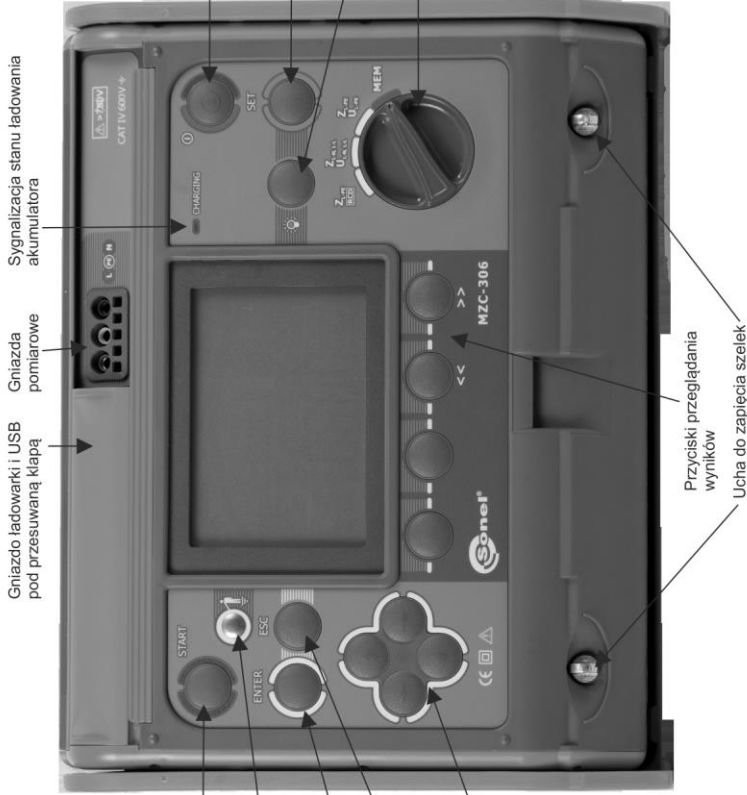
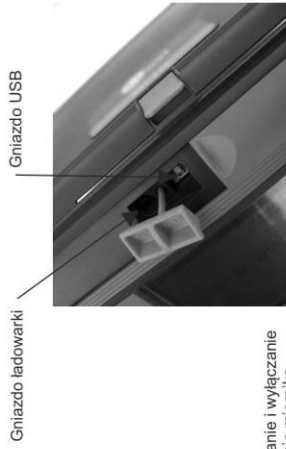


# **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

## **MIERNIK IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA**

**MZC-306**

# MZC-306



Uruchamianie procedury pomiarowej

Elektroda dotykowa

Zatwierdzenie wyboru

ESC - powrót do poprzedniego ekranu, wyjście z funkcji

Przesunięcie/wyбір: prawo/lewo, góra/dół

Włączanie i wyłączenie zasilania miernika

Wybór dodatkowych ustawień miernika

Włączanie i wyłączenie podświetlenia wyświetlacza

**OBROTOWY PRZEŁĄCZNIK FUNKCJI**  
Wybór funkcji pomiarowej:

-  $Z_{PE}$  **RCD** - pomiar impedancji pętli zwarcia w obwodzie L-PE zabezpieczonym wyłącznikiem RCD

-  $Z_{N-L,L}$   $U_{N-L,L}$  - pomiar impedancji pętli zwarcia w obwodzie L-N lub L-L

-  $Z_{PE}$   $U_{PE}$  - pomiar impedancji pętli zwarcia w obwodzie L-PE

- **MEM** - przeglądanie i kasowanie pamięci oraz transmisja danych

Przyciski przeglądania wyników

Ucha do zapięcia szelek



## **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

# **MIERNIK IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA MZC-306**



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

Wersja 1.10 24.08.2022

Miernik MZC-306 jest nowoczesnym, wysokiej jakości przyrządem pomiarowym, łatwym i bezpiecznym w obsłudze. Jednak przeczytanie niniejszej instrukcji pozwoli uniknąć błędów przy pomiarach i zapobiegnie ewentualnym problemom przy obsłudze miernika.

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>Bezpieczeństwo</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Pomiary</b>	<b>5</b>
2.1	Wybór ogólnych parametrów pomiaru	5
2.2	Zapamiętywanie wyniku ostatniego pomiaru	7
2.3	Pomiar napięcia przemiennego	7
2.4	Sprawdzenie poprawności wykonania połączeń przewodu ochronnego	7
2.5	Pomiar parametrów pętli zwarcia	8
2.5.1	Wybór parametrów pomiaru	8
2.5.2	Spodziewany prąd zwarciovowy	10
2.5.3	Pomiar parametrów pętli zwarcia w obwodzie L-N i L-L	11
2.5.4	Pomiar parametrów pętli zwarcia w obwodzie L-PE	13
2.5.5	Pomiar impedancji pętli zwarcia w obwodzie L-PE zabezpieczonym wyłącznikiem RCD	15
<b>3</b>	<b>Pamięć wyników pomiarów</b>	<b>17</b>
3.1	Wpisywanie wyników pomiarów do pamięci	17
3.2	Przeglądanie pamięci	19
3.3	Kasowanie pamięci	20
3.3.1	Kasowanie banku	20
3.3.2	Kasowanie całej pamięci	21
3.4	Komunikacja z komputerem	23
3.4.1	Pakiet wyposażenia do współpracy z komputerem	23
3.4.2	Transmisja danych	23
3.4.3	Aktualizacja oprogramowania	23
<b>4</b>	<b>Rozwiązywanie problemów</b>	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>Zasilanie miernika</b>	<b>25</b>
5.1	Monitorowanie napięcia zasilającego	25
5.2	Wymiana baterii (akumulatorów)	25
5.3	Ładowanie akumulatorów	26
5.4	Ogólne zasady użytkowania akumulatorów nikielowo-wodorkowych (Ni-MH)	27
<b>6</b>	<b>Czyszczenie i konserwacja</b>	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>Magazynowanie</b>	<b>28</b>
<b>8</b>	<b>Rozbiórka i utylizacja</b>	<b>28</b>
<b>9</b>	<b>Dane techniczne</b>	<b>29</b>
9.1	Dane podstawowe	29
9.2	Dane dodatkowe	32
9.2.1	Niepewności dodatkowe wg IEC 61557-3 (Z)	32
<b>10</b>	<b>Akcesoria</b>	<b>32</b>
10.1	Akcesoria standardowe	32
10.2	Akcesoria opcjonalne	33
<b>11</b>	<b>Producent</b>	<b>34</b>
<b>12</b>	<b>Usługi laboratoryjne</b>	<b>35</b>

# 1 Bezpieczeństwo

Przyrząd MZC-306, przeznaczony do badań kontrolnych ochrony przeciwporażeniowej w sieciach elektroenergetycznych prądu przemiennego, służy do wykonywania pomiarów, których wyniki określają stan bezpieczeństwa instalacji. W związku z tym, aby zapewnić odpowiednią obsługę i poprawność uzyskiwanych wyników należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Przed rozpoczęciem eksploatacji miernika należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją i zastosować się do przepisów bezpieczeństwa i zaleceń producenta.
- Zastosowanie miernika inne niż podane w tej instrukcji może spowodować uszkodzenie przyrządu i być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika.
- Mierniki MZC-306 mogą być używane jedynie przez wykwalifikowane osoby posiadające wymagane uprawnienia do prac przy instalacjach elektrycznych. Posługiwanie się miernikiem przez osoby nieuprawnione może spowodować uszkodzenie przyrządu i być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika.
- Stosowanie niniejszej instrukcji, nie wyłącza konieczności przestrzegania przepisów BHP i innych właściwych przepisów przeciwpożarowych wymaganych przy wykonywaniu prac danego rodzaju. Przed przystąpieniem do pracy przy stosowaniu urządzenia w warunkach specjalnych np. o atmosferze niebezpiecznej pod względem wybuchowym i pożarowym niezbędne jest przeprowadzenie konsultacji z osobą odpowiedzialną za bezpieczeństwo i higienę pracy.
- 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). Po przeniesieniu miernika z otoczenia zimnego do ciepłego o dużej wilgotności nie wykonywać pomiarów do czasu ogrzania miernika do temperatury otoczenia (ok. 30 minut).
- Należy pamiętać, że napis **LOW VOLT** zapalający się na wyświetlaczu oznacza zbyt niskie napięcie zasilające i sygnalizuje potrzebę wymiany baterii lub naładowania akumulatorów. Pomiaru wykonanego miernikiem ze zbyt niskim napięciem zasilającym obciążone są dodatkowymi błędami niemożliwymi do oszacowania przez użytkownika i nie mogą być podstawą do stwierdzenia poprawności zabezpieczenia kontrolowanej sieci.
- Pozostawienie wyladowanych baterii w mierniku grozi ich wylaniem i uszkodzeniem miernika.
- Przed rozpoczęciem pomiaru należy sprawdzić, czy przewody podłączone są do odpowiednich gniazd pomiarowych,
- Nie wolno używać miernika z niedomkniętą lub otwartą pokrywą baterii (akumulatorów) ani zasilać go ze źródeł innych niż wymienione w niniejszej instrukcji.
- Naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez autoryzowany serwis.

