich (SIBA 70-172-40),
- 10 A/1000 V schnell für den 10 A-Bereich (SIBA 50-199-06).

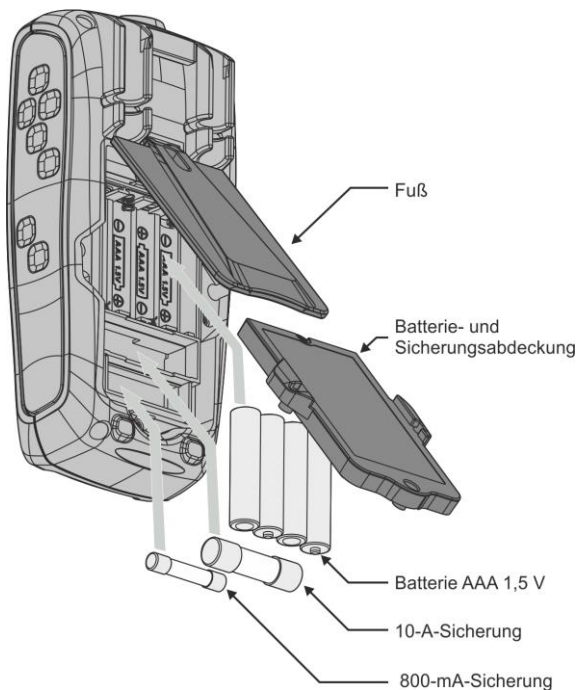
Um Batterien oder Sicherungen zu ersetzen, müssen Sie:

- **die Leitungen aus den Messbuchsen des Messgeräts entfernen,**
- den Drehschalter auf die Position OFF umstellen,
- die 4 Schrauben, die die Kammerabdeckung halten, lösen,
- die Abdeckung entfernen und:
 - ⇒ Nehmen Sie die Batterien/Akkus heraus und legen Sie neue ein, dabei die Polarität beachten, oder
 - ⇒ ersetzen Sie die gewünschte Sicherung,
- die Abdeckung wieder anbringen und die Befestigungsschrauben fest anziehen.



VORSICHT!

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



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

8 Wartung und Pflege

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

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



Das elektronische System des Messgeräts erfordert keine Wartung.

9 Lagerung

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

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

10 Demontage und Entsorgung

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

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

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

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

11 Technische Daten

11.1 Grundlegende Daten

- ⇒ Unsicherheiten wurden für eine Temperatur von 18...28°C und eine Luftfeuchtigkeit <75% ermittelt
- ⇒ "v.Mw." bedeutet vom gemessenen Wert.

True-RMS-Messung für AC-Strom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600,0 μ A	0,1 μ A	\pm (1,0% v.Mw. + 3 Digits)
6000 μ A	1 μ A	
60,00 mA	0,01 mA	
600,0 mA	0,1 mA	
10,00 A	0,01 A	\pm (2,0% v.Mw. + 8 Digits)

- Alle AC-Strombereiche sind von 5% bis 100% des Bereichs angegeben
- Frequenzbereich: 45 Hz...400 Hz

DC-Strommessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600,0 μ A	0,1 μ A	\pm (1,0% v.Mw. + 3 Digits)
6000 μ A	1 μ A	
60,00 mA	0,01 mA	
600,0 mA	0,1 mA	
10,00 A	0,01 A	\pm (1,5% v.Mw. + 3 Digits)

Pomiar napięcia przemiennego (True RMS)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
6,000 V	0,001 V	\pm (1,0% v.Mw. + 5 Digits)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
1000 V	1 V	\pm (1,2% v.Mw. + 5 Digits)

- Alle AC-Strombereiche sind von 5% bis 100% des Bereichs angegeben
- Eingangsimpedanz: >11,5 M Ω
- Frequenzbereich: 45 Hz...1000 Hz

DC-Spannungsmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600,0 mV	0,1 mV	± (0,5% v.Mw. + 8 Digits)
6,000 V	0,001 V	
60,00 V	0,01 V	± (0,8% v.Mw. + 5 Digits)
600,0 V	0,1 V	
1000 V	1 V	± (1,0% v.Mw. + 3 Digits)

- Eingangsimpedanz: >8,5 MΩ

AC+DC-Spannungsmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
6,000 V	0,001 V	± (1,5% v.Mw. + 20 Digits)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
1000 V	1 V	± (1,5% v.Mw. + 5 Digits)

- Eingangsimpedanz: 10 MΩ
- Frequenzbereich: 45 Hz...400 Hz

Low Z-Messung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
6,000 V	0,001 V	± (3,0% v.Mw. + 30 Digits)
60,00 V	0,01 V	
600,00 V	0,1 V	
1000 V	1 V	± (3,0% v.Mw. + 5 Digits)

