


	INSTRUKCJA OBSŁUGI	1
	USER MANUAL	37
	MANUAL DE USO	73
	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	107

CMP-3000

v1.03 19.08.2020



INSTRUKCJA OBSŁUGI

**CYFROWY MIERNIK CĘGOWY
PRĄDU AC/DC**

CMP-3000




Wersja 1.03 19.08.2020



Multimetr True RMS CMP-3000 przeznaczony jest do pomiaru napięcia stałego i przemiennego, prądu stałego i przemiennego, rezystancji, pojemności elektrycznej, częstotliwości, cyklu roboczego (wypełnienia) i temperatury, a także testowania diod oraz ciągłości.

Do najważniejszych cech przyrządu CMP-3000 należą:

- bezdotykowy wskaźnik napięcia,
- bezprzewodowa **komunikacja Bluetooth** do transmisji wyników pomiarowych na urządzenia mobilne z systemem Android,
- automatyczna i ręczna zmiana zakresów,
- funkcja **REL** umożliwiająca dokonywanie pomiarów względnych,
- funkcja **MAX/MIN** umożliwiająca wyświetlanie wartości maksymalnej i minimalnej,
- funkcja **PEAK** umożliwiająca wyświetlenie wartości szczytowej,
- funkcja **INRUSH** umożliwiająca precyzyjne uchwycenie wartości prądu rozruchu z początkowego, 106-milisekundowego okresu tuż po załączeniu urządzenia,
- funkcja **HOLD** zatrzymująca odczyt na ekranie miernika,
- funkcja podświetlenia ekranu do odczytu wyników pomiaru przy niedostatecznym oświetleniu,
- wbudowana latarka umożliwiająca oświetlenie miejsca pomiarowego,
- sygnalizacja dźwiękowa ciągłości obwodu,
- samoczynne wyłączanie nieużywanego przyrządu,
- wyświetlacz 5-cyfrowy (odczyt 50,000).

SPIS TREŚCI




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 prądu	15
5.1.1	Zakres 3000 A	15
5.1.2	Zakres 1000 A	16
5.2	Bezdotykowy wskaźnik napięcia	17
5.3	Pomiar napięcia	18
5.4	Pomiar częstotliwości	19
5.5	Pomiar % cyklu roboczego (współczynnika wypełnienia impulsu)	19
5.6	Pomiar rezystancji	19
5.7	Test ciągłości obwodu	20
5.8	Test diody	20
5.9	Pomiar pojemności	21
5.10	Pomiar temperatury	22
6	Funkcje specjalne	23
6.1	Przycisk HOLD 	23
6.1.1	Funkcja HOLD	23
6.1.2	Podświetlenie wyświetlacza	23
6.2	Przycisk INRUSH/PEAK	23
6.2.1	Funkcja PEAK	23
6.2.2	Funkcja INRUSH	24
6.3	Przycisk REL/Hz	24
6.3.1	Funkcja REL	24

6.3.2	Funkcja Hz.....	25
6.4	Przycisk MAX/MIN.....	25
6.5	Przycisk  / 	26
6.5.1	Latarka.....	26
6.5.2	Komunikacja bezprzewodowa.....	26
6.6	Automatyczne wyłączenie urządzenia.....	26
7	Wymiana baterii.....	27
8	Utrzymanie i konserwacja.....	28
9	Magazynowanie.....	29
10	Rozbiórka i utylizacja.....	29
11	Dane techniczne.....	30
12	Akcesoria standardowe.....	34
13	Serwis.....	34
14	Usługi laboratoryjne.....	35

1 Wstęp

Dziękujemy za zakup multimetru firmy Sonel. Miernik CMP-3000 jest nowoczesnym, wysokiej jakości przyrządem pomiarowym, łatwym i bezpiecznym w obsłudze. Przeczytanie niniejszej instrukcji pozwoli uniknąć błędów przy pomiarach i zapobiegnie ewentualnym problemom przy obsłudze miernika.

W niniejszej instrukcji posługujemy się trzema rodzajami ostrzeżeń. Są to teksty w ramkach, opisujące możliwe zagrożenia zarówno dla użytkownika, jak i miernika. Teksty

 **OSTRZEŻENIE** opisują sytuacje, w których może dojść do zagrożenia życia lub zdrowia, jeżeli nie przestrzega się instrukcji. Teksty  **UWAGA!** rozpoczynają opis sytuacji, w której niezastosowanie się do instrukcji grozi uszkodzeniem przyrządu. Wskazania ewentualnych problemów są poprzedzone symbolem .



OSTRZEŻENIE

- Miernik CMP-3000 jest przeznaczony do pomiarów prądu oraz napięcia stałego i przemiennego, częstotliwości, rezystancji, pojemności, a także testów diod i ciągłości. Każde inne zastosowanie niż podane w niniejszej instrukcji może spowodować uszkodzenie przyrządu i być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika.
- Miernik CMP-3000 może być używany jedynie przez wykwalifikowane osoby, posiadające odpowiednie uprawnienia do prac przy instalacjach elektrycznych. Posługiwanie się miernikiem przez osoby nieuprawnione może spowodować uszkodzenie przyrządu i być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika.
- Przed użyciem przyrządu należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję i zastosować się do przepisów bezpieczeństwa i zaleceń producenta. Niestosowanie się do powyższych zaleceń może spowodować uszkodzenie przyrządu i być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika.

2 Bezpieczeństwo

2.1 Zasady ogólne

Aby zapewnić odpowiednią obsługę i poprawność uzyskiwanych wyników należy przestrzegać następujących zaleceń:

- przed rozpoczęciem eksploatacji miernika należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją,
- przyrząd powinien być obsługiwany wyłącznie przez osoby odpowiednio wykwalifikowane i przeszkolone w zakresie BHP,
- należy zachować dużą ostrożność przy pomiarze napięć przekraczających (wg normy PN-EN 61010-1:2010/AMD1:2016):

Warunki normalne	Warunki wilgotne
60 V DC	35 V DC
30 V AC RMS	16 V RMS
42,4 V AC wartości szczytowej	22,6 V AC wartości szczytowej

gdyż stanowią one potencjalne zagrożenie porażeniem,

- nie wolno przekraczać maksymalnych limitów sygnału wejściowego,
- w trakcie pomiarów napięcia nie należy przelączać urządzenia w tryb pomiaru prądu lub rezystancji i odwrotnie,
- w przypadku zmiany zakresów zawsze należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obwodu,
- sondy pomiarowe należy trzymać za miejsca do tego przeznaczone, ograniczone specjalną barierą, w celu uniknięcia przypadkowego dotknięcia nieosłoniętych części metalowych,
- jeżeli w trakcie pomiaru na ekranie pojawi się symbol **OL**, oznacza to, że wartość mierzona przekracza zakres pomiarowy,
- niedopuszczalne jest używanie:
 - ⇒ miernika, który uległ uszkodzeniu i jest całkowicie lub częściowo niesprawny
 - ⇒ przewodów z uszkodzoną izolacją
 - ⇒ miernika przechowywanego zbyt długo w złych warunkach (np. zawilgoconego)
- naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez autoryzowany serwis.



OSTRZEŻENIE

- Nigdy nie wolno przystępować do pomiarów, jeżeli użytkownik ma mokre lub wilgotne dłonie.
- Nie wolno dokonywać pomiarów w atmosferze grożącej wybuchem (np. w obecności gazów palnych, oparów, pyłów, itp.). Używanie miernika w tych warunkach może wywołać iskrzenia i spowodować eksplozję.

Wartości graniczne sygnału wejściowego	
Funkcja	Maksymalna wartość wejściowa
3000 A AC	3000 A AC
1000 A AC/DC	1000 A AC/DC
V DC, V AC	1000 V DC/AC RMS
Rezystancja, ciągłość, test diody, pojemność, częstotliwość, cykl roboczy	250 V DC/AC RMS
Temperatura	30 V DC, 24 V AC

2.2 Symbole bezpieczeństwa



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



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



II klasa ochronności – izolacja podwójna



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

3 Przygotowanie miernika do pracy

Po zakupie miernika należy sprawdzić kompletność zawartości opakowania.

Przed przystąpieniem do wykonywania pomiarów należy:

- upewnić się, że stan baterii pozwoli na wykonanie pomiarów,
- sprawdzić, czy obudowa miernika i izolacja przewodów pomiarowych nie są uszkodzone,
- dla zapewnienia jednoznaczności wyników pomiarów zaleca się do gniazda **COM** podłączać przewód **czarny**, a do pozostałych gniazd przewodów **czzerwony**,
- gdy miernik nie jest używany, należy ustawić przełącznik funkcyjny w położeniu **OFF** (wyłączony).

Przyrząd wyposażono w funkcję **automatycznego wyłączania** po upływie ok. 30 minut braku działania. Aby ponownie włączyć miernik, należy ustawić przełącznik funkcyjny do położenia **OFF**, a następnie do żądanej funkcji.



OSTRZEŻENIE

- **Podłączanie nieodpowiednich lub uszkodzonych przewodów grozi porażeniem prądem elektrycznym.**
- **Nie wolno podłączać miernika do źródła napięcia, gdy ustawiony jest pomiar prądu, rezystancji lub test diody. Niezastosowanie się do zalecenia grozi uszkodzeniem miernika!**

Użytkując miernik należy pamiętać, by:

- rozładować kondensatory w badanych źródłach zasilania,
- odłączyć zasilanie podczas pomiarów rezystancji i testowania diod,
- wyłączyć miernik i odłączyć przewody pomiarowe przed demonstacją tylnej pokrywy celem wymiany baterii.



OSTRZEŻENIE

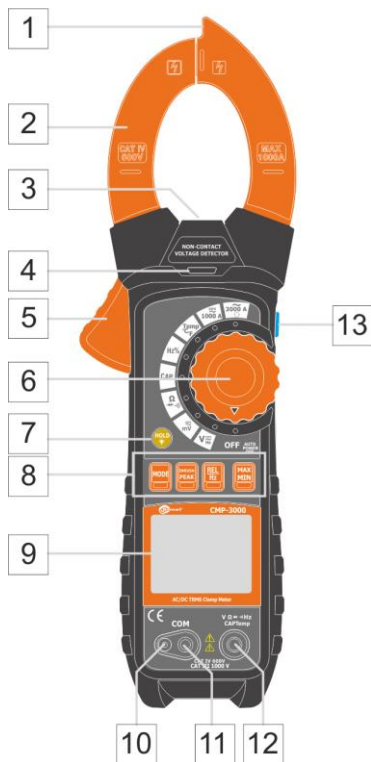
Nie wolno użytkować miernika, jeżeli zdemontowana jest pokrywa baterii.



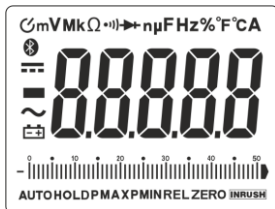
Istnieje możliwość, że w pewnych niskich zakresach napięcia zmiennego lub stałego, gdy do miernika nie podłączono przewodów pomiarowych, na ekranie pojawią się przypadkowe i zmienne odczyty. Jest to normalne zjawisko, które wynika z czułości wejścia o dużej rezystancji wejściowej. Po podłączeniu do obwodu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

4 Opis funkcjonalny

4.1 Gniazda i funkcje pomiarowe



4.2 Wyświetlacz



V	Pomiar napięcia
A	Pomiar prądu
~	Sygnał przemienny
≡	Sygnał stały
-	Ujemna wartość odczytu
Ω	Pomiar rezystancji
•)))	Test ciągłości
▶	Test diody
F	Pomiar pojemności
Hz	Pomiar częstotliwości
%	Pomiar cyklu roboczego
°F / °C	Pomiar temperatury w stopniach Fahrenheita / Celsjusza
n / μ / m / k / M	Przedrostek wielokrotności jednostki pomiaru
OL	Przekroczenie zakresu pomiaru
⌚	Tryb automatycznego wyłączenia
⌚+	Bateria rozładowana
AUTO	Automatyczne ustawianie zakresu
HOLD	Włączona funkcja HOLD
MAX / MIN	Wartość maksymalna / minimalna
P	Wartość szczytowa
REL	Odczyt jako wartość względem wartości odniesienia
INRUSH	Prąd rozruchowy
Ⓜ	Transmisja bezprzewodowa Bluetooth

4.3 Przewody

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



OSTRZEŻENIE

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

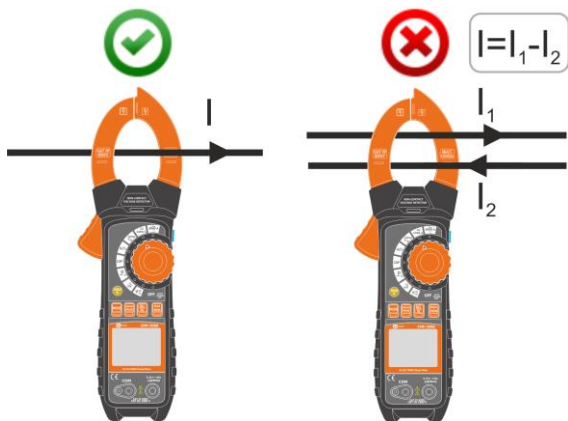


- Sondy pomiarowe wyposażone są w dodatkowe, demontowalne osłony ostrzy.
- Sondy należy przechowywać wyłącznie w miejscu do tego przeznaczonym.

