



INSTRUKCJA OBSŁUGI

CYFROWY MIERNIK CĘGOWY PRĄDU AC/DC

CMP-2000



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

Wersja 1.04 15.10.2015

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	5
2	ROZPAKOWANIE I SPRAWDZENIE URZĄDZENIA.....	5
3	BEZPIECZEŃSTWO OBSŁUGI.....	6
4	INFORMACJE NA TEMAT BEZPIECZEŃSTWA.....	7
5	WYGLĄD URZĄDZENIA.....	8
6	AUTOMATYCZNE WYŁĄCZANIE ZASILANIA (APO)	11
7	WYKONYWANIE POMIARÓW	12
7.1	POMIAR NAPIĘCIA.....	12
7.2	POMIAR PRĄDÓW	13
7.3	POMIAR REZYSTANCJI	13
7.4	POMIAR CIĄGŁOŚCI	14
7.5	TESTOWANIE DIOD.....	14
7.6	POMIAR POJEMNOŚCI.....	15
7.7	POMIAR TEMPERATURY	15
7.8	POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI	15
7.9	POMIAR WYPEŁNIENIA IMPULSU (CYKLU ROBOCZEGO)	16
8	DANE TECHNICZNE	16
9	WYMIANA BATERII	20
10	CZYSZCZENIE I KONSERWACJA.....	21

11	ROZBIÓRKA I UTYLIZACJA.....	21
12	PRODUCENT	22
13	USŁUGI LABORATORYJNE	23

1 Wstęp

Niniejsza instrukcja zawiera informacje i ostrzeżenia, które muszą być przestrzegane, aby zapewnić bezpieczeństwo zarówno użytkownika jak i samego urządzenia.

OSTRZEŻENIE!

Przed użyciem przyrządu należy zapoznać się z treścią "Informacji na temat bezpieczeństwa".

Niniejszy miernik cęgowy jest przenośnym przyrządem pomiarowym ze zliczaniem do 6600 przeznaczonym do użycia w laboratorium, podczas pomiarów terenowych, w warunkach domowych oraz wszędzie tam, gdzie niezbędny jest pomiar wartości wysokoprądowych. Urządzenie zapewnia bezpieczne przeprowadzanie pomiarów dzięki osłonie dłoni użytkownika. Ponadto wzmocniona obudowa miernika chroni go przed uderzeniami mechanicznymi i jest ognioodporna. Miernik posiada również elektroniczne zabezpieczenia przeciążeniowe wszystkich funkcji i zakresów pomiarowych. Dostępne jest również etui (wyposażenie opcjonalne) ułatwiające przenoszenie miernika i chroniące go przed uszkodzeniami.

2 Rozpakowanie i sprawdzenie urządzenia

Po rozpakowaniu nowego miernika cęgowego, w zestawie powinny znajdować się następujące elementy:

1. Cyfrowy miernik cęgowy.
2. Przewody pomiarowe (jeden czarny, jeden czerwony).
3. Bateria 9V (w mierniku).
4. Sonda temperatury typu K.
5. Instrukcja obsługi.
6. Futerał.

Jeżeli brak któregokolwiek z ww. elementów lub w chwili odbioru któregokolwiek z nich jest uszkodzony, należy skontaktować się z dystrybutorem, od którego zakupiono urządzenie.

3 Bezpieczeństwo obsługi

Następujące środki ostrożności muszą być przestrzegane w celu zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa podczas pracy, obsługi i naprawy tego miernika:

1. Należy przeczytać niniejszą instrukcję obsługi dokładnie i do końca przed rozpoczęciem obsługi miernika. Należy zwrócić szczególną uwagę na OSTRZEŻENIA, które informują o potencjalnie niebezpiecznych działaniach. Instrukcje zawarte w tych ostrzeżeniach muszą być przestrzegane.
2. Przed każdym użyciem miernika zawsze należy sprawdzić samo urządzenie, przewody pomiarowe i akcesoria pod kątem jakichkolwiek uszkodzeń lub nieprawidłowości. W razie jakichkolwiek nieprawidłowości (np. przerwane przewody pomiarowe, popękana obudowa, brak odczytu na wyświetlaczu itp.) nie wolno wykonywać żadnych pomiarów.
3. Nie należy wystawiać miernika na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, skrajnych temperatur i wilgoci.
4. Nigdy nie pozostawać w kontakcie z uziemieniem podczas prowadzenia pomiarów elektrycznych. Nie dotykać odsłoniętych metalowych rur, gniazdek, elementów armatury itp., które mogą być uziemione. Należy zapewnić sobie dobrą izolację od uziemienia dzięki suchemu ubraniu roboczemu, obuwiu z gumowymi podszewami, matom izolującym, itd.
5. Aby uniknąć porażenia prądem należy zachować UWAGĘ podczas pracy z napięciami powyżej 40V DC lub 20V AC. Takie napięcia stwarzają niebezpieczeństwo porażenia prądem.
6. Nigdy nie przekraczać maksymalnej dopuszczalnej wartości wejściowej jakiegokolwiek funkcji podczas wykonywania pomiaru. Maksymalne zakresy podane są w danych technicznych urządzenia.
7. Nigdy nie dotykać odsłoniętych przewodów elektrycznych, złączy ani żadnych obwodów pod napięciem podczas próby wykonania pomiarów.
8. Nie używać miernika w atmosferze zagrożonej wybuchem (np. w obecności łatwopalnych gazów, oparów lub pyłu).
9. Podczas sprawdzania obecności napięcia, upewnić się, że funkcja napięcia działa prawidłowo, poprzez uprzedni odczyt znanego napięcia zakładając, że zerowy odczyt wskazuje na brak napięcia.

Zawsze sprawdzać miernik przed i po przeprowadzeniu pomiarów w obwodzie o znanym napięciu.

10. Kalibracja i naprawa urządzenia powinny być przeprowadzane wyłącznie przez wykwalifikowanych i wyszkolonych techników serwisowych.

11. Należy pamiętać: Myśl bezpiecznie, działaj bezpiecznie.

4 Informacje na temat bezpieczeństwa

Czyszczenie

Przetrzeć obudowę wilgotną szmatką z dodatkiem łagodnego detergentu. Nie używać substancji agresywnych ani rozpuszczalników. Zanieczyszczenia lub wilgoć w gniazdach urządzenia mogą wpłynąć na odczyty.

Bezpieczeństwo: Spełnia wymagania normy IEC 61010-1 (EN 61010-1), IEC 61010-2-032 (EN 61010-2-032), CAT III 1000V, CAT IV 600V, Klasa II, Stopień zanieczyszczenia 2, do użytku wewnątrz pomieszczeń. Stopień ochrony obudowy wg PE-EN 60529: IP20.

Kompatybilność elektromagnetyczna: Spełnia wymagania normy EN 61326-1: 2006.

Symbole użyte na urządzeniu:



Niebezpieczne napięcie.



Uwaga - sprawdź dołączone dokumenty



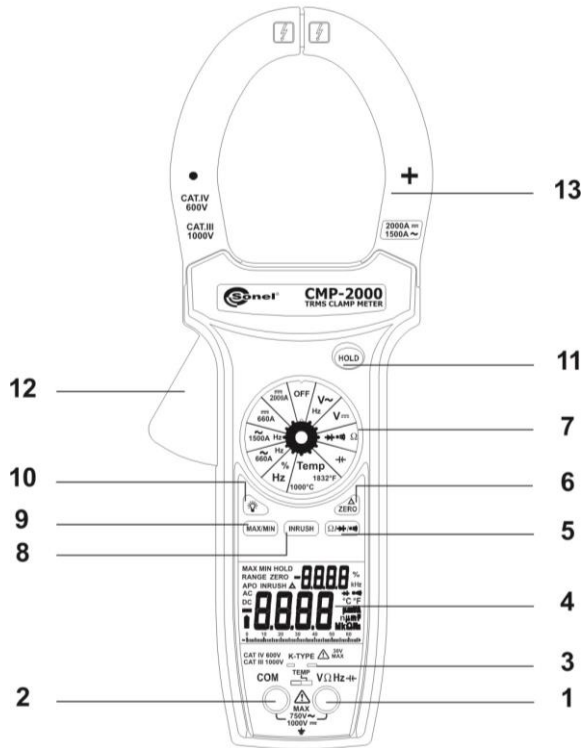
Urządzenie chronione podwójną izolacją (klasa II)

~ Prąd zmienny

== Prąd stały

⏏ Uziemienie

5 Wygląd urządzenia



1. VΩHz% Gniazdo wejściowe (Napięcie, Rezystancja, Częstotliwość, Wypełnienie impulsu, Pojemność, Test diod)

Jest to wejście dodatnie dla pomiarów napięcia, rezystancji, częstotliwości, wypełnienia impulsu, pojemności i testowania diod. Do tego gniazda podłącza się czerwony przewód pomiarowy.

