



## INSTRUKCJA OBSŁUGI

1

# CMP-1010

v1.01 11.09.2023





# **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

## **CYFROWY MIERNIK CĘGOWY**

### **CMP-1010**



Wersja 1.01 11.09.2023

Multimetr True RMS CMP-1010 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-1010 należą:

- **możliwość prowadzenia pomiarów w obwodach wyjściowych falowników i przekształtników częstotliwości,**
- bezdotykowy wskaźnik napięcia,
- automatyczna i ręczna zmiana zakresów,
- funkcja **REL** umożliwiająca dokonywanie pomiarów względnych,
- funkcja **PEAK MAX/PEAK MIN** umożliwiająca wyświetlanie maksymalnej i minimalnej wartości szczytowej,
- funkcja **INRUSH** umożliwiająca precyzyjne uchwycenie wartości prądu rozruchu z początkowego, 100-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 4-cyfrowy (odczyt 6000).

# SPIS TREŚCI

|          |                                                                                                        |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Wstęp.....</b>                                                                                      | <b>5</b>  |
| <b>2</b> | <b>Bezpieczeństwo .....</b>                                                                            | <b>6</b>  |
| 2.1      | Zasady ogólne.....                                                                                     | 6         |
| 2.2      | Symbole bezpieczeństwa .....                                                                           | 7         |
| <b>3</b> | <b>Przygotowanie miernika do pracy .....</b>                                                           | <b>8</b>  |
| <b>4</b> | <b>Opis funkcjonalny.....</b>                                                                          | <b>10</b> |
| 4.1      | Gniazda i funkcje pomiarowe.....                                                                       | 10        |
| 4.2      | Wyświetlacz .....                                                                                      | 13        |
| 4.3      | Przewody .....                                                                                         | 14        |
| <b>5</b> | <b>Pomiary.....</b>                                                                                    | <b>15</b> |
| 5.1      | Pomiar prądu.....                                                                                      | 15        |
| 5.2      | Bezdotykowy wskaźnik napięcia.....                                                                     | 16        |
| 5.3      | Pomiar napięcia.....                                                                                   | 17        |
| 5.4      | Pomiar częstotliwości .....                                                                            | 18        |
| 5.5      | Pomiar % cyklu roboczego (współczynnika wypełnienia impulsu) .....                                     | 18        |
| 5.6      | Pomiar LoZ (eliminacja napięć zakłócających i indukowanych).....                                       | 19        |
| 5.7      | Pomiar rezystancji.....                                                                                | 19        |
| 5.8      | Test ciągłości obwodu .....                                                                            | 20        |
| 5.9      | Test diody .....                                                                                       | 20        |
| 5.10     | Pomiar pojemności.....                                                                                 | 21        |
| 5.11     | Pomiar temperatury.....                                                                                | 22        |
| <b>6</b> | <b>Funkcje specjalne .....</b>                                                                         | <b>23</b> |
| 6.1      | Przycisk REL  ..... | 23        |
| 6.1.1    | Funkcja REL .....                                                                                      | 23        |
| 6.1.2    | Podświetlenie wyświetlacza .....                                                                       | 23        |
| 6.2      | Przycisk RANGE .....                                                                                   | 24        |
| 6.3      | Przycisk MODE/INRUSH.....                                                                              | 24        |
| 6.3.1    | Zmiana trybu pomiarowego.....                                                                          | 24        |
| 6.3.2    | Funkcja INRUSH.....                                                                                    | 24        |
| 6.4      | Przycisk PEAK/VFD .....                                                                                | 25        |