5.1.2 Zakres 1000 A

Aby wykonać pomiar prądu, należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\approx 1000A$,
- nacisnąć przycisk **MODE** w celu wyświetlenia na wyświetlaczu symbolu:
 - ⇒ \sim , jeśli mierzony będzie prąd przemienny,
 - ⇒ --- , jeśli mierzony będzie prąd stały,
- używając spustu [5] zapiąć cęgi na mierzony przewód. W obrębie szczęk musi się znajdować pojedynczy przewód,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.



Jeżeli mierzony jest prąd DC i miernik nie jest zapięty na mierzony obwód, a mimo to wskazuje niezerową wartość pomiaru, należy wyzerować wskazanie miernika poprzez krótkie naciśnięcie przycisku **REL/Hz**.

5.2 Bezdotykowy wskaźnik napięcia



OSTRZEŻENIE

- Wskaźnik służy do wykrywania obecności napięcia, a nie do stwierdzania jego braku.
- Niebezpieczeństwo porażenia. Zanim użyjesz wskaźnika, potwierdź jego sprawność, sprawdzając go na znanym napięciu AC (np. najbliższe dostępne gniazdo będące pod napięciem).

Aby uaktywnić wskaźnik, należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w dowolnej pozycji,
- przyłożyć końcówkę wskaźnika do badanego obiektu.

Jeżeli napięcie przemiennie jest obecne, dioda wskaźnika będzie **świecić czerwonym światłem**.



- Przewody w przedłużaczach są często skręcone. Aby uzyskać najlepszy wynik, należy przesunąć końcówkę wskaźnika wzdłuż przewodu, by zlokalizować linię będącą pod napięciem.
- Wskaźnik ma wysoką czułość. Może być losowo pobudzany przez ładunki elektrostatyczne lub inne źródła energii. Jest to normalne zjawisko.
- Rodzaj i grubość izolacji, odległość od źródła napięcia, przewody ekranowane oraz inne czynniki mogą wpłynąć na skuteczność działania wskaźnika. W przypadku braku pewności co do wyniku testu, stwierdź obecność napięcia w inny sposób.

5.4 Pomiar częstotliwości

Aby wykonać pomiar częstotliwości należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **Hz%**,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩ→●●●●) Hz%CAPTemp**,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

Zob. również **rozd. 6.3.2**.

5.5 Pomiar % cyklu roboczego (współczynnika wypełnienia impulsu)

Aby wykonać pomiar należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **Hz%**,
- nacisnąć przycisk **MODE** do momentu wyświetlenia symbolu % na wyświetlaczu,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩ→●●●●) Hz%CAPTemp**,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

5.6 Pomiar rezystancji



OSTRZEŻENIE

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

Aby wykonać pomiar rezystancji, należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **Ω→●●●●)**,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩ→●●●●) Hz%CAPTemp**,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych; najlepiej jest rozłączyć jedną stronę testowanego elementu, tak aby pozostała część obwodu nie zakłócała odczytu wartości rezystancji,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

5.7 Test ciągłości obwodu



OSTRZEŻENIE

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

Aby wykonać test ciągłości obwodu, należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\Omega \rightarrow \bullet$),
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V $\Omega \rightarrow \bullet$) Hz%CAPTemp**,
- nacisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić $\Omega \bullet$) na wyświetlaczu,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu; sygnał dźwiękowy pojawia się przy wartościach rezystancji poniżej ok. **50 Ω** .

5.8 Test diody



OSTRZEŻENIE

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

Aby wykonać test diody, należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\Omega \rightarrow \bullet$),
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V $\Omega \rightarrow \bullet$) Hz%CAPTemp**,
- nacisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić \rightarrow i **V** na wyświetlaczu,
- przyłożyć ostrza sond do diody. Czerwona sonda powinna być przyłożona do anody, a czarna do katody,
- odczytać wynik testu na wyświetlaczu – wyświetlane jest napięcie przewodzenia.
 - ⇒ Dla typowej diody prostowniczej krzemowej wynosi ono ok. 0,7 V, a dla diody germanowej ok. 0,3 V.
 - ⇒ Dla diod LED małej mocy typowa wartość napięcia mieści się w zakresie 1,2...5,0 V w zależności od koloru.

- ⇒ Jeśli dioda spolaryzowana jest w kierunku zaporowym lub jest przerwa w obwodzie, na wyświetlaczu pojawi się odczyt **OL**.
- ⇒ W przypadku diody zwartej miernik wskaże wartość bliską **0 V**,
- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika.

5.9 Pomiar pojemności



OSTRZEŻENIE

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

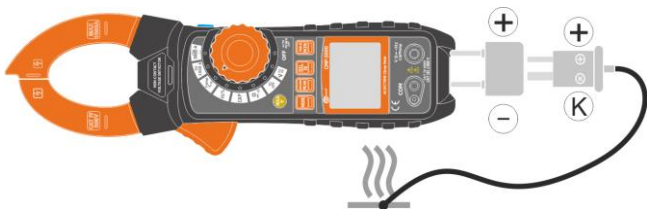
Aby wykonać pomiar należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **CAP**,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩHz%CAPTemp**,
- przyłożyć ostrza sond do testowanego kondensatora,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

5.10 Pomiar temperatury

Aby wykonać pomiar, należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **Temp °C °F**,
- w celu zmiany jednostki nacisnąć **MODE**,
- **adapter sondy temperaturowej** umieścić w gnieździe **COM** (czarna nóżka) oraz **VΩHzCAPTemp** (czerwona nóżka):
- **sondę temperaturową** umieścić w **adapterze** zgodnie z rysunkiem:
 - ⇒ cienki bolec sondy oznaczony **+** pasuje do gniazda **+**;
 - ⇒ gruby bolec sondy oznaczony **K** pasuje do gniazda **-**;
 - ⇒ odwrotne podłączenie sondy jest mechanicznie **niemożliwe**,
- przyłożyć głowicę sondy temperatury do testowanego urządzenia. Kontakt głowicy z mierzoną częścią testowanego urządzenia należy utrzymywać, dopóki odczyt się nie ustabilizuje,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu,
- po zakończeniu pomiarów odłączyć sondę od miernika.




UWAGA!


Ryzyko poparzenia. Sonda temperaturowa nagrzewa się, przyjmując temperaturę mierzonego obiektu.

6 Funkcje specjalne


6.1 Przycisk HOLD

6.1.1 Funkcja HOLD

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

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

6.1.2 Podświetlenie wyświetlacza

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

6.2 Przycisk INRUSH/PEAK

6.2.1 Funkcja PEAK

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

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

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



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

6.2.2 Funkcja INRUSH

Funkcja INRUSH umożliwia precyzyjne uchwycenie wartości prądu rozruchu z początkowego ok. 106-milisekundowego okresu, tuż po załączeniu badanego urządzenia. Aby wykonać pomiar:

- włączyć pomiar prądu przemiennego,
- nacisnąć krótko przycisk **INRUSH/PEAK**,
- zapiąć cęgi na przewód zasilający badany obiekt,
- włączyć obiekt,
- odczytać wynik.

6.3 Przycisk REL/Hz

6.3.1 Funkcja REL

Tryb umożliwia wykonanie pomiaru względem wartości odniesienia.

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

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



- Gdy funkcja jest aktywna, automatyczne dostosowywanie zakresu pomiarowego jest niedostępne.
- Jeżeli odczyt przekracza zakres pomiaru, wyświetla się symbol **OL**. W takiej sytuacji należy wyłączyć funkcję i ręcznie przełączyć zakres na wyższy.
- Funkcja jest **niedostępna** dla testu diody.

6.3.2 Funkcja Hz

Dla wybranych funkcji można wywołać częstotliwość mierzonego sygnału. W tym celu:

- włączyć jedną z funkcji: **V** \approx Hz, \approx **1000A** lub \sim **3000A** \odot ,
- nacisnąć długo przycisk **REL/Hz**,
- ponowne długie naciśnięcie uruchamia pomiar współczynnika wypełnienia impulsu.



Pomiar częstotliwości i współczynnika wypełnienia, realizowany poprzez przycisk REL/Hz, ma taką samą czułość jak aktywna funkcja pomiarowa.

6.4 Przycisk MAX/MIN

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





- Gdy funkcja jest aktywna, automatyczne dostosowywanie zakresu pomiarowego jest niedostępne.
- Jeżeli odczyt przekracza zakres pomiaru, wyświetla się symbol **OL**.
- Funkcja jest **niedostępna** dla pomiaru częstotliwości, cyklu roboczego i temperatury.

6.5 Przycisk /

6.5.1 Latarka


Nacisnąć krótko przycisk  / , aby włączyć lub wyłączyć tryb latarki.

6.5.2 Komunikacja bezprzewodowa


Multimetr wyposażony jest w tryb bezprzewodowego transferu danych do urządzeń z zainstalowanym oprogramowaniem mobilnym **Sonel Multimeter Mobile**. Aby włączyć ten tryb, nacisnąć długo przycisk  / . Miernik będzie widoczny w menedżerze urządzeń Bluetooth dowolnego urządzenia odbiorczego pod nazwą **CMP-3000**.

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

6.6 Automatyczne wyłączenie urządzenia

Miernik wyłącza się automatycznie po upływie **30 minut** bezczynności. Symbol  w lewym górnym rogu wyświetlacza oznacza aktywność funkcji.

Funkcję automatycznego wyłączenia można czasowo wyłączyć. W tym celu:

- ustawić pokrętkę na pozycję **OFF**,
- nacisnąć i przytrzymać przycisk **MODE**,
- ustawić pokrętkę na żadaną funkcję pomiarową,
- poczekać, aż miernik osiągnie gotowość do pomiaru,
- puścić przycisk **MODE**. Gdy automatyczne wyłączenie jest nieaktywne, na wyświetlaczu nie widnieje ikona .



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

7 Wymiana baterii



OSTRZEŻENIE

Aby uniknąć porażenia elektrycznego nie należy używać miernika, jeżeli pokrywa baterii nie znajduje się na swoim miejscu i nie jest prawidłowo zamocowana.

Miernik CMP-3000 jest zasilany z baterii 6LR61 9 V. Zaleca się stosowanie baterii alkalicznych.

Aby wymienić baterię, należy:

- przełącznik obrotowy ustawić w pozycji OFF,
- **wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika,**
- odkręcić śrubę mocującą pokrywę komory,
- zdjąć pokrywę,
- wyjąć baterię i włożyć nową przestrzegając biegunowości,
- założyć pokrywę i przykręcić śrubę mocującą.



- Dokonując pomiarów przy wyświetlonym symbolu baterii należy się liczyć z dodatkowymi nieokreślonymi niepewnościami pomiaru lub niestabilnym działaniem przyrządu.
- Jeżeli miernik nie funkcjonuje prawidłowo, należy sprawdzić baterię celem upewnienia się, że znajduje się ona we właściwym stanie oraz jest prawidłowo zamontowana w urządzeniu.

