



INSTRUKCJA OBSŁUGI










MIERNIK IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA

MZC-305





Cyfrowy miernik MZC-305 przeznaczony jest do pomiarów impedancji pętli zwarcia.

Do najważniejszych cech przyrządu MZC-305 należą:

☐ Pomiary parametrów pętli zwarcia:

-  pomiar impedancji prądem rzędu 23A przy 230V, maksymalnie 44A przy 440V ($R_{zw} = 10$),
-  możliwość pomiaru w obwodzie zwarciovym faza-faza, faza-ochronny, faza-neutralny,
-  automatyczne wylizczenie prądu zwarciovego,
-  rozróznianie napięcia fazowego i międzyfazowego przy obliczeniach prądu zwarciovego,
-  pomiary w sieciach o napięciach znamionowych: 110V/190V, 115V/200V, 127V/220V, 220/380V, 230V/400V, 240V/415V, 290V/500V i 400V/690V o częstotliwościach 45...65Hz (zakres napięć pomiarowych: 100...750V),
-  wybór napięcia nominalnego,
-  pomiar impedancji pętli zwarcia bez wyzwalania wyłącznika RCD z rozdzielczością do 0,01Ω, w instalacjach zabezpieczonych wyłącznikami RCD,
-  pomiar napięć przemiennych,
-  szybkie sprawdzanie poprawności podłączenia przewodu ochronnego PE za pomocą elektrody dotykowej.

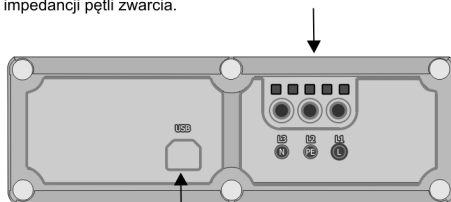
☐ Pozostałe:

-  automatyczny wybór zakresu pomiarowego,
-  pamięć 3500 pojedynczych wyników pomiaru z możliwością ich przesłania do komputera PC przez łącze USB,
-  duży, czytelny wyświetlacz z możliwością podświetlenia,
-  monitorowanie stanu naładowania baterii,

WIDOK OD STRONY GNIAZD

Główne gniazdo pomiarowe

Gniazdo do podłączenia przewodów pomiarowych podczas pomiarów impedancji pętli zwarcia.



Gniazdo interfejsu USB

Gniazdo do podłączenia przewodu do transmisji danych do komputera.

MZC-305

Włączanie i wyłączanie zasilania miernika. Po włączeniu zasilania na wyświetlaczu pojawiają się wszystkie cyfry i symbole (test wyświetlacza).

Uruchamianie procedury pomiarowej.

Elektroda dotykowa do sprawdzania poprawności podłączenia przewodu PE w gniazdku.

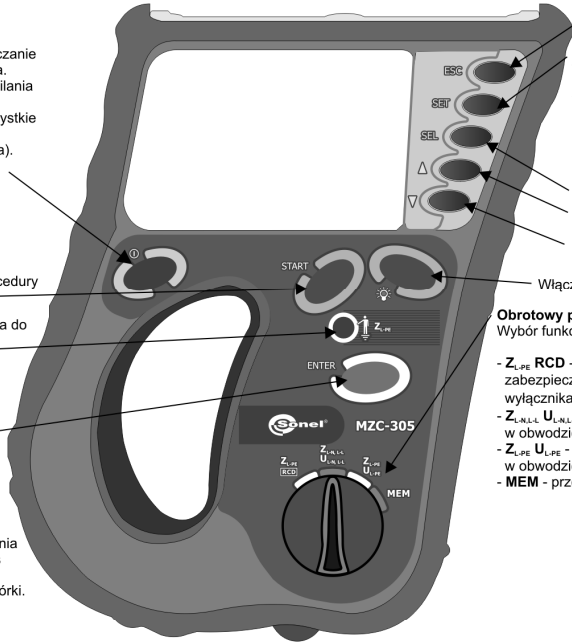
Zatwierdzenie wybranej opcji. Po zakończeniu pomiaru:
 - uruchomienie trybu wpisywania do pamięci
 - w trybie wpisywania do pamięci - wpis wyniku pomiaru do wybranej komórki.

Wyjście z funkcji. Powrót do poprzedniego ekranu.
 Wybór parametrów pomiaru w poszczególnych funkcjach pomiarowych.
 Po włączeniu miernika z wciśniętym klawiszem wybór parametrów ogólnych:
 - napięcie znamionowe sieci,
 - Auto-OFF (włączony/wyłączony).