2. Gniazdo wejściowe COM

Jest to wejście ujemne (masa) wspólne dla wszystkich funkcji pomiarowych oprócz pomiarów prądu. Do gniazda podłącza się czarny przewód pomiarowy.

3. Gniazda wejściowe do pomiaru temperatury

Usunąć przewody pomiarowe i przesunąć przełącznik TEMP, aby zasłonić gniazda pomiarowe a odsłonić gniazda sondy temperaturowej.

4. Wyświetlacz

Wyświetlacz wskazuje zmierzoną wartość sygnału, tryb funkcjonowania oraz inne symbole i komunikaty.

5. Przycisk Ω/ /

Zmiana trybów pomiarowych: Ω  .

6. Przycisk ZERO

Na zakresie prądów stałych, przycisk ten służy do zerowania wskazań wyświetlacza. Wciśnij przycisk ZERO na ponad 2 sekundy, aby wyjść z trybu zerowania prądu stałego. W pozostałych funkcjach przycisk służy do pomiaru w trybie względnym. Naciśnij przycisk ZERO, aby wyjść z trybu względnego.

W trybie względnym, wartość na wyświetlaczu LCD jest zawsze różnicą między przechowywaną w pamięci wartością referencyjną a aktualnym odczytem. Na przykład, jeśli wartość referencyjna wynosi 24,00V a aktualny odczyt wynosi 12,50V, to wyświetlacz wskaże -

11,50V. Jeśli nowy odczyt jest taki sam jak wartość referencyjna, to wyświetlacz pokaże zero.

7. Przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiarowej/zakresu

Przełącznik obrotowy służy do wyboru funkcji pomiarowych oraz do wyboru zakresu pomiarowego dla prądu.

8. Przycisk INRUSH

Funkcja INRUSH umożliwia precyzyjne uchwycenie wartości prądu rozruchu z początkowego 100-milisekundowego okresu, tuż po załączeniu urządzenia. Funkcja INRUSH jest używana na zakresach prądu przemiennego AC.

1. Nacisnąć przycisk INRUSH, aby wejść w ten tryb pomiaru, a na ekranie pojawi się komunikat „----” oraz „INRUSH”.
2. Nacisnąć przycisk otwierający cęgi miernika i objąć nimi tylko jeden pojedynczy przewód, a następnie włączyć zasilanie urządzenia.
3. Odczytać wartość początkowego prądu rozruchowego bezpośrednio z wyświetlacza.
4. Wcisnąć przycisk INRUSH na więcej niż 2 sekundy, aby wyjść z tego trybu pomiarów.
5. Minimalny zakres sygnału wejściowego: > 100 cyfr.
6. Odczyt wyniku pomiaru prądu rozruchu następuje na wyświetlaczu pomocniczym (małym). Na wyświetlaczu głównym pokazywany jest prąd pobierany przez urządzenie.
7. Częstotliwość próbkowania wynosi 6x/100ms (60Hz).

9. Przycisk MAX/MIN

Symbol „MAX” oznacza maksymalną wartość pomiaru a „MIN” minimalną wartość wykonywanego pomiaru. Nacisnąć przycisk MAX/MIN dłużej niż 2 sekundy, aby wyjść do normalnego trybu pomiaru. Zapisana wartość funkcji MAX/MIN pojawia się na pomocniczym polu wyświetlacza, a wartość mierzona pokazana jest na głównym polu wyświetlacza.

10. Przycisk podświetlenia

Nacisnąć przycisk  aby włączyć podświetlenie na około 60 sekund.

11. Przycisk HOLD

Nacisnąć przycisk HOLD, aby wejść w tryb zatrzymania wyniku pomiaru (Data Hold). W trybie zatrzymania wyniku pomiaru, na wyświetlaczu cyfrowym zostaje wyświetlony bieżący wynik pomiaru i jednocześnie pojawia się komunikat „HOLD”. Nacisnąć przycisk HOLD ponownie, aby wyjść z trybu zatrzymania a wyświetlacz zacznie pokazywać wynik bieżących pomiarów.