8 Utrzymanie i konserwacja

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

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



Układ elektroniczny miernika nie wymaga konserwacji.

9 Magazynowanie

Przy przechowywaniu przyrządu należy przestrzegać poniższych zaleceń:

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

10 Rozbórka i utylizacja

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

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

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

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

11 Dane techniczne

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

Pomiar prądu przemiennego (True RMS)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
1000,0 A	0,1 A	± (2,8% w.m. + 8 cyfr)
3000,0 A*		

* Pomiar cęgami giętkimi

- Wszystkie prądy AC są określone w przedziale 5%...100% zakresu
- Zakres częstotliwości: 50 Hz...400 Hz

Pomiar prądu stałego

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
1000,0 A	0,1 A	± (2,5% w.m. + 5 cyfry)

Pomiar napięcia przemiennego (True RMS)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
500,00 mV	0,01 mV	± (1,0% w.m. + 9 cyfr)
5,0000 V	0,0001 V	
50,000 V	0,001 V	
500,00 V	0,01 V	
1000,0 V	0,1 V	

- Wszystkie napięcia AC są określone w przedziale 5%...100% zakresu
- Impedancja wejściowa: 10 MΩ
- Zakres częstotliwości: 50 Hz...1000 Hz
- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V DC/AC RMS

Pomiar napięcia stałego

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
500,00 mV	0,01 mV	± (0,1% w.m. + 4 cyfr)
5,0000 V	0,0001 V	
50,000 V	0,001 V	
500,00 V	0,01 V	
1000,0 V	0,1 V	± (0,2% w.m. + 5 cyfr)

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

Pomiar rezystancji

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
400,00 Ω	0,01 Ω	± (1,0% w.m. + 9 cyfr)
4,0000 kΩ	0,0001 kΩ	± (1,0% w.m. + 4 cyfr)
40,000 kΩ	0,001 kΩ	
400,00 kΩ	0,01 kΩ	
4,0000 MΩ	0,0001 MΩ	± (2,0% w.m. + 9 cyfr)
40,000 MΩ	0,001 MΩ	± (3,0% w.m. + 10 cyfr)

- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V DC/AC RMS

Pomiar pojemności

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
500,00 nF	0,01 nF	± (3,5% w.m. + 40 cyfr)
5,0000 μF	0,0001 μF	± (3,5% w.m. + 9 cyfr)
50,000 μF	0,001 μF	
500,00 μF	0,01 μF	
5,0000 mF	0,0001 mF	± (5,0% w.m. + 9 cyfr)

- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V DC/AC RMS

Pomiar częstotliwości

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
50,000 Hz	0,001 Hz	± (0,3% w.m. + 2 cyfry)
500,00 Hz	0,01 Hz	
5,0000 kHz	0,0001 kHz	
50,000 kHz	0,001 kHz	
500,00 kHz	0,01 kHz	
5,0000 MHz	0,0001 MHz	
50,000 MHz	0,001 MHz	

- Czulość:
 - >0,8 V RMS dla 20...80% cyklu wypełnienia i <100 kHz
 - >5 V RMS dla 20...80% cyklu wypełnienia i >100 kHz
- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V DC/AC RMS

Pomiar cyklu roboczego (wypełnienia)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
5,0... 95,0%	0,1%	± (1,0 % w.m. + 2 cyfry)


- Czulość: >0,8 V RMS
- Szerokość impulsu: 0,1 ms...100 ms
- Częstotliwość: 10 Hz...10 kHz
- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V DC/AC RMS

Pomiar temperatury

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
-100,0...+1000°C	0,1 lub 1°C	± (1,0% w.m. + 2°C)
-148,0...+1832°F	0,1 lub 1°F	± (1,0% w.m. + 3,6°F)

- Dokładność sondy temperaturowej nie jest uwzględniana
- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V DC/AC RMS

Dane eksploatacyjne

a)	kategoria pomiarowa wg PN-EN 61010-1	CAT IV 600 V (III 1000 V)
b)	rodzaj izolacji	podwójna, klasa II
c)	rodzaj obudowy	dwukompozytowa
d)	stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529	IP40
e)	stopień zanieczyszczenia	2
f)	rozwarcie szczęk cęgów	48 mm (1,9")
g)	zasilanie miernika	bateria 6LR61 9 V
h)	test diody	$I = 0,3 \text{ mA}$, $U_0 < 2,8 \text{ V DC}$
i)	test ciągłości	sygnał dźwiękowy dla $R < 50 \Omega$ prąd pomiarowy $< 0,5 \text{ mA}$
j)	wskazanie przekroczenia zakresu	symbol OL
k)	sygnalizacja rozładowania baterii	symbol 
l)	częstotliwość pomiarów	2 odczyty na sekundę
m)	funkcja INRUSH	
	▪ czas próbkowania	37,5 Hz (RMS), 2,4576 MHz (zegar)
	▪ czas integracji	106 ms
n)	współczynnik szczytu dla 50/60 Hz i wskazań z przedziału 5...100% zakresu	
	▪ zakres 40 A i 400 A	3,0
	▪ zakres 1000 A	1,4
o)	zakres bezdotykowego wskaźnika napięcia	10...1000 V AC (50/60 Hz)
p)	czas odpowiedzi dla funkcji PEAK	1 ms
q)	czujnik temperatury	sonda termoelektryczna typu K
r)	impedancja wejściowa	10 M Ω (V AC/DC)
s)	odczyt AC	True RMS (A AC oraz V AC)
t)	pasmo AC	50...1000 Hz
u)	wyświetlacz	LCD podświetlany, 5-cyfrowy odczyt 50,000 ze wskaźnikami funkcji
v)	wymiary	230 x 76 x 40 mm
w)	wymiary cęgów elastycznych	140 x 180 mm
x)	masa miernika	501 g
y)	masa miernika (bez baterii)	456 g
z)	temperatura pracy	+5...+40°C
aa)	wilgotność pracy	< 80%
bb)	temperatura przechowywania	-20...+60°C
cc)	wilgotność przechowywania	< 80%
dd)	maks. wysokość upadku	2 m
ee)	maks. wysokość pracy	2000 m
ff)	czas bezczynności do automatycznego wyłączenia	ok. 30 min
gg)	zgodność z wymaganiami norm	EN 61010-1 EN 61010-2-32, EN 61010-2-033 EN 61326
hh)	standard jakości	ISO 9001

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 Akcesoria standardowe

W skład standardowego kompletu dostarczanego przez producenta wchodzi:

- miernik CMP-3000,
- komplet przewodów pomiarowych do CMM (CAT IV, M) – **WAPRZCMM2**,
- sonda do pomiaru temperatury (typ K) – **WASONTEMK**,
- adapter do sond temperatury typu K – **WAADATEMK**,
- cęgi elastyczne F-16 – **WACEGF16**,
- bateria 6LR61 9 V,
- futerał,
- instrukcja obsługi,
- karta gwarancyjna,
- certyfikat kalibracji.

Aktualne zestawienie akcesoriów znajduje się na stronie internetowej producenta.

13 Serwis

Prowadzącym serwis gwarancyjny i pogwarancyjny jest:

SONEL S.A.

ul. Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

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

e-mail: bok@sonel.pl

internet: www.sonel.pl



UWAGA!

Do prowadzenia napraw serwisowych upoważniony jest jedynie producent.

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

14 Usługi laboratoryjne

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



AP 173

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

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

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

- **WZORCE WIELKOŚCI ELEKTRYCZNYCH**
 - kalibratory
 - wzorce rezystancji

- **PRZYRZĄDY DO POMIARÓW WIELKOŚCI NIEELEKTRYCZNYCH**
 - pirometry
 - kamery termowizyjne
 - luksomierze

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

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



UWAGA!

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



USER MANUAL

AC/DC DIGITAL CLAMP METER

CMP-3000




Version 1.03 19.08.2020



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

The most important features of CMP-3000 include:

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




CONTENTS

1	Introduction	41
2	Safety	42
2.1	General rules.....	42
2.2	Safety symbols.....	43
3	Preparing the meter for operation	44
4	Functional Description	46
4.1	Measuring terminals and functions	46
4.2	Display	49
4.3	Leads	50
5	Measurements	51
5.1	Current measurement.....	51
5.1.1	Range of 3000 A	51
5.1.2	Range of 1000 A	52
5.2	Non-contact voltage detector.....	53
5.3	Voltage measurement	54
5.4	Frequency measurement.....	55
5.5	Measurement % of duty cycle (pulse filling indicator)	55
5.6	Measurement of resistance	55
5.7	Circuit continuity test	56
5.8	Diode test.....	56
5.9	Measurement of capacitance.....	57
5.10	Temperature measurement	58
6	Special features	59
6.1	Button HOLD 	59
6.1.1	HOLD function	59
6.1.2	Display backlight	59
6.2	Button INRUSH/PEAK.....	59
6.2.1	PEAK function.....	59
6.2.2	INRUSH function.....	60
6.3	REL/Hz button.....	60
6.3.1	REL function	60
6.3.2	Hz function.....	61

6.4	MAX/MIN button.....	61
6.5	 /  button.....	62
6.5.1	Flashlight	62
6.5.2	Wireless communication	62
6.6	Auto-Off.....	62
7	Replacing the battery	63
8	Maintenance and care	64
9	Storage	65
10	Dismantling and disposal	65
11	Technical data.....	66
12	Standard accessories.....	70
13	Service.....	70
14	Laboratory services.....	71

1 Introduction

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

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



WARNING

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

2 Safety

2.1 General rules

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

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

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

as they generate a potential risk of electric shock,

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



WARNING

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

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

2.2 Safety symbols



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



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



Protection class II – double insulation



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

3 Preparing the meter for operation

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

Before performing the measurement:

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

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



WARNING

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

When using the meter, be sure to:

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



WARNING

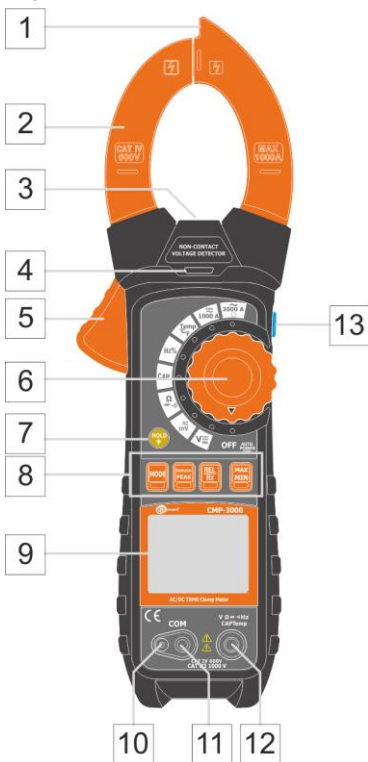
Do not use the meter if the cover of battery compartment is removed.



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

4 Functional Description

4.1 Measuring terminals and functions



1 **Non-contact voltage detector**

2 **Current clamp**

3 **Flashlight**

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

5 **Clamp-opening trigger**

6 **Rotary switch**

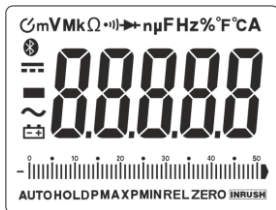
Function selection:

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

7 **HOLD button** 

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

4.2 Display



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

4.3 Leads

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



WARNING

Connecting wrong leads may cause electric shock or measurement errors.



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

5 Measurements

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

5.1 Current measurement



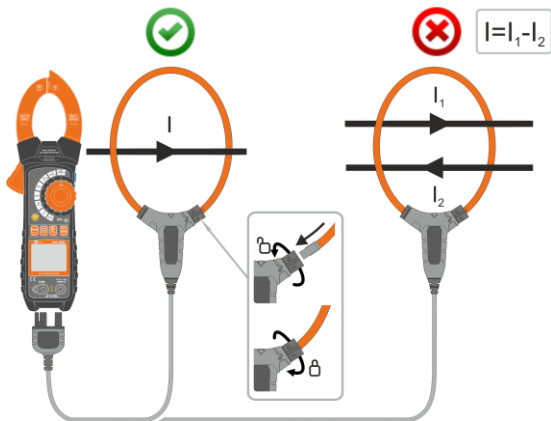
WARNING:

Disconnect the test leads before measuring current using clamp.