## UWAGA!

**Należy używać wyłącznie akcesoriów standardowych i dodatkowych przeznaczonych dla danego przyrządu, wymienionych w dziale "Wyposażenie". Stosowanie innych akcesoriów może spowodować uszkodzenie gniazda pomiarowego oraz wprowadzać dodatkowe niepewności pomiarowe.**

## Uwaga:

**Przy próbie instalacji sterowników w 64-bitowym systemie Windows 8 może ukazać się informacja: „Instalacja nie powiodła się”.**

**Przyczyna: w systemie Windows 8 standardowo aktywna jest blokada instalacji sterowników nie podpisanych cyfrowo.**

**Rozwiązanie: należy wyłączyć wymuszanie podpisu cyfrowego sterowników w systemie Windows.**

**Uwaga:**

W związku z ciągłym rozwijaniem oprogramowania przyrządu, wygląd wyświetlacza dla niektórych funkcji może być nieco inny niż przedstawiony w niniejszej instrukcji.

## 2 Pomiar

**OSTRZEŻENIE:**

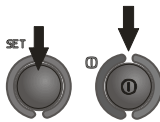
W czasie pomiarów nie wolno dotykać części uziemionych i dostępnych w badanej instalacji.

**OSTRZEŻENIE:**

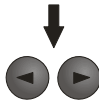
W czasie trwania pomiaru nie wolno przełączać przełącznika zakresów, gdyż może to spowodować uszkodzenie miernika i zagrożenie dla użytkownika.

### 2.1 Wybór ogólnych parametrów pomiaru

1



Trzymając wciśnięty przycisk **SET** włączyć miernik i odczekać, aż pojawi się ekran wyboru parametrów.



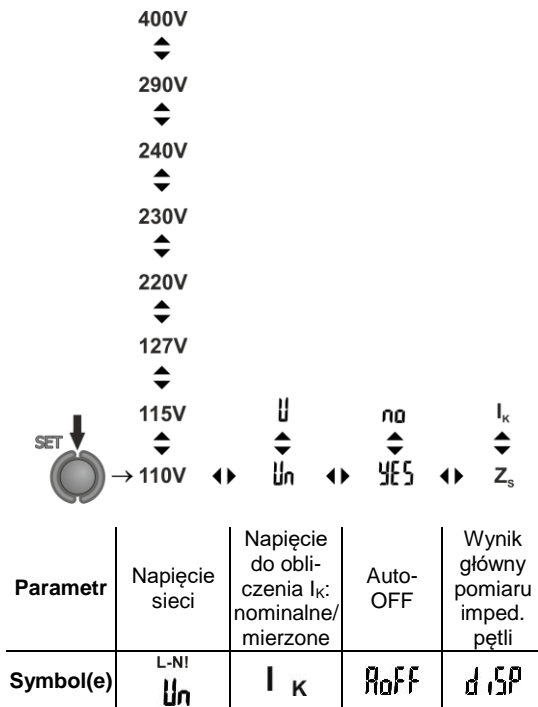
Przyciskami ◀ i ▶ przechodzi się do kolejnego parametru.



Przyciskami ▲ i ▼ zmienia się wartość parametru. Wartość lub symbol do zmiany miga. Symbol **YES** oznacza parametr aktywny, symbol **no** - nieaktywny.

2

Ustawić parametry według poniższego algorytmu:



3



Zatwierdzić zmiany i przejść do funkcji pomiarowej przyciskiem **ENTER**.

lub

4



Przejsć do funkcji pomiarowej bez zatwierdzania zmian przyciskiem **ESC**.

## Uwagi:

- Przed pierwszymi pomiarami należy wybrać napięcie nominalne sieci  $U_n$  (110/190V, 115/200V, 127/220V, 220/380V, 230/400V, 240/415V, 290/500V lub 400/690V), jakie obowiązuje na terenie dokonywania pomiarów. Napięcie to jest wykorzystywane do wyliczenia wartości spodziewanego prądu zwarciovowego, o ile wybrano taką opcję w głównym menu (**diSP**).

- Po włączeniu miernika po wyświetleniu wersji oprogramowania wyświetlane jest aktualnie ustawione napięcie nominalne sieci: na głównym polu napięcie fazowe, na pomocniczym napięcie międzyfazowe.



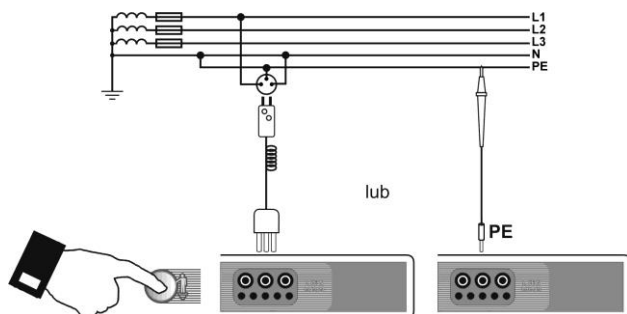
## 2.2 Zapamiętywanie wyniku ostatniego pomiaru

Wynik ostatniego pomiaru jest pamiętany dopóki nie zostanie uruchomiony kolejny pomiar, zmienione parametry pomiaru lub zmieniona funkcja pomiarowa przełącznikiem obrotowym. Po przejściu do ekranu pomiaru napięcia przyciskiem **ESC** można przywołać ten wynik naciskając przycisk **ENTER**. Tym samym przyciskiem można przywołać ostatni wynik po wyłączeniu i ponownym włączeniu miernika, o ile nie została zmieniona pozycja przełącznika funkcji.

## 2.3 Pomiar napięcia przemiennego

Miernik mierzy i wyświetla napięcie przemienne sieci przed pomiarem. Napięcie to jest mierzone dla częstotliwości w granicach 45..65Hz. Przewody pomiarowe należy podłączyć jak dla danej funkcji pomiarowej.

## 2.4 Sprawdzenie poprawności wykonania połączeń przewodu ochronnego



Po podłączeniu miernika jak na rysunku dotknąć palcem elektrodę dotykową i odczekać około 1 s. Po stwierdzeniu obecności napięcia na **PE** przyrząd wyświetla symbol **PE** (błąd w instalacji, przewód PE podłączony do fazowego) i generuje ciągły sygnał dźwiękowy. Możliwość ta jest dostępna dla pomiarów **Z<sub>L-PE</sub>**.

### Uwagi:

#### OSTRZEŻENIE:

**Po stwierdzeniu obecności niebezpiecznego napięcia na przewodzie ochronnym PE należy natychmiast przerwać pomiary i usunąć błąd w instalacji.**

- Należy upewnić się, że w czasie pomiaru stoimy na nie izolowanej podłodze, w przeciwnym wypadku wynik sprawdzenia może być błędny.
- Próg, dla którego będzie sygnalizacja przekroczenia dopuszczalnego napięcia na przewodzie PE, wynosi około 50 V.
- W funkcjach  $Z_{L-PE}$  oraz  $Z_{L-PE}$  **RCD**, gdy przyłączony jest tylko przewód fazowy do jednego z gniazd pomiarowych przyrządu (L,N,PE), to po dotknięciu elektrody dotykowej zostanie włączony alarm "PE". Gdy w funkcjach  $Z_{L-PE}$  oraz  $Z_{L-PE}$  **RCD** przyłączymy tylko przewody L i N odpowiednio do gniazd (L,N) miernika, to po dotknięciu elektrody dotykowej może (ale nie zawsze to wystąpi) włączyć się alarm "PE" (zależy to min. od rezystancji podłoża, napięcia sieci, obuwia itd.).

## 2.5 Pomiar parametrów pętli zwarcia



Pomiary impedancji pętli zwarcia za falownikami są nieskuteczne a wyniki pomiarów niewiarygodne. Wynika to ze zmienności impedancji wewnętrznej układów falownika podczas jego pracy. Nie należy wykonywać pomiarów impedancji pętli zwarcia bezpośrednio za falownikami.



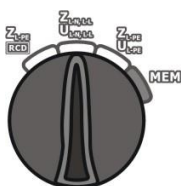
Jeżeli w badanej sieci występują wyłączniki różnicowoprądowe, to na czas trwania pomiaru impedancji należy je pominąć poprzez zmostkowanie (wykonanie obejścia). Trzeba jednak pamiętać, że w ten sposób dokonuje się zmian w mierzonym obwodzie i wyniki mogą się minimalnie różnić od rzeczywistych.