12. Dźwignia otwierająca cęgi

Nacisnąć przycisk, aby otworzyć cęgi urządzenia. Po zwolnieniu przycisku, cęgi zostaną zamknięte.

13. Cęgi pomiarowe

Mierzą zarówno prąd stały (DC) jak i zmienny (AC) płynący przez przewód. Oznaczenie „+” na szczęce cęgów informuje o kierunku przepływu prądu stałego odczytywanego przez przyrząd, jako dodatni kierunek prądu stałego płynącego przez badany przewód. Odczyt pokazywany na wyświetlaczu jest dodatni.

6 Automatyczne wyłączanie zasilania (APO)

Automatyczne wyłączanie zasilania: po około 30 minutach. Przed wyłączeniem generowana jest seria sygnałów dźwiękowych.

Po automatycznym wyłączeniu zasilania, nacisnąć dowolny przycisk, aby ponownie uruchomić miernik, a odczyt pomiaru zostanie pokazany na wyświetlaczu.

Blokowanie funkcji automatycznego wyłączania zasilania: Wcisnąć i przytrzymać przycisk MAX/MIN podczas obracania przełącznika funkcji z pozycji „Off” na jakąkolwiek pozycję, aby włączyć miernik. Funkcja automatycznego wyłączania zasilania zostaje wyłączona. Symbol "APO" zniknie z wyświetlacza LCD.

7 Wykonywanie pomiarów

Przed wykonaniem jakichkolwiek pomiarów należy przeczytać informacje w punkcie "Bezpieczeństwo obsługi". Zawsze przed przystąpieniem do pomiarów należy sprawdzić miernik i jego akcesoria pod kątem uszkodzeń, zabrudzeń (nadmierne zabrudzenie, obecność smaru itd.) lub defektów. Sprawdzić przewody pomiarowe pod kątem pęknięć lub przetarcia izolacji i upewnić się, że wtyki przewodów bez trudu można włożyć do gniazd urządzenia. Jeżeli mają miejsce jakiegokolwiek nieprawidłowości, nie rozpoczynać żadnych pomiarów.

7.1 Pomiar napięcia

1. Ustawić przełącznik funkcji/zakresu na pozycję **V~IV**.

OSTRZEŻENIE!

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, uszkodzenia miernika i / lub urządzeń, nie należy wykonywać żadnych pomiarów napięcia powyżej 1000V DC / 750V AC. Są to napięcia maksymalne, do jakich zaprojektowany jest miernik. Potencjał gniazda „COM” w stosunku do ziemi nie powinien nigdy przekraczać 500V.

2. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda wejściowego „**COM**”.
3. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda wejściowego „**VΩ**”. Napięcie jest zawsze mierzone w układzie równoległym do punktu pomiaru.
4. Przyłożyć końcówki pomiarowe do obwodu/urządzenia, które ma być zmierzone i wykonać pomiar napięcia.
5. Po zakończeniu pomiaru odłączyć przewody pomiarowe miernika.

7.2 Pomiar prądów

OSTRZEŻENIE!

Przyrząd jest przeznaczony do pomiaru prądu w obwodach o maksymalnej różnicy potencjałów 500V AC w stosunku do potencjału ziemi. Pomiary prądu w obwodach, w których występuje większa różnica potencjałów niż 500V stanowi potencjalne ryzyko porażenia prądem, zniszczenia miernika i/lub mierzonego urządzenia. Przed pomiarem należy upewnić się, że przewody pomiarowe są wyjęte z gniazd wejściowych miernika.

Cęgi pomiarowe są chronione na przeciążenie napięcia 500V AC trwające do 1 minuty. Nie należy dokonywać pomiarów w obwodach, jeżeli maksymalny potencjał przewodu prądowego w stosunku do ziemi jest nieznany. Nie wolno przekraczać maksymalnych wartości mierzonego prądu, do jakich przeznaczony jest miernik.