5.1.1 Range of 3000 A

To perform the current measurement:

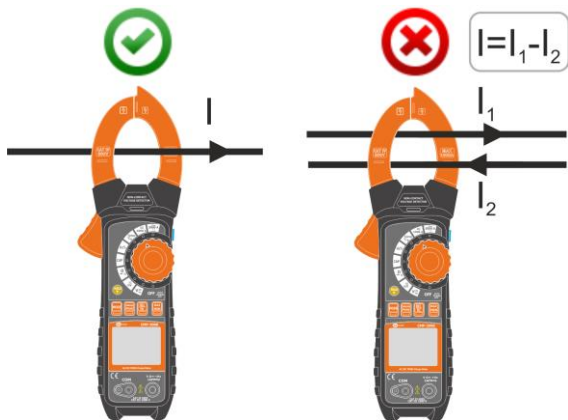
- set the rotary switch at $\sim 3000A$,
- connect flexible clamp to **COM** and **V Ω Hz%CAPTemp** sockets,
- fasten the clamp around the tested conduit. Only one conduit must be within the testing range of the clamp,
- read the measurement result on the display.



5.1.2 Range of 1000 A

To perform the current measurement:

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



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

5.2 Non-contact voltage detector



WARNING

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

To activate the detector:

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

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



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

5.3 Voltage measurement



WARNING

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



CAUTION!

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

To perform AC voltage measurement:

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

5.4 Frequency measurement

To perform frequency measurement:

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

See also **sec. 6.3.2**.

5.5 Measurement % of duty cycle (pulse filling indicator)

To perform the measurement:

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

5.6 Measurement of resistance



WARNING

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

To perform measurement of resistance:

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

5.7 Circuit continuity test



WARNING

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

To perform the continuity test:

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

5.8 Diode test



WARNING

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

To perform the diode test:

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

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

5.9 Measurement of capacitance



WARNING

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

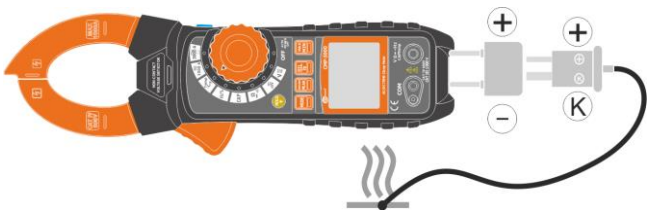
To perform the measurement:

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

5.10 Temperature measurement

To perform the measurement:

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




CAUTION!


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

6 Special features

6.1 Button HOLD

6.1.1 HOLD function

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

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

6.1.2 Display backlight

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

6.2 Button INRUSH/PEAK

6.2.1 PEAK function

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

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

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



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

6.2.2 INRUSH function

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

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

6.3 REL/Hz button

6.3.1 REL function

This mode enables a measurement relative to a reference value.

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


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



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

6.3.2 Hz function


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

- enable one of the functions: **V** \approx **Hz**, \approx **1000A** or \sim **3000A**,

- long press **REL/Hz** button,
- another long press activates the measurement of the pulse filling indicator.



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

6.4 MAX/MIN button



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





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

6.5 / button

6.5.1 Flashlight


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

6.5.2 Wireless communication


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

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

6.6 *Auto-Off*

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

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

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



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

7 Replacing the battery



WARNING

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

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

To replace the battery:

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



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

8 Maintenance and care

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

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



The electronic system of the meter does not require maintenance.

9 Storage

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

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

10 Dismantling and disposal

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

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

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

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

11 Technical data

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

True RMS measurement for AC current

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

* Measurement with the use of flexible clamp

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

DC current measurement

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

True RMS voltage measurement

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

- All AC voltage ranges are specified from 5% to 100% of range
- Input impedance: 10 MΩ
- Frequency range: 50 Hz...1000 Hz
- Overload protection: 1000 V DC/AC RMS

DC voltage measurement

Range	Resolution	Accuracy
500.00 mV	0.01 mV	$\pm (0.1\% \text{ m.v.} + 4 \text{ digits})$
5.0000 V	0.0001 V	
50.000 V	0.001 V	
500.00 V	0.01 V	
1000.0 V	0.1 V	$\pm (0.2\% \text{ m.v.} + 5 \text{ digits})$

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

Resistance measurement

Range	Resolution	Accuracy
400.00 Ω	0.01 Ω	$\pm (1.0\% \text{ m.v.} + 9 \text{ digits})$
4.0000 k Ω	0.0001 k Ω	$\pm (1.0\% \text{ m.v.} + 4 \text{ digits})$
40.000 k Ω	0.001 k Ω	
400.00 k Ω	0.01 k Ω	
4.0000 M Ω	0.0001 M Ω	$\pm (2.0\% \text{ m.v.} + 9 \text{ digits})$
40.000 M Ω	0.001 M Ω	$\pm (3.0\% \text{ m.v.} + 10 \text{ digits})$

- Overload protection: 1000 V DC/AC RMS

Capacitance measurement

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

- Overload protection: 1000 V DC/AC RMS

Frequency measurement

Range	Resolution	Accuracy
50.000 Hz	0.001 Hz	± (0.3% m.v. + 2 digits)
500.00 Hz	0.01 Hz	
5.0000 kHz	0.0001 kHz	
50.000 kHz	0.001 kHz	
500.00 kHz	0.01 kHz	
5.0000 MHz	0.0001 MHz	
50.000 MHz	0.001 MHz	

- Sensitivity:
 - >0.8 V RMS for 20...80% of duty cycle and <100 kHz
 - >5 V RMS for 20...80% of duty cycle and >100 kHz
- Overload protection: 1000 V DC/AC RMS

Duty cycle measurement

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


- Sensitivity: >0.8 V RMS
- Pulse width: 0.1 ms... 100 ms
- Frequency: 10 Hz... 10 kHz
- Overload protection: 1000 V DC/AC RMS

Temperature measurement

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

- The accuracy of the temperature probe is not taken into account
- Overload protection: 1000 V DC/AC RMS

Operating data

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

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 Standard accessories

The standard set of equipment supplied by the manufacturer includes:

- CMP-3000 meter,
- a set of test leads for CMM (CAT IV, M) – **WAPRZCMM2** ,
- temperature probe (K type) – **WASONTEMK** ,
- adapter for K-type temperature probes – **WAADATEMK** ,
- F-16 flexible clamp – **WACEGF16** ,
- 6LR61 9 V battery,
- carrying case,
- user manual,
- guarantee card,
- calibration certificate.

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

13 Service

The provider of guarantee and post-guarantee services is:

SONEL S.A.

Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Poland

tel. +48 74 858 38 60

fax +48 74 858 38 09

e-mail: export@sonel.pl

web page: www.sonel.pl



CAUTION!

Service repairs must be performed only by the manufacturer.

14 Laboratory services

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



AP 173

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

● METERS FOR MEASUREMENTS OF ELECTRICAL PARAMETERS

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

- **ELECTRICAL STANDARDS**

- calibrators,
- resistance standards,

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

- pyrometers,
- thermal imagers,
- luxmeters.

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

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

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



ATTENTION!

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



MANUAL DE USO

**MEDIDOR DE PINZA DIGITAL
AC/DC**

CMP-3000




Versión 1.03 19.08.2020



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

Las características más importantes del instrumento CMP-3000 son:

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




ÍNDICE

1	Introducción	77
2	Seguridad	78
2.1	Normas generales	78
2.2	Símbolos de seguridad	79
3	Preparación del medidor para el trabajo	80
4	Descripción funcional	82
4.1	Tomas y funciones de medición	82
4.2	Pantalla	85
4.3	Cables	86
5	Mediciones	87
5.1	Medición de corriente	87
5.1.1	Rango de 3000 A	87
5.1.2	Rango de 1000 A	88
5.2	Probador de voltaje sin contacto	89
5.3	Medición de la tensión	90
5.4	Medición de frecuencia	91
5.5	Medición % del ciclo de trabajo (coeficiente de relleno de impulso)	91
5.6	Medición de resistencia	91
5.7	Prueba de continuidad del circuito	92
5.8	Prueba de diodo	92
5.9	Medición de la capacidad	93
5.10	Medición de la temperatura	94
6	Funciones especiales	95
6.1	Botón HOLD 	95
6.1.1	Función HOLD	95
6.1.2	Iluminación de la pantalla	95
6.2	Botón INRUSH/PEAK	95
6.2.1	Función PEAK	95
6.2.2	Función INRUSH	96
6.3	Botón REL/Hz	96
6.3.1	Función REL	96

6.3.2	Función Hz.....	97
6.4	Botón MAX/MIN.....	97
6.5	Botón  / 	98
6.5.1	Linterna.....	98
6.5.2	Comunicación inalámbrica	98
6.6	Apagado automático del aparato	98
7	Cambio de baterías.....	99
8	Mantenimiento y conservación	100
9	Almacenamiento	101
10	Desmontaje y utilización	101
11	Datos técnicos	102
12	Accesorios estándar.....	106
13	Servicio.....	106

1 Introducción

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

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



ADVERTENCIA

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

2 Seguridad

2.1 Normas generales

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

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

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

ya que plantean un riesgo de descarga eléctrica,

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



ADVERTENCIA

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

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

2.2 Símbolos de seguridad



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



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



clase de protección II – aislamiento doble.



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

3 Preparación del medidor para el trabajo

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

Antes de realizar la medición hay que:

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

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



ADVERTENCIA

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

Al utilizar el medidor, asegurarse de:

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



ADVERTENCIA

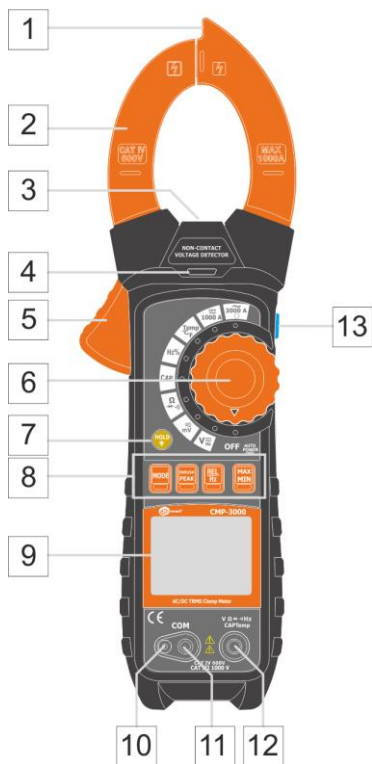
No utilizar el medidor si la tapa de la batería está desmontada.



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

4 Descripción funcional

4.1 Tomas y funciones de medición



1 **Probador de voltaje sin contacto**

2 **Pinza de corriente**


3 **Linterna**

4 **Luz indicadora de tensión sin contacto**

5 **Gatillo de abertura de pinza**

6 **Conmutador rotativo**

Selección de función:

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

7 **Botón HOLD** 

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

8 Botones de función

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

9 Pantalla LCD

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

11 Toma de medición COM

Entrada de medición común para todas las funciones de medición.

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

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

13 Botón /

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

4.2 Pantalla



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

4.3 Cables

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



ADVERTENCIA

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

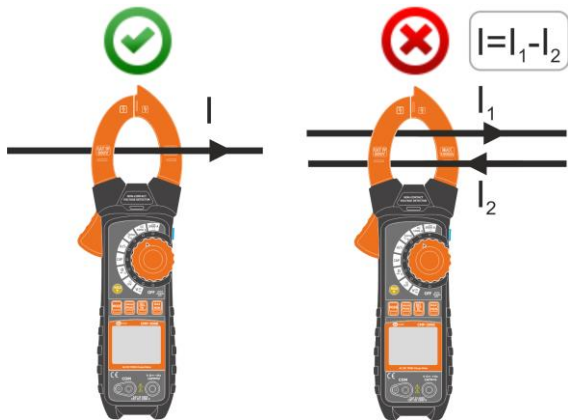


- Las sondas están equipadas con unos protectores adiciones y extraíbles de puntas.
- Las sondas deben ser almacenadas en un lugar destinado para este fin.