Każdorazowo po pomiarach należy usunąć z instalacji zmiany wykonane na czas pomiarów i sprawdzić działanie wyłącznika różnicowoprądowego.

Powyższa uwaga nie dotyczy pomiarów impedancji pętli przy użyciu funkcji  $Z_{L-PE}$  **RCD**.

### 2.5.1 Wybór parametrów pomiaru

1

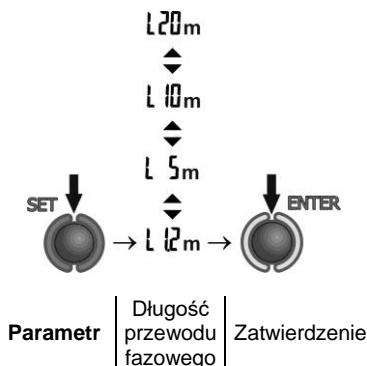


Ustawić przełącznik obrotowy na jeden z zakresów pomiaru impedancji pętli.

2

Ustawić długość przewodu fazowego według poniższego algorytmu i wg zasad opisanych przy ustawianiu parametrów ogólnych.

**UWAGA:** Przewód Uni-Schuko WS-xx jest wykrywany przez miernik i nie ma wtedy możliwości wyboru długości przewodów (wyświetlany jest symbol --E). Używając przewodów zakończonych banankami, przed rozpoczęciem pomiaru należy wybrać odpowiednią długość przewodu fazowego zgodną z długością przewodu używanego do pomiaru.



## Uwagi:



Używanie firmowych przewodów i wybranie właściwej długości gwarantuje zachowanie deklarowanej dokładności pomiarów.



Przewody z wtyczką Uni-Schuko nadają się do pomiarów w sieciach o napięciach do 250V.

## 2.5.2 Spodziewany prąd zwarciaowy

Miernik mierzy zawsze impedancję, a wyświetlony prąd zwarciaowy jest wyliczany według wzoru:

$$I_k = \frac{U}{Z_s}$$

gdzie:

$Z_s$  - zmierzona impedancja,

$U$  - napięcie zależne od ustawienia  $I_k$  (rozdz. 2.1 punkt ②):

$I_k(U_n)$	$U = U_n$
$I_k(U_0)$	$U = U_0$

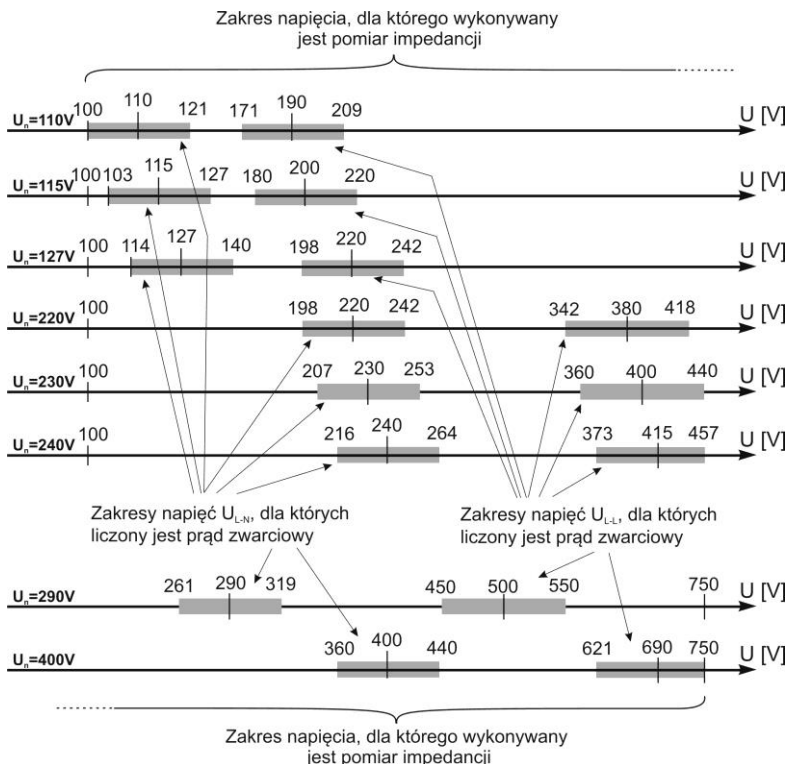
gdzie:

$U_n$  – napięcie nominalne sieci,

$U_0$  – napięcie zmierzone przez miernik.

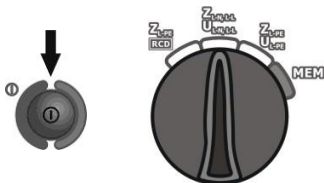
Na podstawie wybranego w ustawieniach ogólnych napięcia nominalnego  $U_n$  (punkt 2.1) miernik automatycznie rozpoznaje pomiar przy napięciu fazyowym lub międzyfazowym i uwzględnia to w obliczeniach.

W przypadku, gdy napięcie mierzonej sieci jest poza zakresem tolerancji miernik nie będzie w stanie określić właściwego napięcia nominalnego do obliczenia prądu zwarciaowego. W takim przypadku zamiast wartości prądu zwarciaowego wyświetlone zostaną poziome kreski. Na poniższym rysunku przedstawiono zakresy napięć, dla których liczony jest prąd zwarciaowy.



### 2.5.3 Pomiar parametrów pętli zwarcia w obwodzie L-N i L-L

1

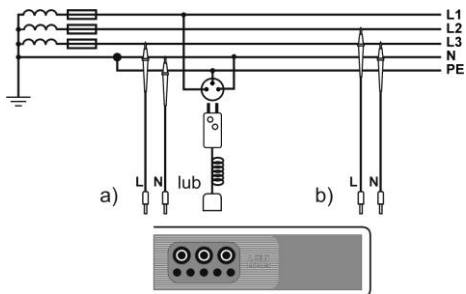


Włączyć miernik. Przełącznik obrotowy wyboru funkcji ustawić na pozycji **Z/U<sub>L-N,L-L</sub>**.

2

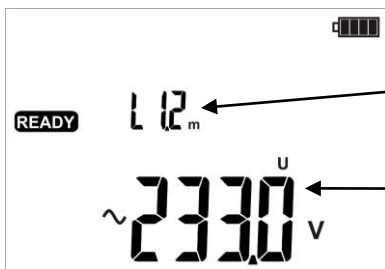
W zależności od potrzeb wybrać parametry pomiaru wg punktu 2.5.1.

3



Podłączyć przewody pomiarowe wg rysunku  
a) dla pomiaru w obwodzie L-N lub  
b) dla pomiaru w obwodzie L-L.

4

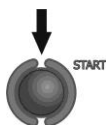


Miernik jest gotowy do pomiaru.

Długość przewodu fazowego L lub symbol --E.

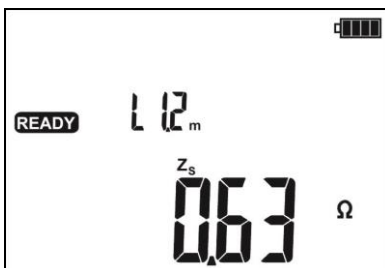
Napięcie  $U_{L-N}$ .

5



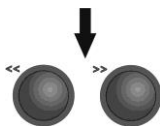
Wykonać pomiar naciskając przycisk **START**.

6



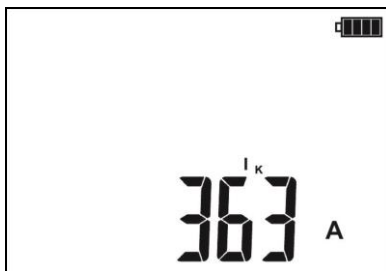
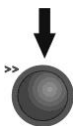
Odczytać główny wynik pomiaru: impedancję pętli zwarcia  $Z_s$  lub prąd zwarciowy  $I_k$ .

7



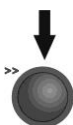
Wyniki dodatkowe można odczytać posługując się przyciskami << i >>.

8



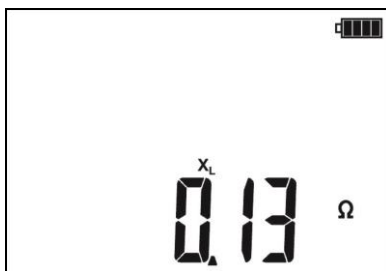
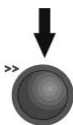
$I_k$   
prąd zwarciowy lub  
 $Z_s$   
impedancja pętli zwarciowej

9



$R$   
rezystancja pętli zwarciowej

10



$X_L$   
reaktancja pętli zwarciowej




Napięcie sieciowe w chwili pomiaru

## Uwagi:

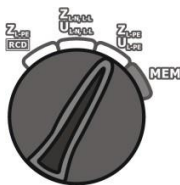
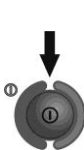
- Wynik można wpisać do pamięci (patrz punkt 3.2) lub, naciskając przycisk **ESC**, powrócić do pomiaru napięcia.
- Wykonywanie dużej ilości pomiarów w krótkich odstępach czasu powoduje, że w mierniku może wydzielać się duża ilość ciepła. W związku z tym obudowa przyrządu może się rozgrzewać. Jest to zjawisko normalne a miernik posiada zabezpieczenie przed osiągnięciem zbyt wysokiej temperatury.
- Minimalny odstęp między kolejnymi pomiarami wynosi 5 sekund. Kontroluje to miernik przez zapalenie na ekranie napisu **READY**, co informuje o możliwości wykonania pomiaru.