|           |                                                                                                       |           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 6.4.1     | Funkcja PEAK MAX/PEAK MIN .....                                                                       | 25        |
| 6.4.2     | Funkcja VFD .....                                                                                     | 25        |
| 6.5       | Przycisk HOLD  ..... | 26        |
| 6.5.1     | Funkcja HOLD .....                                                                                    | 26        |
| 6.5.2     | Funkcja latarki .....                                                                                 | 26        |
| 6.6       | Automatyczne wyłączenie urządzenia .....                                                              | 26        |
| <b>7</b>  | <b>Wymiana baterii .....</b>                                                                          | <b>27</b> |
| <b>8</b>  | <b>Utrzymanie i konserwacja .....</b>                                                                 | <b>28</b> |
| <b>9</b>  | <b>Magazynowanie .....</b>                                                                            | <b>29</b> |
| <b>10</b> | <b>Rozbiórka i utylizacja .....</b>                                                                   | <b>29</b> |
| <b>11</b> | <b>Specyfikacja .....</b>                                                                             | <b>30</b> |
| 11.1      | Dane techniczne .....                                                                                 | 30        |
| 11.2      | Dane eksploatacyjne .....                                                                             | 33        |
| <b>12</b> | <b>Serwis .....</b>                                                                                   | <b>34</b> |

# 1 Wstęp

Dziękujemy za zakup multimetru firmy Sonel. Miernik CMP-1010 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-1010 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-1010 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 przełączać urządzenia w tryb pomiaru prądu lub rezystancji i odwrotnie,
- w przypadku zmiany zakresów zawsze należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obwodu,
- sondy pomiarowe należy trzymać 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 |
| A DC, A AC                                                | 1000 A                       |
| V DC, V AC                                                | 1000 V DC/AC RMS             |
| Częstotliwość napięcia, cykl roboczy                      | 1000 V DC/AC RMS             |
| Rezystancja, ciągłość, test diody, pojemność, temperatura | 300 V DC/AC RMS              |

## 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 przewód **czerwony**,
- gdy miernik nie jest używany, należy ustawić przełącznik funkcyjny w położeniu **OFF** (wyłączony).

Przyrząd wyposażono w funkcję **automatycznego wyłączenia** po upływie 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!**

Używając 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**

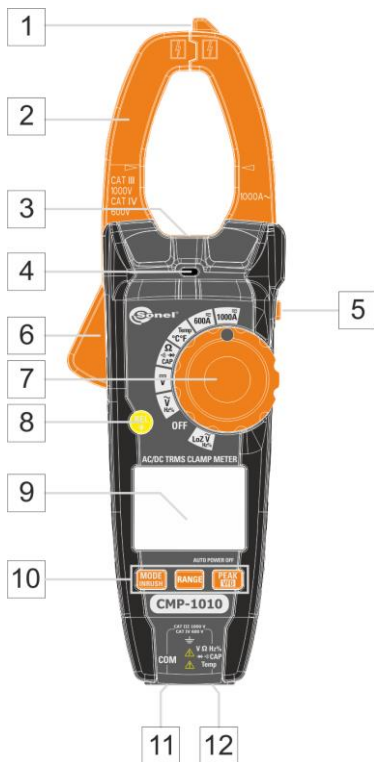
**Nie wolno użytkować miernika, jeżeli zdemontowana jest pokrywa baterii.**



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



**1 Bezdotykowy wskaźnik napięcia**

**2 Cęgi prądowe**

**3 Latarka**

**4 Kontrolka bezdotykowego wskaźnika napięcia**

**5 Przycisk HOLD / **

- Tryb HOLD – zatrzymanie wyniku pomiaru na wyświetlaczu (naciśnięć krótko)
- tryb latarki (naciśnięć i przytrzymać)

**6 Spust otwierający cęgi**

**7 Przełącznik obrotowy**

Wybór funkcji:

- **1000A**  – pomiar prądu stałego i przemiennego do 1000 A
- **600A**  – pomiar prądu stałego i przemiennego do 600 A
- **Temp °C °F** – pomiar temperatury
- **$\Omega$                       **CAP**** – pomiar rezystancji, ciągłości, test diod, pomiar pojemności
- **$\bar{V}$**  – pomiar napięcia stałego
- **$\tilde{V}$  Hz%** – pomiar napięcia przemiennego, pomiar częstotliwości i cyklu roboczego
- **OFF** – miernik wyłączony
- **LoZ  $\tilde{V}$  Hz%** – niskoimpedancyjny pomiar napięcia przemiennego, częstotliwości i cyklu roboczego