5.1.2 Rango de 1000 A

Para realizar la medición de la corriente hay que:

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



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

5.2 Probador de voltaje sin contacto



ADVERTENCIA

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

Para activar el indicador hay que:

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

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



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

5.4 Medición de frecuencia

Para realizar la medición de frecuencia hay que:

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

Ver también **sección 6.3.2**.

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

Para realizar la medición hay que:

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

5.6 Medición de resistencia



ADVERTENCIA

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

Para realizar la medición de la resistencia hay que:

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

5.7 Prueba de continuidad del circuito



ADVERTENCIA

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

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

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

5.8 Prueba de diodo



ADVERTENCIA

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

Para probar los diodos se debe:

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

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

5.9 **Medición de la capacidad**



ADVERTENCIA

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

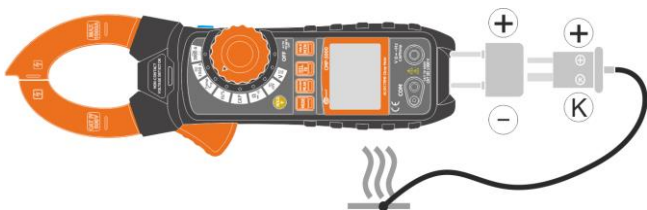
Para realizar la medición hay que:

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

5.10 Medición de la temperatura

Para realizar la medición hay que:

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




¡ATENCIÓN!


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

6 Funciones especiales


6.1 Botón HOLD

6.1.1 Función HOLD

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

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

6.1.2 Iluminación de la pantalla

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

6.2 Botón INRUSH/PEAK

6.2.1 Función PEAK

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

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

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



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

6.2.2 Función INRUSH

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

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

6.3 Botón REL/Hz

6.3.1 Función REL

El modo permite realizar medición respecto al valor de referencia.

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

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



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

6.3.2 Función Hz


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

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



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

6.4 Botón MAX/MIN

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





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

6.5 Botón /

6.5.1 Linterna


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

6.5.2 Comunicación inalámbrica


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

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

6.6 Apagado automático del aparato

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

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

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



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

7 Cambio de baterías



ADVERTENCIA

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

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

Para reemplazar la batería hay que:

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



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

8 Mantenimiento y conservación

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

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



El sistema electrónico del medidor no requiere mantenimiento.

9 Almacenamiento

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

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

10 Desmontaje y utilización

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

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

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

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

11 Datos técnicos

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

Medición de la corriente alterna (True RMS)

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

* Medición con pinza flexible

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

Medición de la corriente continua

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

Medición de la tensión alterna (True RMS)

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

- Todos los rangos de voltaje de AC especificados desde el 5% al 100% del rango
- Impedancia de entrada: 10 MΩ
- Rango de frecuencia: 50 Hz...1000 Hz
- Protección contra sobrecarga de 1000 V DC/AC RMS.

Medición de la tensión continua

Rango	Resolución	Precisión
500,00 mV	0,01 mV	$\pm (0,1\% \text{ v.m.} + 4 \text{ dígitos})$
5,0000 V	0,0001 V	
50,000 V	0,001 V	
500,00 V	0,01 V	
1000,0 V	0,1 V	$\pm (0,2\% \text{ v.m.} + 5 \text{ dígitos})$

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

Medición de resistencia

Rango	Resolución	Precisión
400,00 Ω	0,01 Ω	$\pm (1,0\% \text{ v.m.} + 9 \text{ dígitos})$
4,0000 k Ω	0,0001 k Ω	$\pm (1,0\% \text{ v.m.} + 4 \text{ dígitos})$
40,000 k Ω	0,001 k Ω	
400,00 k Ω	0,01 k Ω	
4,0000 M Ω	0,0001 M Ω	$\pm (2,0\% \text{ v.m.} + 9 \text{ dígitos})$
40,000 M Ω	0,001 M Ω	$\pm (3,0\% \text{ v.m.} + 10 \text{ dígitos})$

- Protección contra sobrecarga de 1000 V DC/AC RMS.

Medición de capacidad

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

- Protección contra sobrecarga de 1000 V DC/AC RMS.

Medición de frecuencia

Rango	Resolución	Precisión
50,000 Hz	0,001 Hz	± (0,3% v.m. + 2 dígitos)
500,00 Hz	0,01 Hz	
5,0000 kHz	0,0001 kHz	
50,000 kHz	0,001 kHz	
500,00 kHz	0,01 kHz	
5,0000 MHz	0,0001 MHz	
50,000 MHz	0,001 MHz	

- Sensibilidad:
 - >0,8 V RMS para 20...80% del ciclo de trabajo y <100 kHz
 - >5 V RMS para 20...80% del ciclo de trabajo y >100 kHz
- Protección contra sobrecarga de 1000 V DC/AC RMS.

Medición del ciclo de trabajo (llenado)

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


- Sensibilidad: >0,8 V RMS
- Ancho de impulso: 0,1 ms...100 ms
- Frecuencia: 10 Hz...10 kHz
- Protección contra sobrecarga de 1000 V DC/AC RMS.

Medición de la temperatura

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

- Precisión de la sonda de temperatura no incluida
- Protección contra sobrecarga de 1000 V DC/AC RMS.

Datos de uso

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

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 Accesorios estándar

El kit estándar suministrado por el fabricante incluye:

- medidor CMP-3000,
- un conjunto de cables de medición para CMM (CAT IV, M) – **WAPRZCMM2**,
- sonda para medir la temperatura (tipo K) – **WASONTEMK**,
- adaptador tipo K de la sonda de temperatura – **WAADATEMK**,
- pinza flexible F-16 – **WACEGF16**,
- pila 6LR61 9 V,
- funda,
- manual de uso,
- tarjeta de garantía,
- certificado de calibración.

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

13 Servicio

El servicio de garantía y postgarantía lo presta:

SONEL S.A.

Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Polonia

tel. +48 74 858 38 60

fax +48 74 858 38 09

e-mail: export@sonel.pl

internet: www.sonel.pl



¡ATENCIÓN!

Para el servicio de reparaciones sólo está autorizado el fabricante.



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

**ЦИФРОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КЛЕЩИ
ДЛЯ ПЕРЕМЕННОГО/ПОСТОЯННОГО ТОКА**

СМР-3000




Версия 1.03 19.08.2020



Мультиметр True RMS CMP-3000 предназначен для измерения постоянного и переменного напряжения, постоянного и переменного тока, сопротивления, электрической емкости, частоты, рабочего цикла (заполнения) и температуры, а также тестирования диодов и непрерывности цепи.

Наиболее важные характеристики прибора CMP-3000:

- бесконтактный индикатор напряжения,
- беспроводная связь по **Bluetooth** для передачи результатов измерений на мобильные устройства с системой Android,
- автоматическое и ручное изменение диапазонов,
- функция **REL**, позволяющая выполнять относительные измерения,
- функция **MAX/MIN**, позволяющая отображать максимальные и минимальные значения,
- функция **PEAK**, позволяющая отображать пиковые значения,
- функция **INRUSH**, позволяющая точное измерение значения пускового и начального тока, в 106-миллисекундном периоде сразу после включения устройства,
- функция **HOLD**, задерживающая показания на ЖКИ измерителя,
- функция подсветки экрана дисплея, позволяющая считывать показания измерения при недостаточном освещении,
- встроенный фонарик для освещения места измерения,
- звуковая сигнализация при тесте непрерывности цепи,
- автоматическое выключение неиспользуемого прибора,
- жидкокристаллический цифровой 5-разрядный дисплей (показания до 50,000).

СОДЕРЖАНИЕ




1 Введение	111
2 Безопасность	112
2.1 Общие правила.....	112
2.2 Символы безопасности.....	113
3 Подготовка измерителя к работе	114
4 Описание функций	116
4.1 Разъемы и функции измерения.....	116
4.2 Дисплей.....	119
4.3 Провода.....	120
5 Измерения.....	121
5.1 Измерение тока.....	121
5.1.1 Диапазон 3000 А.....	121
5.1.2 Диапазон 1000 А.....	122
5.2 Бесконтактный индикатор напряжения	123
5.3 Измерение напряжения.....	124
5.4 Измерение частоты.....	125
5.5 Измерение % рабочего цикла (коэффициента заполнения импульса).....	125
5.6 Измерение сопротивления.....	125
5.7 Тест непрерывности цепи.....	126
5.8 Тест диода	126
5.9 Измерение емкости.....	127
5.10 Измерение температуры	128
6 Специальные функции	129
6.1 Кнопка HOLD 	129
6.1.1 Функция HOLD.....	129
6.1.2 Подсветка дисплея.....	129
6.2 Кнопка INRUSH/PEAK	129
6.2.1 Функция PEAK.....	129
6.2.2 Функция INRUSH.....	130
6.3 Кнопка REL/Hz.....	130
6.3.1 Функция REL.....	130
6.3.2 Функция Hz.....	131

6.4	Кнопка MAX/MIN	131
6.5	Кнопка  / 	132
6.5.1	Фонарик	132
6.5.2	Беспроводная связь	132
6.6	Автоматическое выключение измерителя.....	132
7	Замена батарейки	133
8	Уход и обслуживание	134
9	Хранение.....	135
10	Разборка и утилизация	135
11	Технические данные.....	136
12	Стандартные аксессуары	140
13	Производитель	140

1 Введение

Благодарим за покупку мультиметра компании Sonel. Измеритель СМР-3000 – это современный, высококачественный измерительный прибор, простой и безопасный в использовании. Прочтение данного руководства позволит избежать ошибок при измерениях и предотвратить возможные проблемы при эксплуатации измерителя.

В настоящем руководстве используются три вида предупреждений. Это тексты в рамках, описывающие возможные угрозы, как для пользователя, так и измерителя. Тексты

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** описывают ситуации, в которых может возникнуть опасность для жизни или здоровья, если не соблюдать данное руководство. Текст  **ВНИМАНИЕ!** описывает ситуацию, в которой несоблюдение руководства по эксплуатации может привести к повреждению прибора. Указания на возможные проблемы обозначены символом .



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Измеритель СМР-3000 предназначен для измерений постоянного и переменного тока и напряжения, частоты, сопротивления, емкости, тестирования диодов и непрерывности цепи. Любое другое применение, кроме указанного в руководстве, может привести к повреждению прибора и создать серьезную опасность для пользователя
- Прибором СМР-3000 могут пользоваться только квалифицированные сотрудники с соответствующим допуском для работы с электрооборудованием. Использование измерителя посторонними лицами может привести к повреждению прибора и стать источником опасности для пользователя.
- Перед эксплуатацией прибора необходимо внимательно прочитать данное руководство, а также соблюдать правила ТБ и рекомендации производителя. Несоблюдение этих рекомендаций может привести к повреждению прибора и стать источником серьезной опасности для пользователя.

2 Безопасность

2.1 Общие правила

Для обеспечения правильной работы и достоверности полученных результатов соблюдайте рекомендации ниже:

- перед началом эксплуатации измерителя необходимо внимательно прочитать настоящее руководство,
- прибор должны эксплуатировать люди с соответствующей квалификацией и обученные правилам ТБ и охране труда,
- необходимо соблюдать большую осторожность при измерении напряжений, превышающих (согласно стандарту PN-EN 61010-1:2010/AMD1:2016):

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

представляющих потенциальную опасность поражения током,

- нельзя превышать лимиты входных сигналов,
- в процессе измерений напряжения нельзя переключать прибор в режим измерения тока или сопротивления и наоборот,
- в случае изменения диапазона всегда необходимо отсоединить измерительные провода от тестируемой цепи,
- следует держивать измерительные щупы только за предназначенные для этого места, ограниченные специальным барьером, во избежание случайного прикосновения к незащищенным металлическим частям,
- если при измерении на экране появился символ **OL** – это означает, что значение превысило измерительный диапазон,
- недопустимо использование:
 - ⇒ измерителя, который был поврежден и полностью или частично неисправен,
 - ⇒ проводов с поврежденной изоляцией,
 - ⇒ измерителя, слишком долго хранившегося в плохих условиях (например, намокшего)
- ремонт прибора может быть выполнен только на авторизованном сервисе.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Никогда нельзя проводить измерения, если у пользователя мокрые или влажные руки.
- Нельзя выполнять измерения во взрывоопасной среде (присутствие горючих газов, паров, пыли, и т.д.). Использование измерителя в таких условиях может вызвать искрение и взрыв.