1. Ustawić przełącznik funkcji/zakresu na pozycję **A-IA**.
2. Nacisnąć przycisk otwierający cęgi miernika i objąć nimi pojedynczy przewód. Cęgi pomiarowe powinny być całkowicie zamknięte przed odczytem pomiaru.
3. Najdokładniejszy pomiar uzyskuje się wtedy, gdy przewód znajduje się w środku cęgów pomiarowych.
4. Odczyt prądu zostanie wskazany na wyświetlaczu głównym.
5. Jeżeli wybrany zakres pomiarowy jest zbyt duży, należy wybrać niższy, aż do uzyskania najlepszej możliwej rozdzielczości pomiaru.

7.3 Pomiar rezystancji

1. Ustawić przełącznik funkcji/zakresu na pozycję **"Ω"**.
2. Wyłączyć zasilanie obwodu, w którym będzie przeprowadzany pomiar. Jeżeli na mierzonym elemencie występuje zewnętrzne napięcie, to prawidłowy odczyt będzie niemożliwy.
3. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda "VΩ" a czarny do gniazda „COM”.

4. Przyłożyć końcówki pomiarowe do punktów pomiaru i odczytać wartość na wyświetlaczu.

7.4 Pomiar ciągłości

1. Ustawić przełącznik funkcji na pozycję . Nacisnąć przycisk   , aby wybrać sprawdzenie ciągłości.
2. Wyłączyć zasilanie obwodu, w którym będzie przeprowadzany pomiar. Jeżeli na mierzonym elemencie występuje zewnętrzne napięcie, to prawidłowy odczyt będzie niemożliwy.
3. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda „VΩ” a czarny do gniazda „COM”.
4. Przyłożyć końcówki pomiarowe do dwóch punktów, pomiędzy którymi ma być sprawdzona ciągłość. Sygnał dźwiękowy jest przy wartościach rezystancji poniżej ok. 30Ω.

7.5 Testowanie diod

1. Ustawić przełącznik funkcji/zakresu na pozycję "". Nacisnąć przycisk    dwa razy, aby wybrać test diod.
2. Wyłączyć zasilanie obwodu, na którym będzie przeprowadzany pomiar. Jeżeli na mierzonym elemencie występuje zewnętrzne napięcie, to prawidłowy odczyt będzie niemożliwy.
3. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda „VΩ” a czarny do gniazda „COM”.
4. Przyłożyć końcówki pomiarowe do sprawdzanej diody. Spadek napięcia na diodzie w kierunku przewodzenia powinien wynosić ok. 0,6V (typowo dla diody krzemowej).
5. Zamienić końcówki pomiarowe. Jeżeli dioda jest dobra, to wyświetlacz pokaże „OL”. Jeżeli dioda jest zwarta, to wyświetlacz pokaże „0.00” lub inną liczbę.
6. Jeżeli dioda jest rozwarta, to „OL” będzie wskazywane dla obu kierunków.
7. Wskazanie dźwiękowe: poniżej 0,03V.

7.6 Pomiar pojemności

1. Ustawić przełącznik funkcji/zakresu na pozycję " Ω ".
2. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda „**V Ω** ” a czarny do gniazda „**COM**”.
3. Rozładować kondensator przed wykonaniem pomiarów pojemności.
4. Przyłożyć końcówki pomiarowe do mierzonej pojemności. Należy pamiętać o poprawnej polaryzacji przy mierzeniu kondensatorów spolaryzowanych.
5. Odczytać wartość pojemności bezpośrednio z wyświetlacza.
6. Miernik ma własną pojemność wewnętrzną na zakresach 6,6nF i 660nF, co jest normalnym statusem przyrządu. Przed przeprowadzeniem pomiaru należy wcisnąć przycisk ZERO, aby wyzerować pojemność szcztątkową.
7. Jeżeli po przyłożeniu końcówek pomiarowych do mierzonej pojemności na wyświetlaczu pojawi się komunikat "dIS.C" oznacza to, że na mierzonej pojemności znajduje się napięcie, które należy rozładować przed pomiarem.

7.7 Pomiar temperatury

1. Ustawić przełącznik funkcji/zakresu na pozycję „Temp”.
2. Usunąć przewody pomiarowe i przesunąć przełącznik TEMP, aby zasłonić gniazda pomiarowe.
3. Podłączyć sondę temperatury typu K bezpośrednio do miernika, aby zmierzyć temperaturę.
4. Przeprowadzić pomiar temperatury końcówką pomiarową sondy temperatury i odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

7.8 Pomiar częstotliwości

1. Ustawić przełącznik funkcji/zakresu na pozycję „Hz/%”.
2. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda "**V Ω** " a czarny do gniazda „**COM**”.
3. Podłączyć końcówki pomiarowe do punktu pomiaru i odczytać częstotliwość na głównym wyświetlaczu.