**8****Przycisk REL **

- Tryb REL – nacisnąć krótko:
  - ⇒ Zerowanie wskazania (pomiar prądu DC)
  - ⇒ Wyświetlenie pomiaru względem wartości odniesienia (pozostałe funkcje pomiarowe)
- Podświetlenie wyświetlacza (nacisnąć i przytrzymać)

**9****Wyświetlacz LCD****10****Przyciski funkcyjne**

- **Przycisk MODE / INRUSH**

Wybór podfunkcji i trybów przypisanych do wybranej funkcji pomiarowej

- Zmiana trybu pomiaru w funkcjach: A / pomiar temperatury / rezystancja / pojemność / ciągłość / test diody / V / częstotliwość / cykl roboczy (nacisnąć krótko)
- Wyświetla prąd rozruchu (nacisnąć i przytrzymać)

- **Przycisk RANGE**

Ustawianie zakresu pomiarowego:

- automatyczny (nacisnąć i przytrzymać)
- ręczny (nacisnąć krótko)

- **Przycisk PEAK / VFD**

- Wyświetla wartość szczytową mierzonego sygnału (nacisnąć krótko)
- Pomiar prądu i napięcia za falownikiem, przekształtnikiem częstotliwości, w układzie VFD (nacisnąć i przytrzymać)

**11****Gniazdo pomiarowe COM**

Wejście pomiarowe wspólne dla wszystkich funkcji pomiarowych oprócz pomiaru prądu.

**12****Gniazdo pomiarowe VΩHz%  CAPTemp**

Wejście pomiarowe dla wszystkich pomiarów oprócz pomiaru prądu.

## 4.2 Wyświetlacz



|                          |                                                                         |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|                          | Tryb automatycznego wyłączenia                                          |
| <b>AUTO</b>              | Automatyczne ustawianie zakresu                                         |
|                          | Test diody                                                              |
|                          | Test ciągłości                                                          |
| <b>P</b>                 | Wartość szczytowa                                                       |
| <b>MAX / MIN</b>         | Wartość maksymalna / minimalna                                          |
| <b>REL</b>               | Pomiar względny                                                         |
| <b>H</b>                 | Włączona funkcja <b>HOLD</b>                                            |
| <b>VFD</b>               | Pomiar za falownikiem, przekształtnikiem częstotliwości, w układzie VFD |
| <b>INRUSH</b>            | Prąd rozruchowy                                                         |
| <b>n / μ / m / k / M</b> | Przedrostek wielokrotności jednostki pomiaru                            |
| <b>V</b>                 | Pomiar napięcia                                                         |
| <b>A</b>                 | Pomiar prądu                                                            |
| <b>F</b>                 | Pomiar pojemności                                                       |
| <b>Ω</b>                 | Pomiar rezystancji                                                      |
| <b>Hz</b>                | Pomiar częstotliwości                                                   |
| <b>%</b>                 | Pomiar cyklu roboczego                                                  |
| <b>°C / °F</b>           | Pomiar temperatury w stopniach Celsjusza / Fahrenheita                  |
| <b>LoZ</b>               | Pomiar niskoimpedancyjny                                                |
| <b>DC</b>                | Sygnał stały                                                            |
| <b>AC</b>                | Sygnał przemienny                                                       |
|                          | Bateria rozładowana                                                     |
| <b>-</b>                 | Ujemna wartość odczytu                                                  |
| <b>OL</b>                | Przekroczenie zakresu pomiaru                                           |

### 4.3 Przewody

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



#### OSTRZEŻENIE

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



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

## 5 Pomiary

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

### 5.1 Pomiar prądu

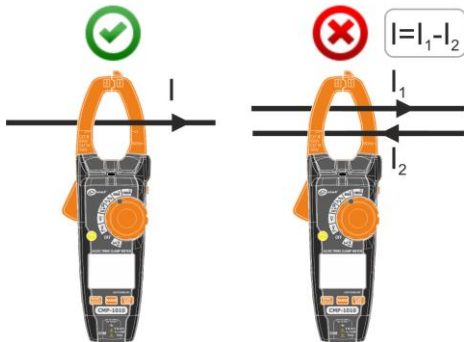


#### OSTRZEŻENIE

Przed pomiarem prądu za pomocą cęgów należy odłączyć przewody pomiarowe.