Предельные значения входного сигнала	
Функция измерения	Максимальное входное значение
3000 A AC	3000A переменный ток
1000 A AC/DC	1000A переменный/постоянный ток
V DC, V AC	1000V постоянное/переменное напряжение RMS
Сопротивление, непрерывность цепи, тест диода, емкость, частота, рабочий цикл	250V постоянное/переменное напряжение RMS
Температура	30V постоянное, 24V переменное

2.2 Символы безопасности



Этот символ, расположенный возле другого символа или гнезда показывает, что пользователь должен ознакомиться с дополнительной информацией из данного руководства.



Данный символ, помещенный возле гнезда указывает, что в условиях нормальной эксплуатации существует возможность возникновения опасного напряжения.



II класс защиты – двойная изоляция



Гнезда с такой маркировкой нельзя подключать к цепи, напряжение в которой относительно земли превышает максимальное безопасное напряжение.

3 Подготовка измерителя к работе

После покупки измерителя следует проверить комплектность содержимого упаковки.

Прежде чем проводить измерения, необходимо:

- убедиться, что состояние батарейки позволяет выполнять измерения,
- проверить, не поврежден ли корпус прибора и изоляция измерительных проводов,
- для обеспечения однозначности результатов измерений, рекомендуется подключать **черный** провод в гнездо **COM**, а к остальным гнездам – **красный** провод,
- если измеритель не используется, необходимо установить переключатель функций в положение **OFF** (выключен).

Прибор оснащен функцией **автоматического выключения** после 30 минут его бездействия. Чтобы снова включить измеритель, необходимо перевести поворотный переключатель в положение **OFF**, а затем установить на требуемую функцию.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Подключение к прибору не соответствующих или поврежденных проводов угрожает опасностью поражения электрическим током.
- Нельзя подключать измеритель к источнику напряжения, когда установлен режим измерения тока, сопротивления или тест диода. Несоблюдение этой рекомендации может повредить прибор!

При использовании измерителя не забывайте:

- разрядить конденсаторы в тестируемых источниках питания,
- отключить питание цепи при измерении сопротивления и тестировании диодов,

- выключить прибор и отключить от него измерительные провода перед снятием задней крышки для замены батарейки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

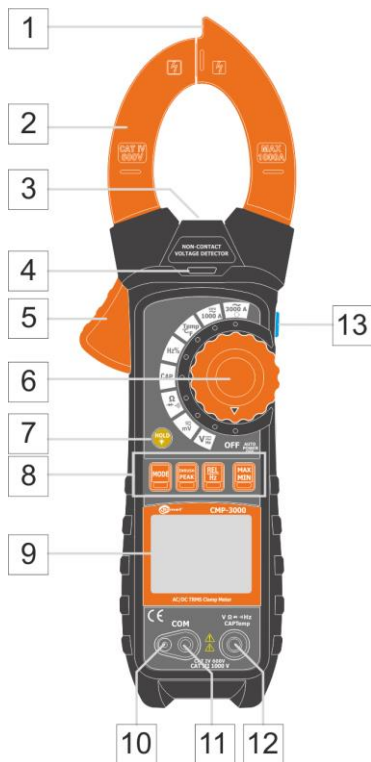
Нельзя использовать измеритель, если отсутствует крышка отсека батарейки.



Существует возможность, что в некоторых низких диапазонах переменного или постоянного напряжения, когда к прибору не подключены измерительные провода, на его экране появятся случайные и меняющиеся показания. Это нормальное явление, которое следует из высокой чувствительности входа с большим входным сопротивлением. После подключения к цепи, показания стабилизируются и измеритель покажет правильное значение.

4 Описание функций

4.1 Разъемы и функции измерения



1 Бесконтактный индикатор напряжения

2 Токоизмерительные клещи

3 Фонарик

4 Светодиод бесконтактного индикатора напряжения

5 Курок для открывания губок клещей

6 Поворотный переключатель

Выбор функций:

- **OFF** – измеритель выключен
- **V $\overline{\sim}$ Hz** – измерение постоянного и переменного напряжения от 500,00 мВ до 1000,0 В
- **mV $\overline{\sim}$** – измерение постоянного и переменного напряжения до 500,0 мВ
- **Ω \rightarrow \bullet $\left. \right\} \left. \right\} \left. \right\} \left. \right\}$** – измерение сопротивления, непрерывности цепи, тест диода
- **CAP** – измерение емкости
- **Hz%** – измерение частоты и рабочего цикла
- **Temp °C °F** – измерение температуры
- **$\overline{\sim}$ 1000A** – измерение постоянного и переменного тока до 1000 А
- **\sim 3000A \bigcirc** – измерение переменного тока до 3000 А – только с помощью гибких клещей

7 Кнопка HOLD

- Задержка результата измерения на дисплее (короткое нажатие)
- Подсветка дисплея (нажать и удерживать)

8 Функциональные клавиши

- **Кнопка MODE** – изменение режима измерения в функциях: вольты / милливольты / сопротивление / непрерывность

цепи / тест диода / частота / рабочий цикл / измерение температуры / 1000 A (короткое нажатие)

- **Кнопка INRUSH / PEAK**

- Отображает пусковой ток (короткое нажатие)
- Отображает пиковое значение измеренного сигнала (нажать и удерживать)

- **Кнопка REL / Hz**

- Режим **REL** – короткое нажатие:
 - ⇒ Обнуление показания (измерение постоянного тока)
 - ⇒ Отображение показаний относительно опорного значения (другие измерительные функции)
- Режим **Hz** – нажать и удерживать:
 - ⇒ Отображение частоты измеренного сигнала
 - ⇒ Отображение параметров рабочего цикла (дополнительный режим – короткое нажатие еще раз)

- **Кнопка MAX/MIN** – отображение наибольшей/наименьшей величины из текущих зарегистрированных значений

- Включение функции – короткое нажатие
- Выбор максимального или минимального значения – короткое нажатие
- Выключение функции – нажать и удерживать около 1 с

9 ЖК дисплей

10 Гнездо для гибких клещей – измерение тока до 3000 A

11 Измерительное гнездо COM

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

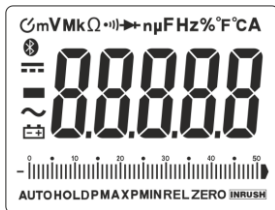
12 Измерительное гнездо $V\Omega\rightarrow\bullet\bullet\bullet\bullet$) Hz%CAPTemp

Измерительный вход для всех измерений, кроме измерения тока.

13 Кнопка  / 

- Режим фонарика (короткое нажатие)
- Включение/выключение беспроводной связи Bluetooth (нажать и и удерживать)

4.2 Дисплей



V	Измерение напряжения
A	Измерение тока
~	Переменный сигнал
≡	Постоянный сигнал
-	Отрицательное значение показания
Ω	Измерение сопротивления
•)))	Тест непрерывности
▶	Тест диода
F	Измерение емкости
Hz	Измерение частоты
%	Измерение рабочего цикла
$^{\circ}\text{F} / ^{\circ}\text{C}$	Измерение температуры в градусах Фаренгейта/Цельсия
n / μ / m / k / M	Приставка кратности единицы измерения
OL	Превышение диапазона измерения
⌚	Режим автоматического выключения
⌚	Батарейка разряжена
AUTO	Автоматическая установка диапазона
HOLD	Включена функция HOLD
MAX / MIN	Максимальное / минимальное значение
P	Пиковое значение
REL	Показание величин, относительно опорного значения
INRUSH	Пусковой ток
Ⓜ	Беспроводная связь по Bluetooth

4.3 Провода

Производитель гарантирует правильность измерений только при использовании поставляемых им проводов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Подключение не оригинальных проводов создает риск поражения электрическим током или возможность появления ошибок измерения.



- Измерительные щупы оборудованы дополнительной съемной защитой своего остря.
- Щупы необходимо хранить только в предназначенном для них месте.

5 Измерения

Необходимо внимательно ознакомиться с содержанием данного раздела, так как в нем описаны способы выполнения измерений и основные правила интерпретации результатов.

5.1 Измерение тока



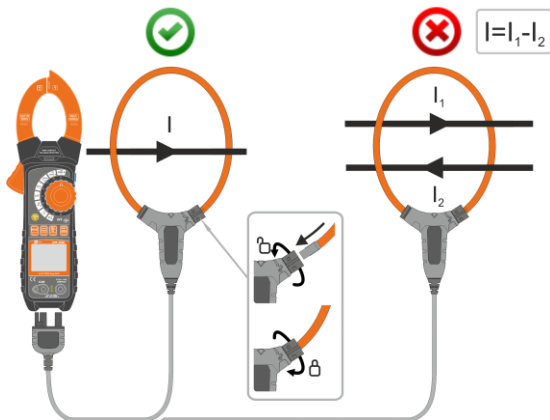
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед измерением тока с помощью клещей необходимо отключить измерительные провода.

5.1.1 Диапазон 3000 А

Для выполнения измерения тока, необходимо:

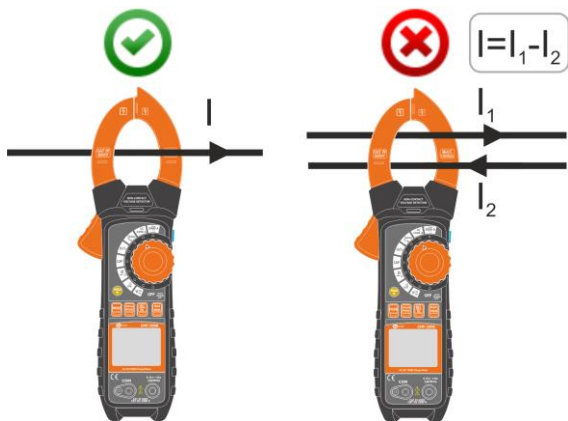
- перевести поворотный переключатель в положение $\sim 3000\text{A}$.
- подключить гибкие клещи к гнездам **COM** и **VΩ**.
- замкнуть клещи вокруг тестируемого провода. Внутри них по центру должен находиться только один провод.
- считать результат измерения на экране дисплея.



5.1.2 Диапазон 1000 А

Для выполнения измерения тока, необходимо:

- перевести поворотный переключатель в положение $\approx 1000\text{A}$,
- нажать кнопку **MODE** для отображения на дисплее символа:
 - ⇒ \sim , если будет измеряться переменный ток,
 - ⇒ --- , если будет измеряться постоянный ток,
- с помощью курка **5** замкнуть клещи на тестируемом проводе. В центре губок должен находиться только один провод,
- считать результат измерения на экране дисплея.



При измерении постоянного тока, если клещи еще не замкнуты вокруг тестируемого провода, но несмотря на это показывают ненулевое значение, то необходимо обнулить их показания путем короткого нажатия на кнопку **REL/Hz**.

5.2 *Бесконтактный индикатор напряжения*



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Индикатор используется для обнаружения наличия напряжения, а не для подтверждения его отсутствия.
- Существует опасность поражения электрическим током. Прежде чем использовать индикатор, необходимо подтвердить его работоспособность, проверив на известном переменном напряжении (например, на ближайшей доступной розетке с напряжением).

Для включения индикатора необходимо:

- переключить поворотный переключатель в любое положение,
- приложить наконечник индикатора к тестируемому объекту.

Если на объекте присутствует переменное напряжение, то светодиод индикатора **засветится красным цветом**.