## Informacje dodatkowe wyświetlane przez miernik

<b>READY</b>	Miernik gotowy do wykonania pomiaru.
<b>L-N!</b>	Napięcie na zaciskach <b>L</b> i <b>N</b> miernika nie mieści się w zakresie, dla którego można wykonać pomiar.
<b>Err</b>	Błąd w trakcie pomiaru
<b>ErrU</b>	Błąd w trakcie pomiaru – zanik napięcia po pomiarze
<b>Err</b>	Uszkodzenie obwodu zwarciovego miernika
	Zamienione L i N. Sygnalizacja działa w przypadku używania przewodu WS-xx lub dodatkowo przewodu PE.

### 2.5.4 Pomiar parametrów pętli zwarcia w obwodzie L-PE

1

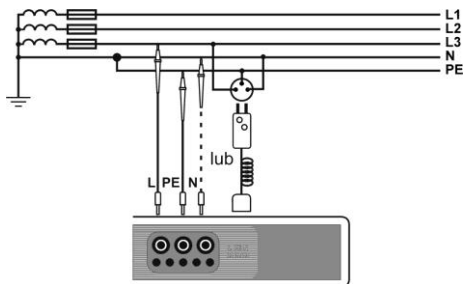


Włączyć miernik. Przełącznik obrotowy wyboru funkcji ustawić na pozycji **ZU<sub>L-PE</sub>**.

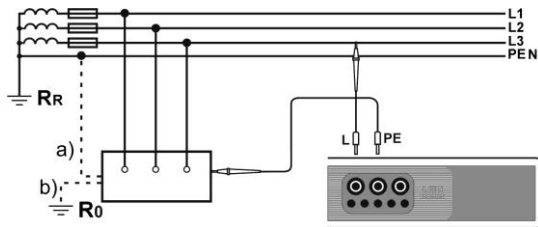
2

W zależności od potrzeb wybrać parametry pomiaru wg punktu 2.5.1.

3

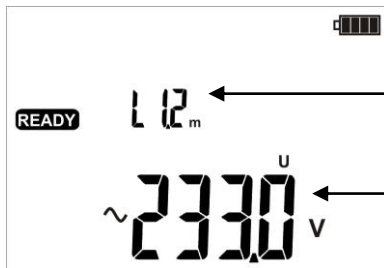


Podłączyć przewody pomiarowe wg jednego z rysunków.



Sprawdzanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej obudowy urządzenia w przypadku: a) sieci TN b) sieci TT.

4

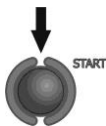


Miernik jest gotowy do pomiaru.

Długość przewodu fazowego L lub symbol --E.

Napięcie  $U_{L-PE}$

5



Wykonać pomiar naciskając przycisk **START**.

Pozostałe zagadnienia związane z pomiarami są analogiczne do opisanych dla pomiarów w obwodzie L-N lub L-L.

## Uwagi:

- Jeżeli nie używa się przewodu z wtyczką sieciową, możliwy jest pomiar dwuprzewodowy.

## Informacje dodatkowe wyświetlane przez miernik

<b>READY</b>	Miernik gotowy do wykonania pomiaru.
<b>L-N!</b>	Dla przewodu z wtyczką - napięcie na zaciskach <b>L</b> i <b>N</b> miernika nie mieści się w zakresie, dla którego można wykonać pomiar.
<b>L-PE!</b>	Napięcie na zaciskach <b>L</b> i <b>PE</b> miernika nie mieści się w zakresie, dla którego można wykonać pomiar.

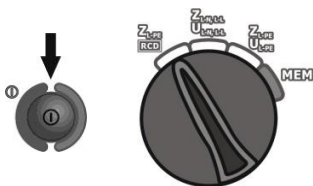
Pozostałe komunikaty jak dla pomiaru w obwodzie L-N i L-L.



## 2.5.5 Pomiar impedancji pętli zwarcia w obwodzie L-PE zabezpieczonym wyłącznikiem RCD

Przyrząd MZC-306 umożliwia pomiary impedancji pętli zwarcia bez wykonywania zmian w sieciach z wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie znamionowym nie mniejszym niż 30mA.

①



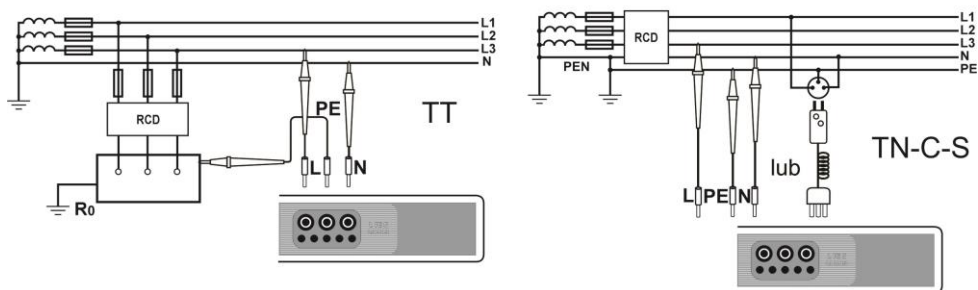
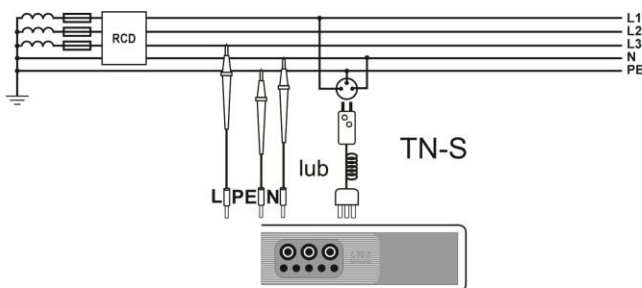
Włączyć miernik. Przełącznik obrotowy wyboru funkcji ustawić na pozycji  $Z_{L-PE}^{RCD}$ .

②

W zależności od potrzeb wybrać parametry pomiaru wg punktu 2.5.1.

③

Podłączyć przewody pomiarowe wg jednego z rysunków.




Pozostałe zagadnienia związane z pomiarami są analogiczne do opisanych dla pomiarów w obwodzie L-PE.

### Uwagi:

- Pomiar trwa maksymalnie ok. 32 sekund. Można go przerwać przyciskiem **ESC**.
- W instalacjach, w których zostały zastosowane wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie znamionowym 30mA może się zdarzyć, że suma prądów upływowych instalacji i prądu pomiarowego spowoduje wyłączenie RCD. Należy wtedy spróbować zmniejszyć prąd upływowy badanej sieci (np. odłączając odbiorniki energii).

## Informacje dodatkowe wyświetlane przez miernik

<b>READY</b>	Miernik gotowy do wykonania pomiaru.
<b>L-N!</b>	Napięcie na zaciskach <b>L</b> i <b>N</b> miernika nie mieści się w zakresie, dla którego można wykonać pomiar.
<b>L-PE!</b>	Napięcie na zaciskach <b>L</b> i <b>PE</b> miernika nie mieści się w zakresie, dla którego można wykonać pomiar.
	Brak podłączenia przewodu N
<b>NOISE!</b>	Napis ukazujący się po pomiarze świadczy o dużych zakłóceniach w sieci podczas pomiaru. Wynik pomiaru może być obciążony dużym, nieokreślonym błędem.

Pozostałe komunikaty jak dla pomiaru w obwodzie L-N i L-L.

### 3 Pamięć wyników pomiarów

Mierniki MZC-306 są wyposażone w pamięć 3500 pojedynczych wyników pomiarów. Cała pamięć podzielona jest na 10 banków po 99 komórek. Dzięki dynamicznemu przydziałowi pamięci każda z komórek może zawierać inną ilość pojedynczych wyników, w zależności od potrzeb. Zapewnia to optymalne wykorzystanie pamięci. Każdy wynik można zapisywać w komórce o wybranym numerze i w wybranym banku, dzięki czemu użytkownik miernika może według własnego uznania przyporządkowywać numery komórek do poszczególnych punktów pomiarowych a numery banków do poszczególnych obiektów, wykonywać pomiary w dowolnej kolejności i powtarzać je bez utraty pozostałych danych.