Aby wykonać pomiar prądu, należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **600A  $\approx$  / 1000A  $\approx$** ,
- nacisnąć przycisk **MODE/INRUSH** w celu wyświetlenia na wyświetlaczu symbolu:
  - ⇒ **AC**, jeśli mierzony będzie prąd przemienny,
  - ⇒ **DC**, jeśli mierzony będzie prąd stały,
- używając spustu **6** 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 naciśnięcie i przytrzymanie przycisku **REL** .

## 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 przemienne 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, stwórz obecność napięcia w inny sposób.

### 5.3 Pomiar napięcia



#### OSTRZEŻENIE

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



#### UWAGA!

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

Aby wykonać pomiar napięcia, należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji  $\overline{\overline{V}}$  (napięcie stałe) lub  $\tilde{V}$  Hz% (napięcie przemienne),
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩHz%  $\rightarrow \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet$  CAPTemp**,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

## 5.4 Pomiar częstotliwości

Aby wykonać pomiar częstotliwości należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji  $\tilde{V}$  Hz% lub LoZ $\tilde{V}$  Hz%,
- nacisnąć przycisk **MODE/INRUSH** w celu wyświetlenia na wyświetlaczu symbolu **Hz**,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V $\Omega$ Hz%  $\rightarrow \bullet$ ))) CAPTemp**,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

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

Aby wykonać pomiar należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji  $\tilde{V}$  Hz% lub LoZ $\tilde{V}$  Hz%,
- nacisnąć przycisk **MODE/INRUSH** do momentu wyświetlenia symbolu **%** na wyświetlaczu,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V $\Omega$ Hz%  $\rightarrow \bullet$ ))) CAPTemp**,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych,
- odczytać na wyświetlaczu wynik pomiaru.

## 5.6 Pomiar LoZ (eliminacja napięć zakłócających i indukowanych)

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

Aby wykonać pomiar, należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **LoZ**  $\tilde{V}$  Hz%,
- nacisnąć przycisk **MODE/INRUSH** w celu wyświetlenia na wyświetlaczu symbolu:
  - ⇒ **V AC** – jeśli ma być mierzone napięcie przemienne,
  - ⇒ **Hz** – jeśli ma być mierzona częstotliwość,
  - ⇒ **%** – jeśli ma być mierzony cykl roboczy,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩHz%  $\rightarrow \bullet$  CAPTemp**,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

## 5.7 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  $\bullet$   $\rightarrow$  CAP**,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩHz%  $\rightarrow \bullet$  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.

## 5.8 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  $\Omega \bullet \text{CAP}$ ,
- nacisnąć przycisk **MODE/INRUSH** do momentu wyświetlenia symbolu  $\bullet \text{CAP}$  na wyświetlaczu,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V $\Omega$ Hz%**  $\bullet \text{CAPTemp}$ ,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu; sygnał dźwiękowy pojawia się przy wartościach rezystancji poniżej ok. **50  $\Omega$** .

## 5.9 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  $\Omega \bullet \text{CAP}$ ,
- nacisnąć przycisk **MODE/INRUSH**, aby wyświetlić  $\text{V}$  na wyświetlaczu,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V $\Omega$ Hz%**  $\bullet \text{CAPTemp}$ ,
- 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 bliższą **0 V**,
- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika.