7.9 Pomiar wypełnienia impulsu (cyklu roboczego)

1. Ustawić przełącznik funkcji/zakresu na pozycję „Hz/%”.
2. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda „VΩ” a czarny do gniazda „COM”.
3. Odczyt wyniku pomiaru wypełnienia impulsu (w %) następuje na wyświetlaczu dodatkowym (małym).

8 Dane techniczne

- **Wyświetlacz:** wskazanie 6600, analogowa linijka składająca się z 66 segmentów.
- **Polaryzacja:** Automatyczna, (-) wskazanie polaryzacji ujemnej.
- **Wskazanie wartości poza zakresem pomiarowym:** wyświetlany jest symbol (OL) lub (-OL).
- **Wskaźnik niskiego poziomu baterii:**  pojawia się, gdy napięcie baterii spadnie poniżej poziomu zapewniającego dokładny pomiar.
- **Odświeżanie wskazań pomiaru:** 2,8x/sek. nominalnie, 28x/sek. linijka analogowa.
- **Środowisko pracy:** 0°C do 50°C przy wilgotności względnej < 70%.
- **Środowisko przechowywania:** -20°C do 60°C przy wilgotności względnej < 80%.
- **Współczynnik temperaturowy:** 0,1 x (podana dokładność) / °C (< 18°C lub > 28°C).
- **Automatyczne wyłączenie zasilania:** 30 minut po ostatniej zmianie przełącznika obrotowego lub zmianie trybu.
- **Maksymalna wysokość pracy:** 2000m n.p.m.
- **Zasilanie:** Standardowa 9-woltowa bateria.
- **Żywotność baterii:** przeciętnie 75 godzin z baterią węglowo-cynkową.
- **Możliwość otwarcia szczęk:** 57mm - przewód, 70 x 18mm - szynoprzewód.
- **Rozmiar:** (wys. x szer. x głęb.): 281 x 108 x 53 mm.
- **Masa:** ok. 570 gram (z baterią).

Dokładność jest podawana jako: $\pm$ ([% odczytu] + [liczba najmniej znaczących cyfr]) w temperaturze 18°C do 28°C, przy wilgotności względnej do 70%.

Napięcie stałe

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Dokładność	Impedancja wejściowa
0,000...6,599V	0,1mV	$\pm(0,5\% + 2 \text{ cyfry})$	>100M Ω
6,60...65,99V	1mV		10M Ω
66,0...659,9V	10mV		9,1M Ω
660...1000V	1V		9,1M Ω

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 1000V DC lub 750V AC rms.

Napięcie zmienne (True RMS)

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Dokładność	Impedancja wejściowa
0,000...6,599V	0,001V	$\pm(1,5\% + 8 \text{ cyfr})$ 50...500Hz	>100M Ω
6,60...65,99V	0,01V		10M Ω
66,0...659,9V	0,1V		9,1M Ω
660...750V	1V		9,1M Ω

Współczynnik szczytu: ≤ 3 .

True RMS specyfikowane od 5% do 100% zakresu.

Zakres częstotliwości: 50Hz ~ 1kHz.

Dokładność pomiaru f: $\pm$ (0,1% odczytu + 5 cyfr). Odczyt na dodatkowym wyświetlaczu.

Minimalny zakres napięcia wejściowego: > 500 cyfr.

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 1000V DC lub 750V AC rms.

Prąd zmienny (True RMS)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
660A	0,1A	0...660A $\pm(2,0\% + 10 \text{ cyfr})$ 50...60Hz
1500A	1A	0...660A $\pm(3,0\% + 10 \text{ cyfr})$ 61...400Hz
		660...1000A $\pm(2,5\% + 10 \text{ cyfr})$ 50...60Hz
		660...1000A $\pm(3,5\% + 10 \text{ cyfr})$ 61...400Hz
		1000...1500A $\pm(5,0\% + 10 \text{ cyfr})$ 50...400Hz

Współczynnik szczytu: ≤ 3 .

True RMS specyfikowane od 5% do 100% zakresu.

Zakres częstotliwości: 50Hz ~ 1kHz.