Przeglądanie składowych wyniku pomiaru.
 Zmiana wartości parametru "w górę" (przytrzymanie powoduje autorepetycję).
 Zmiana wartości parametru "w dół" (przytrzymanie powoduje autorepetycję).
 Włączanie i wyłączanie podświetlenia wyświetlacza.

Obrotowy przełącznik funkcji
 Wybór funkcji pomiarowej:

- Z_{PE} RCD - pomiar impedancji pętli zwarcia w instalacjach zabezpieczonych wyłącznikami RCD bez wyzwalania wyłącznika o $I_{sc} \geq 30mA$,
- $Z_{N,L-L}$ $U_{L,N,L-L}$ - pomiar napięcia i impedancji pętli zwarcia w obwodzie L-N lub L-L,
- $Z_{L,PE}$ $U_{L,PE}$ - pomiar napięcia i impedancji pętli zwarcia w obwodzie L-PE,
- MEM - przeglądanie pamięci.



WYŚWIETLACZ

Symbol aktywności trybu ustawiania parametrów pomiaru.

Pomocnicze pole odczytowe. Jednostki wielkości wyświetlanych na polu pomocniczym.

Symbole wielkości wyświetlanych na polu pomocniczym.

Symbol gotowości do pomiaru.

Sygnalizacja obecności napięcia zakłócającego o wartości umożliwiającej pomiar z dodatkowym błędem.

Symbol zamienionych przewodów L i N.

Symbole wielkości wyświetlanych na głównym polu.

Główne pole odczytowe.

Jednostki wielkości wyświetlanych na głównym polu.

Pole wyświetlania nr banku i komórki pamięci.

Symbol aktywności trybu wpisywania do pamięci lub jej przeglądania.

Symbol wskazujący stan naładowania baterii (akumulatorów).

Ostrzeżenie - podkreślenie wagi informacji o błędzie zawartej na wyświetlaczu, sygnalizacja potrzeby skorzystania z instrukcji obsługi.

Pole wyświetlania nieprawidłowych napięć:
 - L-PE! brak napięcia $U_{L,PE}$
 - L-N! brak napięcia $U_{L,N}$
 - PE! brak podłączenia przewodu PE.





INSTRUKCJA OBSŁUGI

MIERNIK IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA MZC-305



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

Wersja 1.07.1 08.02.2018

Miernik MZC-305 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

1 Bezpieczeństwo	5
2 Pomiary	6
2.1 Wybór ogólnych parametrów pomiaru	6
2.2 Zapamiętywanie wyniku ostatniego pomiaru	7
2.3 Pomiar napięcia przemiennego	8
2.4 Sprawdzenie poprawności wykonania połączeń przewodu ochronnego	8
2.5 Pomiar parametrów pętli zwarcia	8
2.5.1 Wybór parametrów pomiaru	9
2.5.2 Spodziewany prąd zwarcia	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
3 Pamięć wyników pomiarów	17
3.1 Wpisywanie wyników pomiarów do pamięci	17
3.2 Zmiana numeru komórki i banku	19
3.3 Przeglądanie pamięci	20
3.4 Kasowanie pamięci	21
3.4.1 Kasowanie banku	21
3.4.2 Kasowanie całej pamięci	22
3.5 Komunikacja z komputerem	23
3.5.1 Pakiet wyposażenia do współpracy z komputerem	23
3.5.2 Transmisja danych	23
3.5.3 Aktualizacja oprogramowania	24
4 Rozwiązywanie problemów	25
5 Zasilanie miernika	26
5.1 Monitorowanie napięcia zasilającego	26
5.2 Wymiana baterii (akumulatorów)	26
5.3 Ogólne zasady użytkowania akumulatorów nikielowo-wodorkowych (Ni-MH)	28
6 Czyszczenie i konserwacja	29
7 Magazynowanie	29
8 Rozbiórka i utylizacja	29
9 Dane techniczne	30
9.1 Dane podstawowe	30
9.2 Dane dodatkowe	33
9.2.1 Niepewności dodatkowe wg IEC 61557-3 (Z)	33
10 Wyposażenie	33
10.1 Wyposażenie standardowe	33
10.2 Wyposażenie dodatkowe	33
11 Producent	35
12 Usługi laboratoryjne	36

1 Bezpieczeństwo

Przyrząd MZC-305, 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-305 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 **BAT** zapalający się na wyświetlaczu oznacza zbyt niskie napięcie zasilające i sygnalizuje potrzebę wymiany baterii lub naładowania akumulatorów. Pomiaru wykonane 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 zasilac 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 Pomiary

OSTRZEŻENIE:

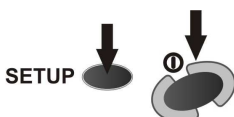
W czasie pomiarów nie wolno dotykać części uziemionych i dostępnych w badanej instalacji.