Pamięć wyników pomiarów **nie ulega skasowaniu** po wyłączeniu miernika, dzięki czemu mogą one zostać później odczytane bądź przesłane do komputera. Nie ulega też zmianie numer bieżącej komórki i banku.

#### Uwagi:

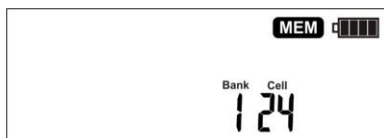
- W jednej komórce można zapisać wyniki pomiarów dokonanych dla wszystkich funkcji pomiarowych.
- Po każdym wpisie wyniku pomiaru do komórki jej numer jest automatycznie zwiększany. Aby umożliwić wpisanie do jednej komórki kolejnych wyników pomiarów dotyczących danego punktu pomiarowego (obiektu) należy przed każdym wpisem ustawić odpowiedni numer komórki.
- Do pamięci wpisywać można jedynie wyniki pomiarów uruchamianych klawiszem **START**.
- Zaleca się skasowanie pamięci po odczytaniu danych lub przed wykonaniem nowej serii pomiarów, które mogą zostać zapisane do tych samych komórek, co poprzednie.

#### 3.1 Wpisywanie wyników pomiarów do pamięci

①



Po wykonaniu pomiaru wcisnąć przycisk **ENTER**.  
Miernik jest w trybie wpisywania do pamięci.



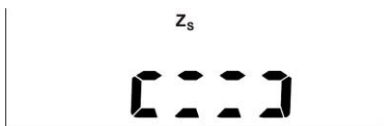
Zmiany numeru komórki dokonuje się przyciskami ▲ i ▼ a banku przyciskami ◀ i ▶.



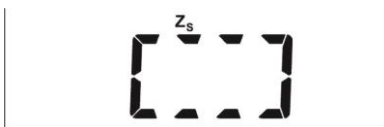
Komórka jest pusta.



W komórce jest wynik pomiaru tego samego typu co zmierzony.

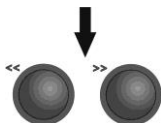


W komórce jest wynik pomiaru innego typu niż zmierzony.

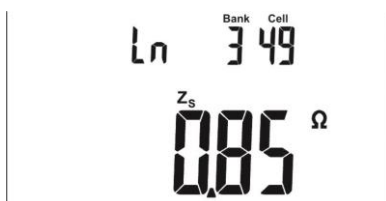


Komórka jest całkowicie zapełniona.

②



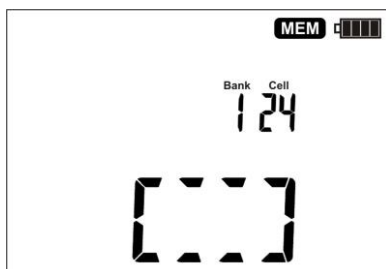
Przyciskami << , >> można przeglądać poszczególne typy wyników oraz ich składowe.



③



Po wybraniu numeru banku i komórki lub pozostawieniu bieżącej ponownie wcisnąć przycisk **ENTER**. Na chwilę ukazuje się poniższy ekran, czemu towarzyszą 3 krótkie sygnały dźwiękowe, po czym miernik powraca do wyświetlania ostatniego wyniku pomiaru.

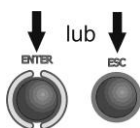


4

Próba nadpisania wyniku powoduje wyświetlenie symbolu ostrzegawczego.



5



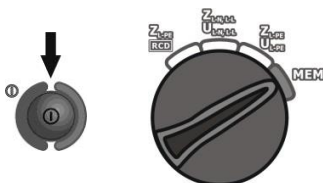
Wcisnąć przycisk **ENTER** w celu nadpisania wyniku lub **ESC** aby zrezygnować.

## Uwagi:

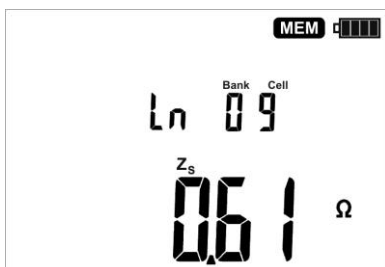
- Do pamięci zapisany zostaje komplet wyników (główny i dodatkowe) danej funkcji pomiarowej oraz ustawione parametry pomiaru.

## 3.2 Przeglądanie pamięci

1



Włączyć miernik. Przelącznik obrotowy wyboru funkcji ustawić na pozycji **MEM**.



Ukazuje się zawartość ostatnio zapisanej komórki.

Zmiana numeru banku i komórki oraz przeglądanie wyników jak w punkcie 3.1.

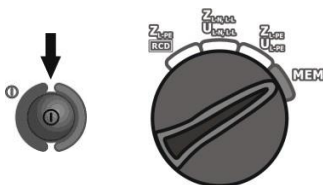
## Informacje dodatkowe wyświetlane przez miernik

$L_n$	Pomiar dokonany w pętli L-N dla funkcji $Z_{L-N}$ , $Z_{L-L}$
$LL$	Pomiar dokonany w pętli L-L dla funkcji $Z_{L-N}$ , $Z_{L-L}$
$LPE$	Pomiar dokonany dla funkcji $Z_{L-PE}$
$LPE$ naprzemiennie z $r_{CD}$	Pomiar dokonany dla funkcji $Z_{L-PE}$ <b>RCD</b>

### 3.3 Kasowanie pamięci

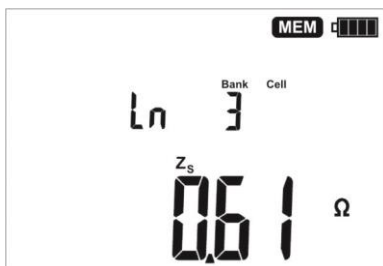
#### 3.3.1 Kasowanie banku

1

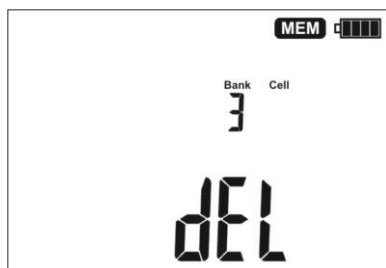


Włączyć miernik. Przelicznik obrotowy wyboru funkcji ustawić na pozycji **MEM**.

2



Ustawić numer banku do skasowania. Ustawić numer komórki przed "1"...

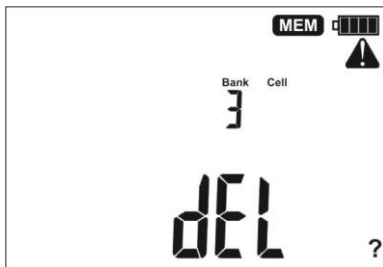


...znika numer komórki, a pojawia się symbol **del** sygnalizujący gotowość do kasowania.

3



Wcisnąć przycisk **ENTER**.

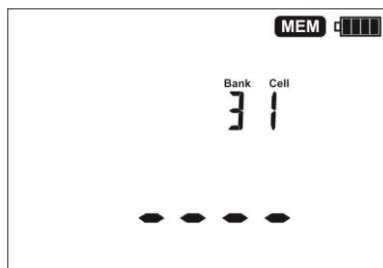


Pojawiają się "?" i będące żądaniem potwierdzenia kasowania.

4



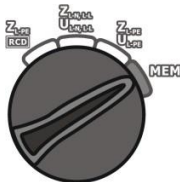
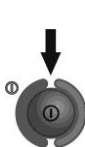
Wcisnąć przycisk **ENTER**, aby uruchomić kasowanie lub **ESC**, aby zrezygnować.



Postęp kasowania uwidoczniony jest na ekranie w [%], a po zakończeniu kasowania miernik generuje 3 krótkie sygnały dźwiękowe i ustawia numer komórki na 1.

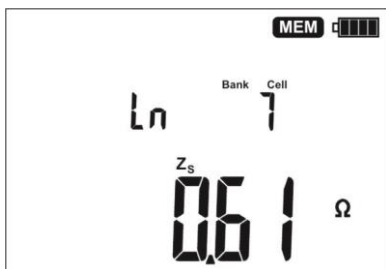
### 3.3.2 Kasowanie całej pamięci

1



Włączyć miernik. Przełącznik obrotowy wyboru funkcji ustawić na pozycji **MEM**.

2



Ustawić numer banku między "0" a "9"...




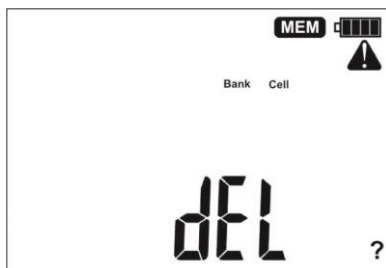
...znika numer banku i komórki, a pojawia się symbol **DEL** sygnalizujący gotowość do kasowania.

3



Wcisnąć przycisk **ENTER**.

Pojawiają się "?" i  będące żądaniem potwierdzenia kasowania.