Dokładność pomiaru f: $\pm (0,1\% \text{ odczytu} + 5 \text{ cyfr})$. Odczyt na dodatkowym wyświetlaczu.

Minimalny zakres prądu wejściowego: $> 500 \text{ cyfr}$.

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 1500A AC.

Prąd stały

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
660A	0,1A	$0 \dots 660A \pm(2,0\% + 5 \text{ cyfr})$
2000A	1A	$660 \dots 1000A \pm(3,0\% + 5 \text{ cyfr})$ $1000 \dots 2000A \pm(5,0\% + 5 \text{ cyfr})$

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 2000A DC przez maksymalnie 60 sekund.

Rezystancja

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Napięcie rozwarcia
660 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 5 \text{ cyfr})$	-3,2V d.c.
6,6k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 5 \text{ cyfr})$	-1,1V d.c.
66k Ω	10 Ω	$\pm(1,0\% + 5 \text{ cyfr})$	-1,1V d.c.
660k Ω	100 Ω	$\pm(1,0\% + 5 \text{ cyfr})$	-1,1V d.c.
6,6M Ω	1k Ω	$\pm(2,0\% + 5 \text{ cyfr})$	-1,1V d.c.
66M Ω	10k Ω	$\pm(3,5\% + 5 \text{ cyfr})$	-1,1V d.c.

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600V DC lub AC rms.

Pomiary ciągłości

Zakres	Sygnał akustyczny	Czas reakcji	Napięcie rozwarcia
660 Ω	mniej niż 30 Ω	ok. 100ms	-3,2V d.c.

Testowanie diod

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Prąd pomiarowy	Napięcie rozwarcia
2V	1mV	$\pm(1,5\% + 5 \text{ cyfr})$	0,8mA	3,2V typowy prąd stały d.c.

Pojemność

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
--------	---------------	------------

6,6nF	1pF	$\pm(3,0\% + 30 \text{ cyfr})$
66nF	10pF	$\pm(3,0\% + 10 \text{ cyfr})$
660nF	100pF	$\pm(3,0\% + 30 \text{ cyfr})$
6,6μF	1nF	$\pm(3,0\% + 10 \text{ cyfr})$
66μF	10nF	$\pm(3,0\% + 10 \text{ cyfr})$
660μF	100nF	$\pm(3,0\% + 10 \text{ cyfr})$
6,6mF	1μF	$\pm(5,0\% + 10 \text{ cyfr})$

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600V DC lub AC rms.

Temperatura

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Typ czujnika
0...400°C	1°C	$\pm(1,0\% + 2^\circ\text{C})$	Termopara typu K
-20...0°C, 400...1000°C	1°C	$\pm(2,0\% + 3^\circ\text{C})$	
32...750°F	1°F	$\pm(1,0\% + 4^\circ\text{F})$	
-4...32°F, 750...1832°F	1°F	$\pm(2,0\% + 6^\circ\text{F})$	

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 60V DC lub 30V AC rms.

Częstotliwość

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Poziom wyzwalania
66Hz	0,01Hz	$\pm(0,1\% + 5 \text{ cyfr})$	>3,2V
660Hz	0,1Hz	$\pm(0,1\% + 5 \text{ cyfr})$	>3,2V
6,6kHz	1Hz	$\pm(0,1\% + 5 \text{ cyfr})$	>3,2V
66kHz	10Hz	$\pm(0,1\% + 5 \text{ cyfr})$	>3,2V
660kHz	100Hz	$\pm(0,1\% + 5 \text{ cyfr})$	>3,2V
1MHz	1kHz	$\pm(0,1\% + 5 \text{ cyfr})$	>3,2V

Minimalny zakres sygnału wejściowego: > 10Hz.

Minimalna szerokość impulsu: > 1μs.

Granice wypełnienia impulsu: > 30% oraz < 70%.

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600V DC lub AC rms.

Wypełnienie impulsu (Cykl roboczy)

Zakres	Rozdzielczość	Szerokość impulsu	Dokładność (5V logiczne)
5...95%	0,1%	>10 μ s	$\pm(2,0\% + 10 \text{ cyfr})$

Zakres częstotliwości: 5% do 95% (40Hz do 20kHz).

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600V DC lub AC rms.

9 Wymiana baterii

OSTRZEŻENIE!