## 5.10 Pomiar pojemności



### OSTRZEŻENIE

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

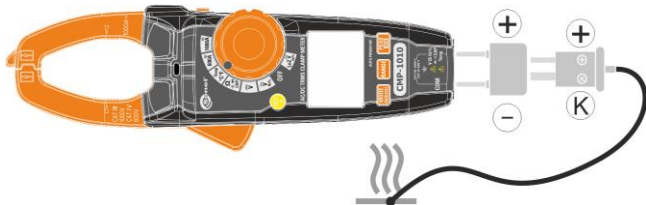
Aby wykonać pomiar należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **Ω ●)))** → **→CAP**,
- nacisnąć przycisk **MODE/INRUSH**, aby wyświetlić **nF** na wyświetlaczu,
- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩHz% →●)))** **CAPTemp**,
- przyłożyć ostrza sond do testowanego kondensatora,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

## 5.11 Pomiar temperatury

Aby wykonać pomiar, należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **Temp °C °F**,
- w celu zmiany jednostki naciśnąć **MODE/INRUSH**,
- **adapter sondy temperaturowej** umieścić w gnieździe **COM** (czarna nóżka) oraz **VΩHz%  $\rightarrow$  (•••••) CAPTemp**, (czerwona nóżka):
- **sondę temperaturową** umieścić w **adapterze** zgodnie z rysunkiem:
  - $\Rightarrow$  cienki bolec sondy oznaczony **+** pasuje do gniazda **+**;
  - $\Rightarrow$  gruby bolec sondy oznaczony **K** pasuje do gniazda **—**;
  - $\Rightarrow$  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 REL

#### 6.1.1 Funkcja REL

Tryb umożliwia wykonanie pomiaru względem wartości odniesienia.

- Aby włączyć tryb, nacisnąć krótko przycisk **REL** . 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** .

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, ciągłości, częstotliwości i cyklu roboczego.

#### 6.1.2 Podświetlenie wyświetlacza

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

## 6.2 Przycisk **RANGE**

Przycisk służy do ustawienia zakresu pomiarowego.

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

## 6.3 Przycisk **MODE/INRUSH**

### 6.3.1 Zmiana trybu pomiarowego

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

### 6.3.2 Funkcja **INRUSH**

Funkcja **INRUSH** umożliwia precyzyjne uchwycenie wartości prądu rozruchu z początkowego ok. 100-milisekundowego okresu, tuż po załączeniu badanego urządzenia. Aby wykonać pomiar:

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

Aby wyłączyć tryb, nacisnąć nacisnąć i przytrzymać przycisk **MODE/INRUSH**.



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

## 6.4 Przycisk PEAK/VFD

### 6.4.1 Funkcja PEAK MAX/PEAK MIN

Funkcja pomiaru wartości szczytowej PEAK pozwala to na zarejestrowanie bardzo krótkich skoków napięcia przemiennego.

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

- ⇒ Aby uaktywnić funkcję, nacisnąć krótko przycisk **PEAK/VFD**.
- ⇒ Aby wyłączyć tryb, nacisnąć nacisnąć i przytrzymać przycisk **PEAK/VFD**.



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

### 6.4.2 Funkcja VFD

Aby zmierzyć napięcie AC za falownikiem, przekształtnikiem częstotliwości lub w układzie VFD, należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji pomiaru napięcia lub prądu,
- nacisnąć i przytrzymać przycisk **PEAK/VFD**, aż pojawi się symbol „VFD”).

Aby wyłączyć tryb, nacisnąć nacisnąć i przytrzymać przycisk **PEAK/VFD**.

## 6.5 Przycisk **HOLD**

### 6.5.1 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 **H**.

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

### 6.5.2 Funkcja latarki

Nacisnąć i przytrzymać przycisk **HOLD** , aby włączyć lub wyłączyć tryb latarki.

## 6.6 Automatyczne wyłączenie urządzenia

Miernik wyłącza się automatycznie po upływie **30 minut** bezczynności. Symbol  na wyświetlaczu oznacza aktywność funkcji.