- Провода в удлинителях часто бывают скрученные. Для получения хорошего результата, необходимо передвигать наконечник индикатора вдоль провода, чтобы найти линию, находящуюся под напряжением.
- Индикатор имеет высокую чувствительность. Он может случайно сработать от электростатического заряда или других источников энергии. Это нормальное явление.
- Тип и толщина изоляции, расстояние от источника напряжения, экранированные провода и другие факторы могут повлиять на эффективность работы индикатора. При отсутствии полной уверенности в результате теста, необходимо подтвердить присутствие напряжения другим способом.

5.3 Измерение напряжения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Существует опасность поражения электрическим током. Концы измерительных щупов из-за своих размеров, могут не доставать до элементов, находящихся под напряжением внутри некоторых гнезд в соединителях сети низкого напряжения для электрических устройств, так как эти контакты находятся в глубине розеток. При такой ситуации, показания индикатора будут 0 В, хотя в этот момент времени будет присутствовать напряжение в розетке.
- Перед принятием решения об отсутствии в розетке напряжения, необходимо убедиться, что концы измерительных щупов надежно соприкасаются с контактами внутри розетки.



ВНИМАНИЕ!

Не измеряйте напряжение в момент включения или выключения, находящегося в цепи электрического двигателя. Возникающие вследствие коммутации скачки напряжения, могут повредить измеритель.

Для измерения переменного напряжения необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение $V \approx Hz$ или $\approx mV$,
- нажать кнопку **MODE** для отображения на дисплее символа:
⇒ \sim , если измеряется переменное напряжение,
⇒ $\overline{\text{---}}$, если измеряется постоянное напряжение,
- подключить черный измерительный провод к гнезду **COM**, а красный к гнезду **VΩ- \rightarrow (\bullet) Hz%CAPTemp**,
- приложить острия щупов к точкам измерения,
- считать на дисплее результат измерения.

5.4 Измерение частоты

Для измерения частоты необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение **Hz%**,
 - подключить черный измерительный провод к гнезду **COM**, а красный к гнезду **VΩ-⚡-●)) Hz%CAPTemp**,
 - приложить острия щупов к точкам измерения,
 - считать на дисплее результат измерения.
- Смотри также главу 6.3.2.

5.5 Измерение % рабочего цикла (коэффициента заполнения импульса)

Чтобы выполнить измерение необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение **Hz%**,
- нажимать кнопку **MODE**, пока не высветится символ % на дисплее,
- подключить черный измерительный провод к гнезду **COM**, а красный к гнезду **VΩ-⚡-●)) Hz%CAPTemp**,
- приложить острия щупов к точкам измерения,
- считать на дисплее результат измерения.

5.6 Измерение сопротивления



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Нельзя выполнять измерения в цепи под напряжением. Перед началом измерения отключите напряжение и разрядите конденсаторы.

Для измерения сопротивления необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение **Ω-⚡-●))**,
- подключить черный измерительный провод к гнезду **COM**, а красный к гнезду **VΩ-⚡-●)) Hz%CAPTemp**,
- приложить острия щупов к точкам измерения; лучше всего отсоединить тестируемый элемент от цепи с одной стороны, чтобы остальная часть схемы не создавала помех измеряемому сопротивлению,
- считать на дисплее результат измерения.

5.7 Тест непрерывности цепи



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Нельзя выполнять измерения в цепи под напряжением. Перед началом измерения отключите напряжение и разрядите конденсаторы.

Чтобы провести тест непрерывности цепи, необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение $\Omega \rightarrow \bullet \text{ (V))}$,
- подключить черный измерительный провод к гнезду **COM**, а красный к гнезду **V $\Omega \rightarrow \bullet \text{ (V))}$ Hz%CAPTemp**,
- нажать кнопку **MODE** для отображения на дисплее $\Omega \bullet \text{ (V))}$,
- приложить острия щупов к точкам измерения,
- считать на дисплее результат измерения; звуковой сигнал появится при значении сопротивления меньше **50 Ом**.

5.8 Тест диода



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Нельзя выполнять измерения в цепи под напряжением. Перед началом измерения отключите напряжение и разрядите конденсаторы. Нельзя тестировать диоды, находящиеся под напряжением.

Чтобы провести тест диода, необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение $\Omega \rightarrow \bullet \text{ (V))}$,
- подключить черный измерительный провод к гнезду **COM**, а красный к гнезду **V $\Omega \rightarrow \bullet \text{ (V))}$ Hz%CAPTemp**,
- нажать кнопку **MODE**, для отображения на дисплее \rightarrow и **V**,
- приложить острия щупов к выводам диода. Красный щуп должен быть приложен к аноду, а черный щуп к катоду диода,
- считать на дисплее результат измерения – значение падения напряжения на диоде в прямом направлении.
⇒ Для типичного кремниевого выпрямительного диода оно будет примерно 0,7 В, а для германиевого диода 0,3 В.

- ⇒ Для светодиодов малой мощности типичное значение данного напряжения находится в диапазоне 1,2...5,0 В в зависимости от цвета свечения.
- ⇒ Если диод смещен в обратном направлении (заперт) или в цепи разрыв, то на дисплее отображается символ **OL**.
- ⇒ В случае короткозамкнутого диода, измеритель покажет значение близкое к **0 В**,
- после завершения измерений необходимо извлечь провода из измерительных гнезд прибора.

5.9 Измерение емкости



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Существует опасность поражения электрическим током. Необходимо отключить напряжение от измеряемого конденсатора и разрядить все конденсаторы перед любыми измерениями емкости.

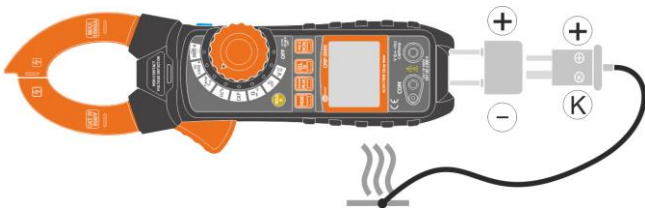
Чтобы выполнить измерение необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение **CAP**,
- подключить черный измерительный провод к гнезду **COM**, а красный к гнезду **VΩHzCAPTemp**,
- приложить острия щупов к выводам тестируемого конденсатора,
- считать на дисплее результат измерения.

5.10 Измерение температуры

Чтобы выполнить измерение необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение **Temp °C °F**,
- для изменения единицы измерения нажать кнопку **MODE**,
- **адаптер температурного зонда** вставить в гнезда **COM** (черная ножка) и **VΩHzCAPTemp** (красная ножка):
- **температурный зонд** вставить в **адаптер** в соответствии с рисунком:
 - ⇒ тонкий штырь зонда с меткой **+** подходит к гнезду **+**;
 - ⇒ тонкий штырь зонда с меткой **K** подходит к гнезду **-**;
 - ⇒ подключение зонда наоборот механически **НЕВОЗМОЖНО**,
- приложить головку температурного зонда к тестируемому устройству. Поддерживайте плотный контакт головки с измеряемой частью тестируемого устройства, пока не стабилизируются показания температуры,
- считать на дисплее результат измерения,
- после окончания измерений отключить зонд от измерителя.




ВНИМАНИЕ!


Берегитесь ожога. Температурный зонд нагревается, принимая температуру измеряемого объекта.

6 Специальные функции


6.1 Кнопка **HOLD**

6.1.1 Функция **HOLD**

Функция используется для задержки результата измерения на дисплее. С этой целью кратковременно нажмите кнопку **HOLD** . Когда функция включена, на дисплее отображается символ **HOLD**.

Чтобы вернуться в нормальный режим функционирования измерителя, снова нажмите кнопку **HOLD** .

6.1.2 Подсветка дисплея

Нажатие и удерживание кнопки **HOLD**  в течение **2 секунд** вызывает включение или выключение функции подсветки дисплея.

6.2 Кнопка **INRUSH/PEAK**

6.2.1 Функция **PEAK**

Функция измерения пикового значения **PEAK** отличается от функции измерения максимального значения **MAX** временем возникновения зарегистрированного события. Для функции **PEAK** это время составляет примерно **1 мс**, что позволяет зарегистрировать очень короткие скачки переменного напряжения.

Измеритель обновляет отображаемые данные каждый раз, когда появляется более низкое отрицательное или более высокое положительное пиковое значение. Функция автоматического выключения питания в этом режиме деактивирована.

- Для включения режима, нажать и удерживать кнопку **INRUSH/PEAK** в течение **примерно 3 секунд**.
- Для выключения режима, нажать и удерживать кнопку **INRUSH/PEAK**.



- Функция доступна только во время измерения переменного напряжения и тока.
- При активной функции **PEAK** не работает автоматический выбор диапазонов, поэтому рекомендуется запускать функцию только после подключения проводов к точке измерения. Включение функции **PEAK** до момента подключения прибора к точке измерения может привести к отображению символа превышения диапазона.

6.2.2 Функция INRUSH

Функция INRUSH позволяет точно зафиксировать значение пускового тока начального 106-ти миллисекундного периода, сразу после включения тестируемого устройства. Для выполнения измерения необходимо:

- включить измерение переменного тока,
- кратковременно нажать кнопку **INRUSH/PEAK**,
- замкнуть клещи на кабеле, питающем тестируемый объект,
- включить объект,
- считать результат.

6.3 Кнопка REL/Hz

6.3.1 Функция REL

Режим позволяет выполнить измерение относительно опорного значения.

- Для включения режима нажмите кнопку **REL/Hz**. Отображаемое при этом показание будет принято как опорное значение, а само показание – обнулено.
- С этого момента, отображение результатов измерения будет осуществляться относительно принятого опорного значения.
- Для выключения режима нажмите кнопку **REL/Hz**.


Отображаемый основной результат – это разность опорного значения (показания в момент включения режима REL) и текущего показания. Например: если **опорное значение 20 А**, а текущее **показание равно 12,5 А**, то основной результат на дисплее **будет иметь значение -7,5 А**. Если новое показание будет одинаковым с опорным значением, то на дисплее основной результат покажет ноль.



- Когда данная функция активна, то автоматический выбор измерительного диапазона недоступен.
- Если показание превышает диапазон измерения, то отображается символ **OL**. В такой ситуации необходимо выключить функцию и вручную переключить диапазон на более высокий.
- Функция **недоступна** для тестирования диода.

6.3.2 Функция Hz


В выбранных функциях можно также определить частоту измеряемого сигнала. Для этого:

- включить одну из функций: **V** \approx Hz, \approx 1000A или \approx 3000A ,
- длительно нажать на кнопку **REL/Hz**,
- еще одно длительное нажатие на кнопку запускает измерение коэффициента заполнения импульса.



Измерение частоты и коэффициента заполнения, реализуемое после нажатия кнопки **REL/Hz**, имеет такую же чувствительность, как активная функция измерения.

6.4 Кнопка MAX/MIN



- Для включения режима, нажать кнопку **MAX/MIN**.
- Нажимая кнопку **MAX/MIN**, можно переключаться между экстремальными значениями текущего измерения.
 - ⇒ Символ **MAX** – измеритель отображает самое большое значение из всех показаний до текущего момента.
 - ⇒ Символ **MIN** – измеритель отображает самое маленькое значение из всех показаний до текущего момента.
- Чтобы выключить функцию, нажмите и удерживайте кнопку **MAX/MIN** примерно **1 секунду**. В качестве подтверждения появится сообщение .



- Когда данная функция активна, то автоматический выбор измерительного диапазона недоступен.
- Если показание превышает диапазон измерения, то отображается символ **OL**.
- Функция **недоступна** для измерения частоты, рабочего цикла и температуры.

6.5 Кнопка /

6.5.1 Фонарик


Кратковременно нажмите на кнопку  / , чтобы включить или выключить режим фонарика.

6.5.2 Беспроводная связь


Мультиметр оснащен режимом беспроводной передачи данных в устройства с установленным мобильным приложением **Sonel Multimeter Mobile**. Для включения этого режима, длительно нажмите кнопку  / . Измеритель будет виден в менеджере устройств Bluetooth, как принимающее устройство под именем **СМР-3000**.