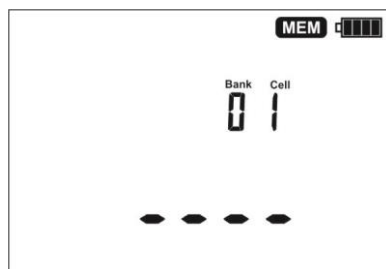


4



Wcisnąć przycisk **ENTER**, aby uruchomić kasowanie lub **ESC**, aby zrezygnować.

Postęp kasowania uwidoczniiony jest na ekranie w [%], a po zakończeniu kasowania miernik generuje 3 krótkie sygnały dźwiękowe i ustawia numer komórki na 1.





## 3.4 Komunikacja z komputerem

### Uwagi:

- Transmisja danych nie jest możliwa podczas ładowania akumulatorów.

#### 3.4.1 Pakiet wyposażenia do współpracy z komputerem

Do współpracy miernika z komputerem niezbędny jest przewód do transmisji szeregowej i odpowiednie oprogramowanie. Jeżeli pakiet ten nie został zakupiony wraz z miernikiem, to można go nabyć u producenta lub autoryzowanego dystrybutora, gdzie dostępne są też szczegółowe informacje o oprogramowaniu.

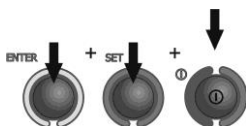
#### 3.4.2 Transmisja danych

Jeżeli przełącznik jest w pozycji **MEM**, miernik automatycznie przechodzi do trybu transmisji danych po wykryciu połączenia przewodem USB z komputerem i wyświetla poniższy ekran.



Aby transmitować dane należy wykonywać polecenia programu.

#### 3.4.3 Aktualizacja oprogramowania



Włączyć miernik trzymając wciśnięte przyciski **ENTER** i **SET**.

Miernik wyświetla poniższy ekran.





Po połączeniu miernika z komputerem przewodem USB należy wykonywać polecenia programu.

## 4 Rozwiązywanie problemów

Przed odesłaniem przyrządu do naprawy należy zadzwonić do serwisu, być może okaże się, że miernik nie jest uszkodzony, a problem wystąpił z innego powodu.

Usuwanie uszkodzeń miernika powinno być przeprowadzane tylko w placówkach upoważnionych przez producenta.

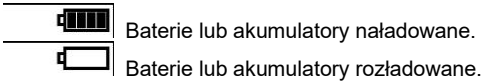
W poniższej tabeli opisano zalecane postępowanie w niektórych sytuacjach występujących podczas użytkowania miernika.

Objaw	Przyczyna	Postępowanie
Miernik nie załącza się przyciskiem  . Podczas pomiaru napięcia wyświetla się symbol  . Miernik wyłącza się w czasie wstępnego testu.	Zużyte lub źle włożone baterie, rozładowane akumulatory.	Sprawdzić poprawność włożenia baterii, wymienić baterie na nowe; naładować akumulatory. Jeżeli po tych czynnościach sytuacja nie ulega zmianie, oddać miernik do serwisu.
Błędy pomiaru po przeniesieniu miernika z otoczenia zimnego do ciepłego o dużej wilgotności.	Brak aklimatyzacji.	Nie wykonywać pomiarów do czasu osiągnięcia przez miernik temperatury otoczenia (ok. 30 minut) i wysuszenia.
Kolejne wyniki uzyskiwane w tym samym punkcie pomiarowym istotnie się od siebie różnią.	Wadliwe połączenia w badanej instalacji.	Sprawdzić i usunąć wady połączeń.
	Sieć o dużej zawartości zakłóceń lub niestabilnym napięciu.	Wykonać większą liczbę pomiarów, uśrednić wynik.
Miernik wskazuje wartości bliskie zeru lub zero niezależnie od miejsca pomiaru i są to wartości znacznie różniące się od spodziewanych.	Źle dobrane przewody pomiarowe w ustawieniach miernika.	

## 5 Zasilanie miernika

### 5.1 Monitorowanie napięcia zasilającego

Stopień naładowania baterii lub akumulatorów jest na bieżąco wskazywany przez symbol umieszczony w prawym górnym rogu ekranu:



Baterie do wymiany lub akumulatory do naładowania!

Należy pamiętać, że:

- napis **BAT** zapalający się na wyświetlaczu oznacza zbyt niskie napięcie zasilające i sygnalizuje potrzebę wymiany baterii na nowe lub naładowania akumulatorów,
- pomiary wykonane miernikiem ze zbyt niskim napięciem zasilającym obarczone są dodatkowymi błędami niemożliwymi do oszacowania przez użytkownika.

### 5.2 Wymiana baterii (akumulatorów)

Miernik MZC-306 jest zasilany z firmowego pakietu akumulatorów SONEL NiMH. Możliwe jest też zasilanie z czterech baterii LR14.

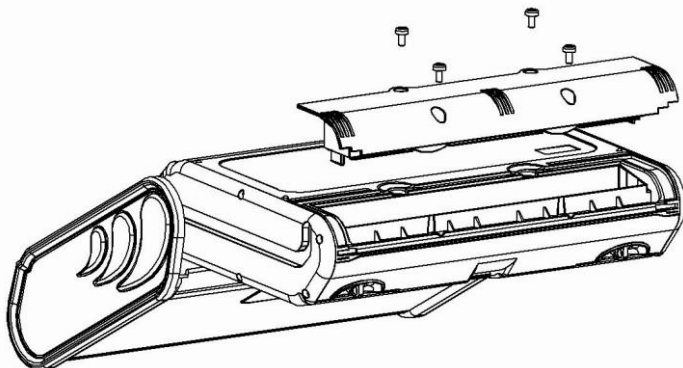
Ładownica jest zamontowana wewnątrz miernika i współpracuje jedynie z firmowym pakietem akumulatorów. Zasilana jest z zewnętrznego zasilacza. Możliwe jest też zasilanie z gniazda zapalniczki samochodowej. Zarówno pakiet akumulatorów jak i zasilacz są na wyposażeniu standardowym miernika.

#### **OSTRZEŻENIE:**

**Przed wymianą baterii lub akumulatorów przewody pomiarowe należy odłączyć od miernika.**

W celu wymiany baterii (pakietu akumulatorów) należy:

- wyjąć wszystkie przewody z gniazd i wyłączyć miernik,
- odkręcić 4 wkręty mocujące pojemnik na baterie/akumulatory (w dolnej części obudowy),
- wyjąć pojemnik,
- zdjąć pokrywę pojemnika i wyjąć baterie (akumulatory),
- włożyć nowe baterie lub nowy pakiet akumulatorów,
- włożyć (zatrasnąć) pokrywę pojemnika,
- włożyć pojemnik do miernika,
- przykręcić 4 wkręty mocujące pojemnik.



**UWAGA!**

Nie wolno użytkować miernika z wyjętym lub niedomkniętym pojemnikiem baterii (akumulatorów) oraz zasilać go ze źródeł innych niż wymienione w niniejszej instrukcji.

**UWAGA!**

W przypadku wylania się baterii wewnątrz pojemnika należy oddać miernik do serwisu.

### 5.3 Ładowanie akumulatorów

Ładowanie rozpoczyna się po dołączeniu zasilacza do miernika, niezależnie od tego, czy miernik jest wyłączony czy nie. Akumulatory są ładowane według algorytmu „szybkiego ładowania” - proces ten pozwala skrócić czas ładowania do ok. czterech godzin. Aby wyłączyć przyrząd należy wyjąć wtyczkę zasilania ładowarki.

Proces ładowania sygnalizowany jest zapalaniem kolejnych segmentów baterii na LCD. Dodatkowo stan ładowania sygnalizuje dioda LED:

- miganie powolne: trwa ładowanie,
- miganie szybkie: stan awaryjny,
- świecenie ciągle: koniec ładowania.

W przypadku włożonych baterii, po podłączeniu zasilacza ukazują się poniższy komunikat i ładowanie nie następuje.



## Uwagi:

- Na skutek zakłóceń w sieci może się zdarzyć przedwczesne zakończenie ładowania akumulatorów. W przypadku stwierdzenia zbyt krótkiego czasu ładowania należy wyłączyć miernik i rozpocząć ładowanie jeszcze raz.

### **5.4 Ogólne zasady użytkowania akumulatorów niklowo-wodorkowych (Ni-MH)**

- Jeżeli dłuższy czas nie korzystasz z urządzenia, wyjmij z niego akumulatory i przechowuj oddzielnie.

- Przechowuj akumulatory w suchym, chłodnym i dobrze wentylowanym miejscu oraz chroń je przed bezpośrednim nasłonecznieniem. Temperatura otoczenia dla długiego przechowywania powinna być utrzymywana poniżej 30 stopni C. Jeżeli akumulatory są przechowywane przez długi czas w wysokiej temperaturze, wówczas zachodzące procesy chemiczne mogą skrócić ich żywotność.