Funkcję automatycznego wyłączenia można czasowo wyłączyć. W tym celu:

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



Każde przejście pokrętki przez pozycję **OFF** przy nienaciśniętym przycisku **MODE/INRUSH** 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-1010 jest zasilany z trzech baterii LR03 AAA 1,5 V. Zaleca się stosowanie baterii alkalicznych.

Aby wymienić baterie, należy:

- przełącznik obrotowy ustawić w pozycji OFF,
- **wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika,**
- przekręcić śrubę mocującą pokrywę komory do pozycji:



- zdjąć pokrywę,
- wyjąć baterie i włożyć nowe przestrzegając biegunowości,
- założyć pokrywę i przekręcić śrubę mocującą do pozycji:



- Dokonując pomiarów przy wyświetlonym symbolu rozładowanej baterii należy się liczyć z dodatkowymi nieokreślonymi niepewnościami pomiaru lub niestabilnym działaniem przyrządu.
- Jeżeli miernik nie funkcjonuje prawidłowo, należy sprawdzić baterie celem upewnienia się, że znajdują się one we właściwym stanie oraz są prawidłowo zamontowane w urządzeniu.

## 8 Utrzymanie i konserwacja

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

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



Układ elektroniczny miernika nie wymaga konserwacji.

## **9 Magazynowanie**

Przy przechowywaniu przyrządu należy przestrzegać poniższych zaleceń:

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

## **10 Rozbiórka i utylizacja**

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

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

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

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

## 11 Specyfikacja

### 11.1 Dane techniczne

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

#### Pomiar prądu przemiennego (True RMS)

| Zakres  | Rozdzielczość | Dokładność                                  |
|---------|---------------|---------------------------------------------|
| 600,0 A | 0,1 A         | $\pm (2,5\% \text{ w.m.} + 8 \text{ cyfr})$ |
| 1000 A  | 1 A           | $\pm (2,8\% \text{ w.m.} + 8 \text{ cyfr})$ |

- Wszystkie prądy AC są określone w przedziale 10%...100% zakresu
- Zakres częstotliwości: 50 Hz...60 Hz
- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 A

#### Pomiar prądu stałego

| Zakres  | Rozdzielczość | Dokładność                                  |
|---------|---------------|---------------------------------------------|
| 600,0 A | 0,1 A         | $\pm (2,5\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$ |
| 1000 A  | 1 A           | $\pm (2,8\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$ |

- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 A

#### Pomiar napięcia przemiennego (True RMS)

| Zakres  | Rozdzielczość | Dokładność<br>dla $f = 50 \text{ Hz} \dots 400 \text{ Hz}$ |
|---------|---------------|------------------------------------------------------------|
| 6,000 V | 0,001 V       | $\pm (1,5\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$                |
| 60,00 V | 0,01 V        |                                                            |
| 600,0 V | 0,1 V         |                                                            |
| 1000 V  | 1 V           |                                                            |

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

### Pomiar napięcia stałego

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

- Impedancja wejściowa: 10 M $\Omega$
- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V DC/AC RMS

### Pomiar LoZ

| Zakres  | Rozdzielczość | Dokładność                                   |
|---------|---------------|----------------------------------------------|
| 6,000 V | 0,001 V       | $\pm (3,0\% \text{ w.m.} + 40 \text{ cyfr})$ |
| 60,00 V | 0,01 V        |                                              |
| 300,0 V | 0,1 V         |                                              |

- Wszystkie napięcia AC są określone w przedziale 10%...100% zakresu
- Impedancja wejściowa: 300 k $\Omega$
- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V DC/AC RMS