Более подробная информация о работе с мобильным приложением находится в руководстве пользователя **Sonel Multimeter Mobile**.

6.6 Автоматическое выключение измерителя

Измеритель автоматически выключается после **30 минут** бездеятельности. Символ  в левом верхнем углу дисплея обозначает активность функции.

Функцию автоматического выключения можно временно отключить. Для этой цели необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение **OFF**,
- нажать и удерживать кнопку **MODE**,
- установить ручку переключателя на нужную функцию измерения,
- подождать, пока измеритель не будет готов к измерению,
- отпустить кнопку **MODE**. Когда автоматическое выключение не активно, на дисплее отсутствует символ .



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

7 Замена батареек



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы избежать поражения электрическим током, не используйте измеритель, если крышка отсека батареи не находится на своем месте или неправильно закреплена.

Измеритель СМР-3000 питается от батареек 6LR61 9 В. Рекомендуется использовать щелочные батарейки.

Чтобы заменить батарейку, необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение **OFF**,
- **извлечь все провода из гнезд измерителя**,
- открутить винты крепления крышки отсека батареи,
- снять крышку,
- извлечь разряженную батарейку и установить новую, соблюдая полярность,
- установить крышку на место и закрутить винты крепления.



- Выполнение измерений при отображающемся символе разряженной батарейки, влечет за собой дополнительную неопределенную погрешность измерения или нестабильную работу прибора.
- Если измеритель не функционирует, то сначала необходимо проверить батарейку, чтобы убедиться что она находится в работоспособном состоянии и правильно установлена в измеритель.

8 Уход и обслуживание

Цифровой мультиметр разработан с учетом многолетнего надежного использования, при условии соблюдения нижеследующих рекомендаций, касающихся его содержания и технического обслуживания:

- 7. ИЗМЕРИТЕЛЬ ДОЛЖЕН БЫТЬ СУХИМ.** Необходимо протереть намокший измеритель.
- 8. ИЗМЕРИТЕЛЬ НЕОБХОДИМО ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ И ХРАНИТЬ ПРИ НОРМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ.** Экстремальные температуры могут сократить срок службы электронных компонентов измерителя и деформировать или расплавить пластиковые детали.
- 9. С ИЗМЕРИТЕЛЕМ СЛЕДУЕТ ОБРАЩАТЬСЯ БЕРЕЖНО И ОСТОРОЖНО.** Падение измерителя может вызвать повреждение его электронных компонентов или корпуса.
- 10. ИЗМЕРИТЕЛЬ ДОЛЖЕН БЫТЬ ЧИСТЫМ.** Время от времени необходимо протирать его корпус влажной материей. НЕЛЬЗЯ применять для чистки химические средства, растворители и моющие средства.
- 11. НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО НОВЫЕ БАТАРЕЙКИ РЕКОМЕНДУЕМОГО РАЗМЕРА И ТИПА.** Своевременно извлекайте из прибора старые или разряженные батарейки, чтобы избежать утечки электролита и повреждения измерителя.
- 12. ЕСЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬ ДОЛЖЕН ХРАНИТЬСЯ ДОЛЬШЕ, ЧЕМ 60 ДНЕЙ,** то необходимо извлечь из него батарейки и хранить их отдельно.



Электронная схема измерителя не требует технического обслуживания.

9 Хранение

При хранении прибора необходимо соблюдать ниже-следующие рекомендации:

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

10 Разборка и утилизация

Утилизируемое электрическое и электронное оборудование необходимо собирать отдельно, т.е. не смешивать с другими видами отходов.

Утилизируемое электронное оборудование необходимо передать в пункт сбора отходов, согласно Положению об обращении с отходами электрического и электронного оборудования.

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

Следует соблюдать локальные нормативные Акты, касающиеся утилизации упаковки, использованных батареек и аккумуляторов

11 Технические данные

⇒ „и.в.” - означает измеренной величины.

⇒ „е.м.р.” - означает единиц младшего разряда

Измерение переменного тока (True RMS)

Диапазон	Разрешение	Погрешность
1000,0 А	0,1 А	± (2,8% и.в. + 8 е.м.р.)
3000,0 А*		

* Измерение с помощью гибких клещей

- Все переменные токи определены в границах 5%...100% диапазона
- Диапазон частоты: 50 Гц...400 Гц

Измерение постоянного тока

Диапазон	Разрешение	Погрешность
1000,0 А	0,1 А	± (2,5% и.в. + 5 е.м.р.)

Измерение переменного напряжения (True RMS)

Диапазон	Разрешение	Погрешность
500,00 мВ	0,01 мВ	± (1,0% и.в. + 9 е.м.р.)
5,0000 В	0,0001 В	
50,000 В	0,001 В	
500,00 В	0,01 В	
1000,0 В	0,1 В	

- Все переменные напряжения определены в границах 5%...100% диапазона
- Входной импеданс: 10 МОм
- Диапазон частот: 50 Гц...1000 Гц
- Защита от перегрузки по постоянному/переменному напряжению 1000 В RMS

Измерение постоянного напряжения

Диапазон	Разрешение	Погрешность
500,00 мВ	0,01 мВ	± (0,1% и.в. + 4 е.м.р.)
5,0000 В	0,0001 В	
50,000 В	0,001 В	
500,00 В	0,01 В	
1000,0 В	0,1 В	± (0,2% и.в. + 5 е.м.р.)

- Входной импеданс: 10 МОм
- Защита от перегрузки по постоянному/переменному напряжению 1000 В RMS

Измерение сопротивления

Диапазон	Разрешение	Погрешность
400,00 Ом	0,01 Ом	± (1,0% и.в. + 9 е.м.р.)
4,0000 кОм	0,0001 кОм	± (1,0% и.в. + 4 е.м.р.)
40,000 кОм	0,001 кОм	
400,00 кОм	0,01 кОм	
4,0000 МОм	0,0001 МОм	± (2,0% и.в. + 9 е.м.р.)
40,000 МОм	0,001 МОм	± (3,0% и.в. + 10 е.м.р.)

- Защита от перегрузки по постоянному/переменному напряжению 1000 В RMS

Измерение емкости

Диапазон	Разрешение	Погрешность
500,00 нФ	0,01 нФ	± (3,5% и.в. + 40 е.м.р.)
5,0000 мкФ	0,0001 мкФ	± (3,5% и.в. + 9 е.м.р.)
50,000 мкФ	0,001 мкФ	
500,00 мкФ	0,01 мкФ	
5,0000 мФ	0,0001 мФ	± (5,0% и.в. + 9 е.м.р.)

- Защита от перегрузки по постоянному/переменному напряжению 1000 В RMS

Измерение частоты

Диапазон	Разрешение	Погрешность
50,000 Гц	0,001 Гц	± (0,3% и.в. + 2 е.м.р.)
500,00 Гц	0,01 Гц	
5,0000 кГц	0,0001 кГц	
50,000 кГц	0,001 кГц	
500,00 кГц	0,01 кГц	
5,0000 МГц	0,0001 МГц	
50,000 МГц	0,001 МГц	

- Чувствительность:
 - >0,8 В RMS для 20...80% заполнения цикла и <100 кГц
 - >5 В RMS для 20...80% заполнения цикла и >100 кГц
- Защита от перегрузки по постоянному/переменному напряжению 1000 В RMS

Измерение рабочего цикла (коэффициента заполнения)

Диапазон	Разрешение	Погрешность
5,0... 95,0%	0,1%	± (1,0 % и.в. + 2 е.м.р.)


- Чувствительность: >0,8 В RMS
- Ширина импульса: 0,1 мс...100 мс
- Частота: 10 Гц...10 кГц
- Защита от перегрузки по постоянному/переменному напряжению 1000 В RMS

Измерение температуры

Диапазон	Разрешение	Погрешность
-100,0...+1000°C	0,1 или 1°C	± (1,0% и.в. + 2°C)
-148,0...+1832°F	0,1 или 1°F	± (1,0% и.в. + 3,6°F)

- Погрешность температурного зонда не учитывается
- Защита от перегрузки по постоянному/переменному напряжению 1000 В RMS

Эксплуатационные данные

a)	измерительная категория по PN-EN 61010-1	CAT IV 600 В (III 1000 В)
b)	тип изоляции	двойная, класс II
c)	тип корпуса	двухкомпонитный
d)	степень защиты корпуса по PN-EN 60529	IP40
e)	уровень загрязнения	2
f)	раскрытие губок клещей	48 мм (1,9")
g)	питание измерителя	батарейка 6LR61 9 В
h)	тест диода	$I = 0,3 \text{ мА}$, $U_0 < 2,8 \text{ В}$ постоянное напряжение
i)	тест непрерывности	звуковой сигнал при $R < 50 \text{ Ом}$ ток измерения $< 0,5 \text{ мА}$
j)	индикация превышения диапазона	символ OL
k)	сигнализация разряда батарейки	символ 
l)	частота измерений	2 отсчета в секунду
m)	функция INRUSH	
	▪ время дискретизации	37,5 Гц (RMS), 2,4576 МГц (часы)
	▪ время интеграции	106 мс
n)	коэффициент пиковых значений для 50/60 Гц и показаний из 5...100% диапазона	
	▪ диапазон 40 А и 400 А	3,0
	▪ диапазон 1000 А	1,4
o)	диапазон бесконтактного индикатора переменного напряжения 10-1000 В (50/60 Гц)	
p)	время отклика для функции PEAK	1 мс
q)	датчик температуры	термоэлектрический зонд типа К
r)	входной импеданс	10 МОм (для переменного/постоянного напряжения)
s)	показания	True RMS (для переменного тока и напряжения)
t)	полоса частот	50...1000 Гц
u)	дисплей	ЖКИ с подсветкой, на 5 цифр макс. показание 50,000 с индикаторами функций
v)	размеры	230 x 76 x 40 мм
w)	размеры гибких клещей	140 x 180 мм
x)	масса измерителя	501 г
y)	масса измерителя (без батарейки)	456 г
z)	рабочая температура	+5...+40°C
aa)	рабочая влажность	< 80%
bb)	температура хранения	-20...+60°C
cc)	влажность при хранении	< 80%
dd)	макс. высота падения	2 м
ee)	макс. рабочая высота	2000 м
ff)	время бездействия до автоматического выключения	примерно 30 мин
gg)	соответствие требованиям стандартов	EN 61010-1 EN 61010-2-32, EN 61010-2-033 EN 61326
hh)	стандарт качества	ISO 9001

Спецификация Bluetooth

Версия	v4.0+EDR
Диапазон частот	2400 МГц...2483,5 МГц (диапазон ISM)
Защитная полоса	2 МГц < f < 3,5 МГц
Способ модуляции	GFSK, 1 Мб/с, 0,5 Гаусс
Полоса приема сигнала	-82...-20 дБм
Минимальная мощность передачи	-18...+4 дБм

12 Стандартные аксессуары

В состав стандартного комплекта, поставляемого производителем, входят:

- измеритель SMP-3000,
- набор измерительных проводов для CMM (CAT IV, M) – **WAPRZCMM2**,
- зонд для измерения температуры (тип К) – **WASONTEMK**,
- адаптер к зонду измерения температуры типа К – **WAADATEMK**,
- гибкие клещи F-16 – **WACEGF16**,
- батарейка 6LR61 9 В,
- сумка,
- руководство по эксплуатации,
- гарантийный талон,
- сертификат калибровки.

Текущий набор аксессуаров находится на сайте производителя.

13 Производитель

Гарантийное и послегарантийное обслуживание осуществляет:

SONEL S.A.

Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Польша

тел.: +48 74 858 38 60

факс: +48 74 858 38 09

E-mail: export@sonel.pl

Internet: www.sonel.pl



ВНИМАНИЕ!

Ремонт и сервисное обслуживание осуществляет только производитель.



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



PL

+48 74 858 38 00

(Biuro Obsługi Klienta)

e-mail: bok@sonel.pl

GB • ES • RU

+48 74 858 38 60

+48 74 858 38 00

fax: +48 74 858 38 09

e-mail: export@sonel.pl

www.sonel.pl