- Akumulatory NiMH wytrzymują zwykle 500-1000 cykli ładowania. Akumulatory te osiągają maksymalną wydajność dopiero po uformowaniu (2-3 cyklach ładowania i rozładowania). Najważniejszym czynnikiem wpływającym na żywotność akumulatora jest głębokość rozładowania. Im głębsze jest rozładowanie akumulatora, tym krótsze jest jego życie.

- Efekt pamięciowy występuje w akumulatorach NiMH w sposób ograniczony. Akumulatory te można bez większych konsekwencji doładowywać. Wskazane jest jednak, aby co kilka cykli całkowicie je rozładować.

- Podczas przechowywania akumulatorów Ni-MH następuje samoistne ich rozładowanie z prędkością około 30% miesięcznie. Trzymanie akumulatorów w wysokich temperaturach może przyspieszyć ten proces nawet dwukrotnie. Aby nie dopuścić do zbyt dużego rozładowania akumulatorów, po którym konieczne będzie formowanie, należy co jakiś czas doładować akumulatory (również nieużywane).

- Nowoczesne szybkie ładowarki wykrywają zarówno zbyt niską, jak i zbyt wysoką temperaturę akumulatorów i odpowiednio reagują na te sytuacje. Zbyt niska temperatura powinna uniemożliwić rozpoczęcie procesu ładowania, który mógłby nieodwracalnie uszkodzić akumulator. Wzrost temperatury akumulatora jest sygnałem do zakończenia ładowania i jest zjawiskiem typowym. Jednak ładowanie w wysokiej temperaturze otoczenia oprócz zmniejszenia żywotności powoduje szybszy wzrost temperatury akumulatora, który nie zostanie naładowany do pełnej pojemności.

- Należy pamiętać, że przy szybkim ładowaniu akumulatory naładują się do ok. 80% pojemności, lepsze rezultaty można uzyskać kontynuując ładowanie: ładowarka przechodzi wtedy w tryb doładowywania małym prądem i po następnych kilku godzinach akumulatory naładowane są do pełnej pojemności.

- Nie ładuj ani nie używaj akumulatorów w temperaturach ekstremalnych. Skrajne temperatury redukcją żywotność baterii i akumulatorów. Należy unikać umieszczania urządzeń zasilanych akumulatorami w bardzo ciepłych miejscach. Znamionowa temperatura pracy powinna być bezwzględnie przestrzegana.

## 6 Czyszczenie i konserwacja

### UWAGA!

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

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

## 7 Magazynowanie

Przy przechowywaniu przyrządu należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- odłączyć od miernika wszystkie przewody,
- dokładnie wyczyścić miernik i wszystkie akcesoria,
- długie przewody pomiarowe nawinąć na szpulki,
- przy dłuższym okresie przechowywania baterie lub akumulatory należy wyjąć z miernika,
- aby uniknąć całkowitego rozładowania akumulatorów przy długim przechowywaniu należy je co jakiś czas doładowywać.

## 8 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.

## 9 Dane techniczne

### 9.1 Dane podstawowe

⇒ skrót „w.m.” w określeniu niepewności podstawowej oznacza wartość mierzoną wzorcową

#### Pomiar napięcie

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,0...249,9V	0,1 V	$\pm(2\% \text{ w.w.} + 4\text{cyfry})$
250...750V	1V	$\pm(2\% \text{ w.w.} + 2\text{cyfry})$

- Zakres częstotliwości: 45...65Hz

#### Pomiar impedancji pętli zwarcia $Z_{L-PE}$ , $Z_{L-N}$ , $Z_{L-L}$

##### Pomiar impedancji pętli zwarcia $Z_S$

Zakres pomiarowy wg IEC 61557:

Przewód pomiarowy	Zakres pomiarowy $Z_S$
1,2m	0,13...1999 $\Omega$
5m	0,17...1999 $\Omega$
10m	0,21...1999 $\Omega$
20m	0,29...1999 $\Omega$
WS-01, -05	0,19...1999 $\Omega$

Zakresy wyświetlania:

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0...19,99 $\Omega$	0,01 $\Omega$	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 3 \text{ cyfry})$
20,0...199,9 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(4\% \text{ w.m.} + 3 \text{ cyfry})$
200...1999 $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(4\% \text{ w.m.} + 3 \text{ cyfry})$

- Napięcie nominalne pracy  $U_{nL-N}/ U_{nL-L}$ : 110/190V, 115/200V, 127/220V, 220/380V, 230/400V, 240/415V, 290/500V, 400/690V
- Zakres roboczy napięcie: 100...440V (dla  $Z_{L-PE}$  i  $Z_{L-N}$ ) oraz 100...750V (dla  $Z_{L-L}$ )
- Częstotliwość nominalna sieci  $f_n$ : 50Hz, 60Hz
- Zakres roboczy częstotliwości: 45...65Hz
- Maksymalny prąd pomiarowy: 36,7A (10ms) dla 690V, 21,3A (10ms) dla 400V, 24,5A (10ms) dla 230V, 12,2A (10ms) dla 115V
- Kontrola poprawności podłączenia zacisku PE przy pomocy elektrody dotykowej (dotyczy  $Z_{L-PE}$ )

#### Wskazania rezystancji pętli zwarcia $R_S$ i reaktancji pętli zwarcia $X_S$

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0..19,99 $\Omega$	0,01 $\Omega$	$\pm(5\% + 5 \text{ cyfr})$ wartości $Z_S$
20,0..199,9 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(5\% + 5 \text{ cyfr})$ wartości $Z_S$

- Obliczane i wyświetlane dla wartości  $Z_S < 200\Omega$

## Wskazania prądu zwarciaowego $I_K$

Zakresy pomiarowe wg IEC 61557 można wyliczyć z zakresów pomiarowych  $Z_S$  i napięć nominalnych.

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,055...1,999A	0,001 A	Obliczana na podstawie niepewności dla pętli zwarcia
2,00...19,99A	0,01 A	
20,0...199,9A	0,1 A	
200...1999A	1 A	
2,00...19,99kA	0,01 kA	
20,0...69,0kA	0,1 kA	

- Spodziewany prąd zwarcia obliczany i wyświetlany przez miernik, może nieznacznie różnić się od wartości obliczonej przez użytkownika przy pomocy kalkulatora w oparciu o wyświetloną wartość impedancji, ponieważ miernik wylicza prąd z niezaokrąglonej do wyświetlania wartości impedancji pętli zwarcia. Za wartość poprawną należy uznać wartości prądu  $I_K$  wyświetloną przez miernik lub firmowe oprogramowanie.

## Pomiar impedancji pętli zwarcia $Z_{L-PE}$ **RCD** (bez wyzwalania wyłącznika RCD)

### Pomiar impedancji pętli zwarcia $Z_S$

Zakres pomiarowy wg IEC 61557:

Przewód pomiarowy	Zakres pomiarowy $Z_S$
1,2m	0,43...1999 $\Omega$
5m	0,47...1999 $\Omega$
10m	0,51...1999 $\Omega$
20m	0,59...1999 $\Omega$
WS-01, -05	0,49...1999 $\Omega$

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0...19,99 $\Omega$	0,01 $\Omega$	$\pm(6\% \text{ w.m.} + 10 \text{ cyfr})$
20,0...199,9 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(6\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$
200...1999 $\Omega$	1 $\Omega$	

- Nie powoduje zadziałania wyłączników RCD o  $I_{\Delta n} \geq 30\text{mA}$
- Napięcie nominalne pracy  $U_n$ : 110V, 115V, 127V, 220V, 230V, 240V, 390V, 400V
- Zakres roboczy napięć: 100...440V
- Częstotliwość nominalna sieci  $f_n$ : 50Hz, 60Hz
- Zakres roboczy częstotliwości: 45...65Hz
- Kontrola poprawności podłączenia zacisku PE przy pomocy elektrody dotykowej

## Wskazania rezystancji pętli zwarcia $R_S$ i reaktancji pętli zwarcia $X_S$

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0...19,99 $\Omega$	0,01 $\Omega$	$\pm(6\% + 10 \text{ cyfr})$ wartości $Z_S$
20,0...199,9 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(6\% + 5 \text{ cyfr})$ wartości $Z_S$

- Obliczane i wyświetlane dla wartości  $Z_S < 200\Omega$



## Wskazania prądu zwarciegogo $I_K$

Zakresy pomiarowe wg IEC 61557 można wyliczyć z zakresów pomiarowych  $Z_S$  i napięć nominalnych.