### Pomiar rezystancji

| Zakres           | Rozdzielczość    | Dokładność                                   |
|------------------|------------------|----------------------------------------------|
| 600,0 $\Omega$   | 0,1 $\Omega$     | $\pm (1,0\% \text{ w.m.} + 4 \text{ cyfry})$ |
| 6,000 k $\Omega$ | 0,001 k $\Omega$ | $\pm (1,5\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfr})$  |
| 60,00 k $\Omega$ | 0,01 k $\Omega$  |                                              |
| 600,0 k $\Omega$ | 0,1 k $\Omega$   |                                              |
| 6,000 M $\Omega$ | 0,001 M $\Omega$ | $\pm (2,5\% \text{ w.m.} + 3 \text{ cyfr})$  |
| 60,00 M $\Omega$ | 0,01 M $\Omega$  | $\pm (3,5\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$  |

- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 300 V DC/AC RMS

## Pomiar pojemności

| Zakres              | Rozdzielczość       | Dokładność                                   |
|---------------------|---------------------|----------------------------------------------|
| 60,00 nF            | 0,01 nF             | $\pm (4,0\% \text{ w.m.} + 20 \text{ cyfr})$ |
| 600,0 nF            | 0,1 nF              |                                              |
| 6,000 $\mu\text{F}$ | 0,001 $\mu\text{F}$ |                                              |
| 60,00 $\mu\text{F}$ | 0,01 $\mu\text{F}$  |                                              |
| 600,0 $\mu\text{F}$ | 0,1 $\mu\text{F}$   |                                              |
| 6,000 mF            | 0,001 mF            | $\pm (5,0\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$  |
| 60,00 mF            | 0,01 mF             | $\pm (5,0\% \text{ w.m.} + 8 \text{ cyfr})$  |
| 100,0 mF            | 0,1 mF              | $\pm (5,0\% \text{ w.m.} + 15 \text{ cyfr})$ |

- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 300 V DC/AC RMS

## Pomiar częstotliwości

| Zakres    | Rozdzielczość | Dokładność                                  |
|-----------|---------------|---------------------------------------------|
| 9,999 Hz  | 0,001 Hz      | $\pm (1,2\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$ |
| 99,99 Hz  | 0,01 Hz       |                                             |
| 999,9 Hz  | 0,1 Hz        |                                             |
| 9,999 kHz | 0,001 kHz     |                                             |
| 99,99 kHz | 0,01 kHz      |                                             |

- Czuość >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                                   |
|--------------|---------------|----------------------------------------------|
| 10,0...90,0% | 0,1%          | $\pm (1,2\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry})$ |

- Amplituda impulsu:  $\geq 5 \text{ V}$
- Szerokość impulsu: 0,1 ms...100 ms
- Częstotliwość: 40 Hz...10 kHz

## Pomiar temperatury

| Zakres          | Rozdzielczość | Dokładność                                 |
|-----------------|---------------|--------------------------------------------|
| -20,0...+1000°C | 0,1 lub 1°C   | $\pm (3\% \text{ w.m.} + 5^\circ\text{C})$ |
| -4,0...+1832°F  | 0,1 lub 1°F   | $\pm (3\% \text{ w.m.} + 9^\circ\text{F})$ |

- Dokładność sondy temperaturowej nie jest uwzględniana
- Zabezpieczenie przed przeciążeniem 300 V DC/AC RMS