- Alle AC-Strombereiche sind von 5% bis 100% des Bereichs anzugeben
- Eingangsimpedanz: 3 kΩ
- Frequenzbereich: 45 Hz...400 Hz

Widerstandsmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600,0 Ω	0,1 Ω	± (1,5% v.Mw. + 5 Digits)
6,000 kΩ	0,001 kΩ	
60,00 kΩ	0,01 kΩ	
600,0 kΩ	0,1 kΩ	
6,000 MΩ	0,001 MΩ	
60,00 MΩ	0,01 MΩ	± (2,0% v.Mw. + 10 Digits)

Kapazitätsmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
60,00 nF	0,01 nF	± (5,0% v.Mw. + 35 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% v.Mw. + 5 Digits)

Frequenzmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
9,999 Hz	0,001 Hz	± (1,0% v.Mw. + 5 Digits)
99,99 Hz	0,01 Hz	
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	

- Empfindlichkeit: >8 V RMS

Messung der Einschaltdauer

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
20,0... 80,0%	0,1%	± (1,2 % v.Mw. + 2 Digits)


- Empfindlichkeit: >8 V RMS
- Impulsbreite: 100 µs...100 ms
- Frequenz: 5 Hz...10 kHz

Temperaturmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
-20...+760°C	0,1 oder 1°C	± (1,0% v.Mw. + 5°C)
-4...+1400°F	0,1 oder 1°F	± (1,0% v.Mw. + 9°F)

- Die Genauigkeit des Temperaturfühlers wird nicht berücksichtigt

11.2 Betriebsdaten

a)	Messkategorie nach EN 61010-1.....	CAT IV 600 V (III 1000 V)
b)	Art der Isolierung	doppelt, Klasse II
c)	Schutzart des Gehäuses nach EN 60529.....	IP67
d)	Verschmutzungsgrad.....	2
e)	Spannungsversorgung des Messgerätes	4x Batterie AAA 1,5 V 4x Akku AAA NiMH 1,2 V
f)	Diodentest.....	I = 1 mA, U ₀ < 3 V DC
g)	Durchgangsprüfung	akustisches Signal für R < 30 Ω
h)	Anzeige für Bereichsüberschreitung	OL-Symbol
i)	Symbol für schwache Batterieanzeige.....	
j)	Messrate	3 Messungen pro Sekunde
k)	Reaktionszeit für MIN/MAX-Funktion.....	100 ms
l)	Reaktionszeit für PEAK-Funktion.....	1 ms
m)	Eingangsimpedanz	
	▪ V AC.....	>11,5 MΩ
	▪ V DC.....	>8,5 MΩ
n)	Eingangsimpedanz für Low Z-Funktion	ca. 3 kΩ
o)	AC-Anzeige.....	True RMS (A AC und V AC)
p)	AC-Bandbreite	45...1000 Hz
q)	Anzeige.....	4-stelliges LCD mit Hintergrundbeleuchtung 6000 Zählungen mit Funktionsanzeigen
r)	Abmessungen.....	170 x 75 x 48 mm
s)	Metergewicht	418 g
t)	Metergewicht (ohne Batterie)	371 g
u)	Sicherungen	
	▪ Bereich mA, µA.....	0,8 A/1000 V schnelle
	▪ Bereich 10 A.....	10 A/1000 V schnelle
v)	Betriebstemperatur.....	0...+40°C
w)	Betriebsfeuchtigkeit	< 75%
x)	Lagertemperatur	-20...+60°C
y)	Lagerfeuchtigkeit	< 80%
z)	maximale Betriebshöhe.....	2000 m
aa)	Auto-Off-Funktion	ca. 15 min
bb)	Einhaltung der Anforderungen der folgenden Normen.....	EN 61010-1 EN 61010-031, EN 61010-2-033, EN 61326-1, EN 61326-2-2
cc)	Qualitätsnorm	ISO 9001



SONEL S. A. erklärt hiermit, dass der Radiogerättyp CMM-30 mit der Richtlinie 2014/53/EU vereinbar ist. Der volle Text der EU-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse verfügbar: <https://sonel.pl/de/download/konformitatserklarungen/>

11.3 Bluetooth-Spezifikation

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

12 Hersteller

Gerätehersteller für Garantieansprüche und Service:

SONEL S.A.

Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Polen

Tel. +48 74 884 10 53 (Kundenbetreuung)

E-Mail: customerservice@sonel.com

Webseite: www.sonel.com



HINWEIS!

Service Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden.



SONEL S.A.

Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Poland

Customer Service

tel. +48 74 884 10 53

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

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

www.sonel.com