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,055...1,999A	0,001 A	Obliczana na podstawie niepewności dla pętli zwarcia
2,00...19,99A	0,01 A	
20,0...199,9A	0,1 A	
200...1999A	1 A	
2,00...19,99kA	0,01 kA	
20,0...40,0kA	0,1 kA	

- Spodziewany prąd zwarcia obliczany i wyświetlany przez miernik, może nieznacznie różnić się od wartości obliczonej przez użytkownika przy pomocy kalkulatora w oparciu o wyświetloną wartość impedancji, ponieważ miernik wylicza prąd z niezaokrąglonej do wyświetlania wartości impedancji pętli zwarcia. Za wartość poprawną należy uznać wartości prądu  $I_K$  wyświetloną przez miernik lub firmowe oprogramowanie.

## Pozostałe dane techniczne

- rodzaj izolacji.....podwójna, wg PN-EN 61010-1 i IEC 61557
- kategoria pomiarowa ..... IV 600V (III 1000V) wg PN-EN 61010-1
- stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529 ..... IP54
- zasilanie miernika .....  
..... baterie alkaliczne 4x1,5V LR14 (C) lub pakiet akumulatorów SONEL NIMH 4,8V 4,2Ah
- parametry zasilacza ładowarki akumulatorów ..... 100 V...240 V, 50 Hz...60 Hz
- wymiary ..... 288 x 223 x 75 mm
- masa miernika (z bateriami lub akumulatorami) ..... ok. 2 kg
- temperatura przechowywania ..... -20...+60°C
- temperatura pracy ..... 0...+45°C
- zakres temperatur pozwalający na rozpoczęcie ładowania akumulatora ..... +10 °C...+40 °C
- temperatury, przy których przerywane jest ładowanie akumulatora ..... <+5 °C i ≥ +50 °C
- wilgotność..... 20...80%
- temperatura odniesienia ..... +23 ± 2°C
- wilgotność odniesienia..... 40...60%
- wysokość n.p.m. .... <2000m
- czas do Auto-OFF ..... 300 sekund
- ilość pomiarów Z (dla baterii alkalicznych) ..... >5000 (2 pomiary/minutę)
- wyświetlacz ..... LCD segmentowy
- pamięć wyników pomiarów ..... 990 komórek
- transmisja wyników..... łącze USB
- standard jakości..... opracowanie, projekt i produkcja zgodnie z ISO 9001, ISO 14001, PN-N-18001
- przyrząd spełnia wymagania normy IEC 61557
- wyrób spełnia wymagania EMC (odporność dla środowiska przemysłowego) wg norm .....  
..... PN-EN 61326-1 i PN-EN 61326-2-2

## 9.2 Dane dodatkowe

Dane o niepewności dodatkowych są przydatne głównie w przypadku używania miernika w niestandardowych warunkach oraz dla laboratoriów pomiarowych przy wzorcowaniu.

### 9.2.1 Niepewności dodatkowe wg IEC 61557-3 (Z)

Wielkość wpływająca	Oznaczenie	Niepewność dodatkowa
Położenie	E <sub>1</sub>	0%
Napięcie zasilania	E <sub>2</sub>	0% (nie świeci <b>BAT</b> )
Temperatura 0...35°C	E <sub>3</sub>	przewód 1,2m – 0Ω przewód 5m – 0,011Ω przewód 10m – 0,019Ω przewód 20m – 0,035Ω przewód WS-01, WS-05 – 0,015Ω
Kąt fazowy 0..30° na dole zakresu pomiarowego	E <sub>6.2</sub>	0,6%
Częstotliwość 99%..101%	E <sub>7</sub>	0%
Napięcie sieci 85%..110%	E <sub>8</sub>	0%
Harmoniczne	E <sub>9</sub>	0%
Składowa DC	E <sub>10</sub>	0%

## 10 Akcesoria

Aktualne zestawienie akcesoriów znajduje się na stronie internetowej producenta.

### 10.1 Akcesoria standardowe

W skład standardowego kompletu dostarczanego przez producenta wchodzi:

- Miernik MZC-306
- Adapter WS-05 (wtyk kątowy UNI-Schuko) – **WAADAWS05**
- Przewód 1,2 m CAT III/1000 V CAT IV/600 V (wtyki bananowe) czerwony – **WAPRZ1X2REBB**
- Przewód 1,2 m CAT III/1000 V CAT IV/600 V (wtyki bananowe) niebieski – **WAPRZ1X2BUBB**
- Przewód 1,2 m CAT III/1000 V CAT IV/600 V (wtyki bananowe) żółty – **WAPRZ1X2YEBB**
- Sonda ostrzowa 1 kV (gniazdo bananowe) żółta – **WASONYE0GB1**
- Sonda ostrzowa 1 kV (gniazdo bananowe) czerwona – **WASONRE0GB1**
- Sonda ostrzowa 1 kV (gniazdo bananowe) niebieska – **WASONBU0GB1**
- Krokodylek czerwony 1 kV 20 A – **WAKRORE20K02**
- Krokodylek niebieski 1 kV 20 A – **WAKROBU20K02**
- Akumulator NiMH 4,8 V 4,2 Ah – **WAAKU07**
- Zasilacz do mierników (typ Z7) – **WAZASZ7**
- Przewód zasilający 230 V (Euro 2-pin/ wtyk IEC C7) – **WAPRZLAD230**
- Przewód do transmisji danych USB – **WAPRZUSB**
- Futerał L-4 – **WAFUTL4**
- Szelki do miernika – **WAPOZSZEKPL**
- Instrukcja obsługi
- Karta gwarancyjna
- Certyfikat kalibracji

## 10.2 Akcesoria opcjonalne

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

**WAPRZ005REBB**  
**WAPRZ010REBB**  
**WAPRZ020REBB**



- przewód 5 m / 10 m / 20 m czerwony

**WAADAAGT16P** - wersja pięcioprzewodowa  
**WAADAAGT16C** - wersja czteroprzewodowa



- adapter AGT-16P do gniazd trójfazowych

**WAADAAGT63P** - wersja pięcioprzewodowa



- adapter AGT-63P do gniazd trójfazowych

**WAPOJ1**



- pojemnik na baterie

**WAADAWS01**



- adapter WS-01 wyzwalający pomiar z wtykiem UNI-Schuko

**WAADAAGT32P** - wersja pięcioprzewodowa  
**WAADAAGT32C** - wersja czteroprzewodowa



- adapter AGT-32P do gniazd trójfazowych

**WAPRZLAD12SAM**



- przewód do ładowania akumulatorów z gniazda zapalniczki samochodowej

**WAPROSONPE6**

- program do tworzenia protokołów pomiarowych „SONEL Pomiarzy Elektryczne”
- świadectwo wzorcowania z akredytacją

## 11 Producent

Producentem przyrządu prowadzącym serwis gwarancyjny i pogwarancyjny jest:

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

**Uwaga:**  
**Do prowadzenia napraw serwisowych upoważniony jest jedynie producent.**

## 12 Usługi laboratoryjne

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

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



AP 173

### • 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

### • PRYZRĄDY 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.**



## NOTATKI

# OSTRZEŻENIA I INFORMACJE OGÓLNE WYŚWIETLANE PRZEZ MIERNIK

## UWAGA!

Miernik MZC-306 przeznaczony jest do pracy przy znamionowych napięciach fazowych 110V, 115V, 127V, 220V, 230V, 240V, 290V i 400V oraz napięciach międzyfazowych 190V, 200V, 220V, 380V, 400V, 415V, 500V i 690V.

Podłączenie napięcia wyższego niż dopuszczalne między dowolne zaciski pomiarowe może spowodować uszkodzenie miernika i zagrożenie dla użytkownika.

L-N!	Napięcie $U_{L-N}$ jest niepoprawne do wykonania pomiaru.
L-PE!	Napięcie $U_{L-PE}$ jest niepoprawne do wykonania pomiaru.
N-PE!	Napięcie $U_{N-PE}$ przekracza dopuszczalną wartość.
	Faza podłączona do zacisku N zamiast L.
<b>READY</b>	Miernik gotowy do pomiaru.
<b>NOISE!</b>	Napis ukazujący się po pomiarze świadczy o dużych zakłóceniach w sieci podczas pomiaru. Wynik pomiaru może być obarczony dużym, nieokreślonym błędem.
<b>Err</b>	Błąd w trakcie pomiaru.
<b>ErrH</b>	Błąd w trakcie pomiaru - zanik napięcia po pomiarze.
<b>EOO</b>	Uszkodzenie obwodu zwarciovego miernika.
<b>ULn</b>	Brak podłączenia przewodu N.
<b>OC</b>	Zabezpieczenie termiczne blokuje pomiar. Po wciśnięciu klawisza <b>START</b> pojawia się długi sygnał dźwiękowy.
 <b>bAtt</b>	Stan baterii lub akumulatorów: Baterie lub akumulatory naładowane. Baterie lub akumulatory rozładowane. Baterie lub akumulatory wyczerpane.
<b>no</b> <b>Accu</b>	Próba ładowania baterii.



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



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

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