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, przed wymianą baterii należy zakończyć wszystkie pomiary i wyjąć przewody pomiarowe z gniazd wejściowych miernika. Baterię należy wymienić na nową, dokładnie tego samego typu.

Miernik jest zasilany baterią typu 6LR61 (6F22, NEDA 1604 lub równoważną baterią 9V). Kiedy miernik wyświetla , to konieczna jest wymiana baterii, aby utrzymać prawidłowe działanie. Zastosuj poniższą procedurę, by wymienić baterie:

1. Odłączyć przewody pomiarowe od wszelkich źródeł napięcia, ustawić przełącznik obrotowy w pozycji „OFF” i wyjąć przewody pomiarowe z gniazd wejściowych.
2. Pokrywa baterii jest przymocowana do podstawy urządzenia za pomocą śrub. Używając śrubokręta krzyżowego, wykręcić śruby z pokrywy baterii i zdjąć pokrywę.
3. Wyjąć baterię i zastąpić ją nową identyczną baterią 9V.
4. Założyć z powrotem pokrywę baterii i dokręcić śruby.

10 Czystczenie i konserwacja

UWAGA!

Należy stosować jedynie metody konserwacji podane przez producenta w niniejszej instrukcji.

Obudowę miernika można czyścić miękką, wilgotną szmatką używając ogólnie dostępnych detergentów. Nie należy używać żadnych rozpuszczalników ani środków czyszczących, które mogłyby porysować obudowę (proszki, pasty itp.).

Układ elektroniczny miernika nie wymaga konserwacji.

11 Rozbiórka i utylizacja

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

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

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

Należy przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących wyrzucania opakowań.

12Producent

Producentem przyrządu prowadzącym serwis gwarancyjny i pogwarancyjny jest:

SONEL S. A.

ul. Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

tel. (74) 858 38 78 (Dział Handlowy)

(74) 858 38 79 (Serwis)

fax (74) 858 38 08

e-mail: dh@sonel.pl

internet: www.sonel.pl

Uwaga:

Do prowadzenia napraw serwisowych upoważniony jest jedynie producent.

13 Usługi laboratoryjne

Laboratorium pomiarowe firmy SONEL S.A. oferuje sprawdzenia oraz wydanie świadectwa wzorcowania następujących przyrządów związanych z pomiarami wielkości elektrycznych i nieelektrycznych:

- kamer termowizyjnych,
- pirometrów,
- mierników do pomiarów przeciwporażeniowych i ochronnych: rezystancji izolacji, rezystancji i impedancji uziemień, pętli zwarcia, parametrów wyłączników różnicowoprądowych oraz mierników wielofunkcyjnych obejmujących funkcjonalnie w/w przyrządy,
- mierników bezpieczeństwa sprzętu elektrycznego,
- analizatorów jakości zasilania,
- mierników do pomiaru małych rezystancji,
- mierników napięcia, prądu (również cęgowych), rezystancji oraz multimetrów,
- mierników oświetlenia.

Świadectwo wzorcowania jest dokumentem potwierdzającym zgodność parametrów zadeklarowanych przez producenta badanego przyrządu odniesione do wzorca państwowego, z określeniem niepewności pomiaru.

Zgodnie z normą **PN-ISO 10012-1, zał. A** – „Wymagania dotyczące zapewnienia jakości wyposażenia pomiarowego. System potwierdzania metrologicznego wyposażenia pomiarowego” – firma SONEL S.A. zaleca dla produkowanych przez siebie przyrządów stosowanie okresowej kontroli metrologicznej, z terminem **co 13 miesięcy**.

Dla wprowadzanych do użytkowania fabrycznie nowych przyrządów posiadających Certyfikat Kalibracji lub Świadectwo Wzorcowania, kolejną kontrolę metrologiczną (wzorcowanie) zaleca się przeprowadzić w terminie **do 13 miesięcy** od daty zakupu, jednak nie później, niż **19 miesięcy** od daty produkcji.

Uwaga:

W przypadku przyrządów wykorzystywanych do badań związanych z ochroną przeciwporażeniową, osoba wykonująca pomiary powinna posiadać całkowitą pewność, co do sprawności używanego przyrządu. Pomiary wykonane niesprawnym miernikiem mogą przyczynić się do błędnej oceny skuteczności ochrony zdrowia, a nawet życia ludzkiego.