## 11.2 Dane eksploatacyjne

|     |                                                                           |                                                                                                                                                                      |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a)  | kategoria pomiarowa wg PN-EN 61010-1                                      | CAT IV 600 V (III 1000 V)                                                                                                                                            |
| b)  | rodzaj izolacji                                                           | podwójna, klasa II                                                                                                                                                   |
| c)  | rodzaj obudowy                                                            | dwukompozytowa                                                                                                                                                       |
| d)  | stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529                                    | IP30                                                                                                                                                                 |
| e)  | stopień zanieczyszczenia                                                  | 2                                                                                                                                                                    |
| f)  | rozwarcie szczęk cęgów                                                    | 35 mm (1,4")                                                                                                                                                         |
| g)  | zasilanie miernika                                                        | 3x bateria AAA 1,5 V                                                                                                                                                 |
| h)  | test diody                                                                | $I = 0,3 \text{ mA}$ , $U_0 < 3,2 \text{ V DC}$                                                                                                                      |
| i)  | test ciągłości                                                            | sygnał dźwiękowy dla $R < 50 \Omega$<br>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                                                        | 48 Hz (RMS), 400 kHz (zegar)                                                                                                                                         |
|     | • czas integracji                                                         | 100 ms                                                                                                                                                               |
|     | • czułość                                                                 | $> 3 \text{ A AC}$                                                                                                                                                   |
| n)  | współczynnik szczytu dla 50/60 Hz i wskazań z przedziału 5...100% zakresu |                                                                                                                                                                      |
|     | • zakres 300 A                                                            | 3,0                                                                                                                                                                  |
|     | • zakres 450 A                                                            | 2,0                                                                                                                                                                  |
|     | • zakres 1000 A                                                           | 1,0                                                                                                                                                                  |
|     | • zakres 300 V                                                            | 3,0                                                                                                                                                                  |
|     | • zakres 600 V                                                            | 1,5                                                                                                                                                                  |
|     | • zakres 1000 V                                                           | 1,0                                                                                                                                                                  |
| o)  | zakres bezdotykowego wskaźnika napięcia                                   | 100...1000 V AC (50/60 Hz)                                                                                                                                           |
| p)  | czas odpowiedzi dla funkcji PEAK                                          | 1 ms                                                                                                                                                                 |
| q)  | czujnik temperatury                                                       | sonda termoelektryczna typu K                                                                                                                                        |
| r)  | impedancja wejściowa                                                      |                                                                                                                                                                      |
|     | • V AC/DC                                                                 | 10 M $\Omega$                                                                                                                                                        |
|     | • LoZ                                                                     | 300 k $\Omega$                                                                                                                                                       |
| s)  | odczyt AC                                                                 | True RMS (A AC oraz V AC)                                                                                                                                            |
| t)  | pasma AC                                                                  | 50...400 Hz                                                                                                                                                          |
| u)  | wyświetlacz                                                               | LCD podświetlany, 4-cyfrowy<br>odczyt 6000 ze wskaźnikami funkcji                                                                                                    |
| v)  | wymiary                                                                   | 250 x 90 x 40 mm                                                                                                                                                     |
| w)  | masa miernika                                                             | 329 g                                                                                                                                                                |
| x)  | masa miernika (bez baterii)                                               | 293 g                                                                                                                                                                |
| y)  | temperatura pracy                                                         | +5...+40°C                                                                                                                                                           |
| z)  | wilgotność pracy                                                          | $< 80\%$ dla temp. $\leq 31^\circ\text{C}$ spadająca liniowo do 50% przy temp. $40^\circ\text{C}$                                                                    |
| aa) | temperatura przechowywania                                                | -20...+60°C                                                                                                                                                          |
| bb) | wilgotność przechowywania                                                 | $< 80\%$                                                                                                                                                             |
| cc) | maks. wysokość upadku                                                     | 2 m                                                                                                                                                                  |
| dd) | maks. wysokość pracy                                                      | 2000 m                                                                                                                                                               |
| ee) | czas bezczynności do automatycznego wyłączenia                            | 30 min                                                                                                                                                               |
| ff) | zgodność z wymaganiami norm                                               | EN 61326-1, EN 61326-2, EN 301 489-1, EN 301 489-17<br>IEC 61010-1, EN 61010-02-032, EN 61010-02-033<br>RoHS 2011/65/EU, (EU) 2015/863, EN 62479:2010, EN 50663:2017 |
| gg) | standard jakości                                                          | ISO 9001                                                                                                                                                             |

## 12 Serwis

Prowadzącym serwis gwarancyjny i pogwarancyjny jest:

**SONEL S.A.**

ul. Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

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

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

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



### **UWAGA!**

Do prowadzenia napraw serwisowych upoważniony jest jedynie producent.

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



## **SONEL S.A.**

Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Poland

### **Customer Service**

tel. +48 74 884 10 53

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

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

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