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

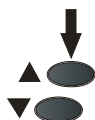
①



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



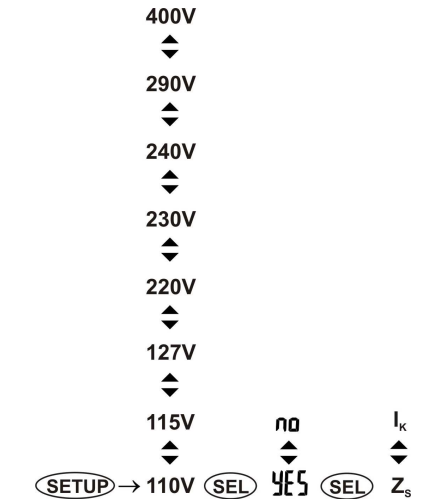
Przyciskiem **SEL** przechodzi się do kolejnego parametru zatwierdzając jednocześnie zmianę parametru wyświetlanego aktualnie.





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:



Parametr	Napięcie sieci	Auto-OFF	Wynik główny pomiaru imped. pętli
Symbol(e)	L-NI U _n	RoFF	d SP

- 3  Zatwierdzić ostatnią zmianę i przejść do funkcji pomiarowej przyciskiem **ENTER**.
- lub
- 4  Przejść do funkcji pomiarowej bez zatwierdzania ostatniej zmiany 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 zwarciovego.

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

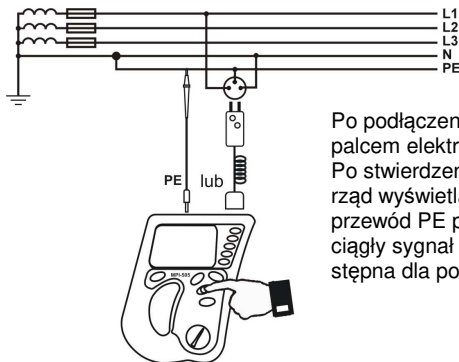
2.2 Zapamiętywanie wyniku ostatniego pomiaru

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 przemiennie 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_{L-PE}**.

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



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.

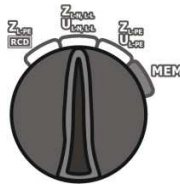
Powyższa uwaga nie dotyczy pomiarów impedancji pętli przy użyciu funkcji **Z_{L-PE} [RCD]**.



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.

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 jest wykrywany przez miernik i nie ma wtedy możliwości wyboru długości przewodów (wyświetlany jest symbol $\text{---} \overline{\text{L}}$). Używając przewodów zakończonych banankami, przed rozpoczęciem pomiaru należy wybrać odpowiednią długość przewodu fazowego zgodną z długością przewodu używanego do pomiaru.

L 20 m



L 10 m



L 5 m



SETUP → L 12 m

Parametr

Długość
przewodu
fazowego

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

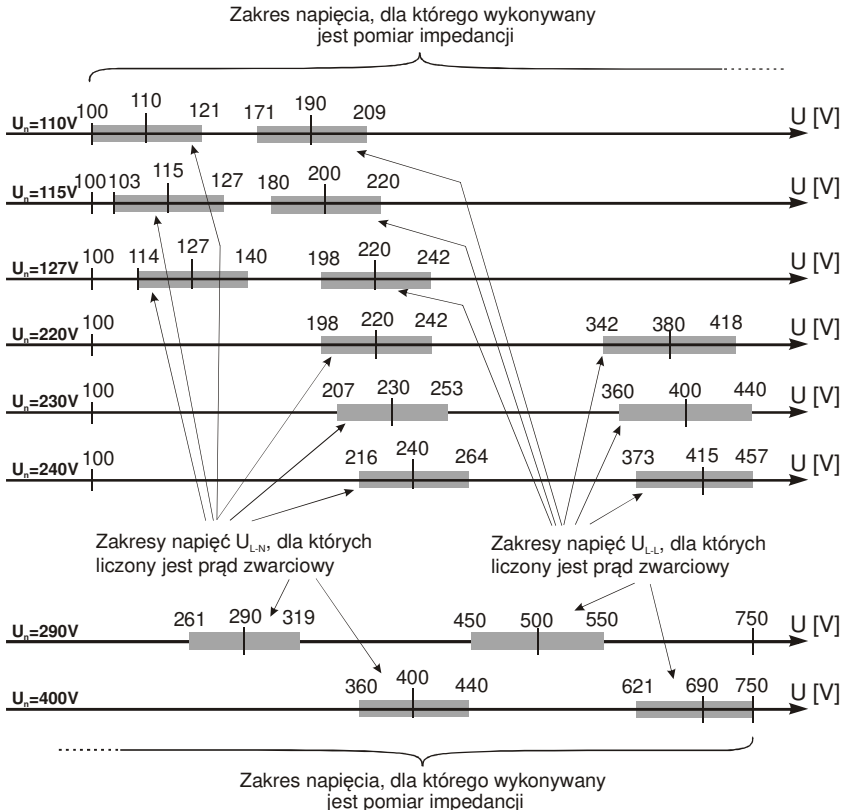
Miernik mierzy zawsze impedancję, a wyświetlony prąd zwarciaowy jest wyliczony według wzoru:

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

gdzie: U_n - napięcie nominalne badanej sieci, Z_s - zmierzona impedancja.

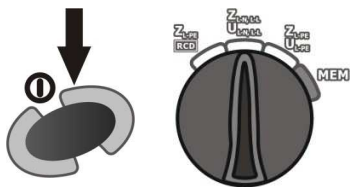
Na podstawie wybranego w ustawieniach ogólnych napięcia nominalnego U_n (punkt 2.1) miernik automatycznie rozpoznaje pomiar przy napięciu fazowym lub międzyfazowym i uwzględnia to w obliczeniach.

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

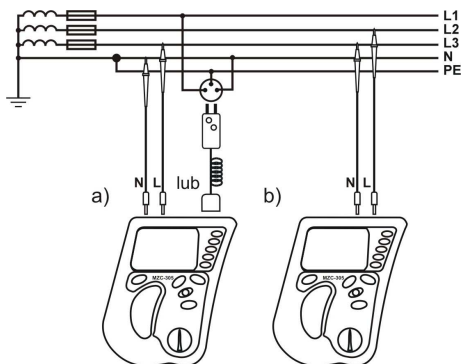


Włączyć miernik. Przełącznik obrotowy wyboru funkcji ustawić na pozycji **Z/UL-N,L-L**.

2

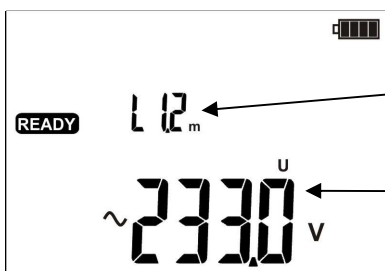
W zależności od potrzeb wybrać parametry pomiaru wg punktu 2.5.1.

3



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

4

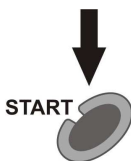


Miernik jest gotowy do pomiaru.

Długość przewodu fazowego L lub symbol --E.

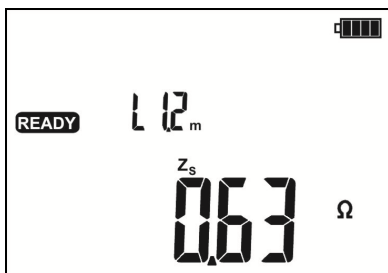
Napięcie U_{L-N}

5



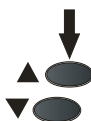
Wykonać pomiar naciskając przycisk **START**.

6



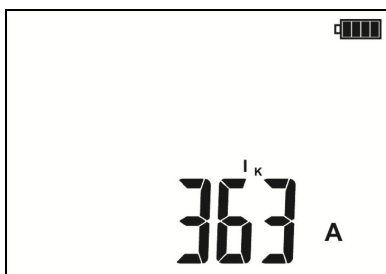
Odczytać główny wynik pomiaru: impedancję pętli zwarcia Z_s lub prąd zwarcia I_k .

7



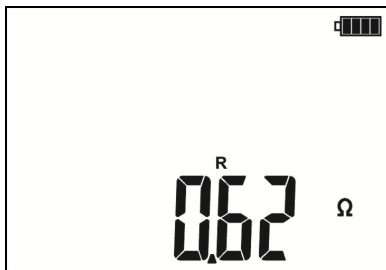
Wyniki dodatkowe można odczytać posługując się przyciskami ▲ i ▼.

8



I_k
prąd zwarcia
lub
 Z_s
impedancja pętli zwarcia

9

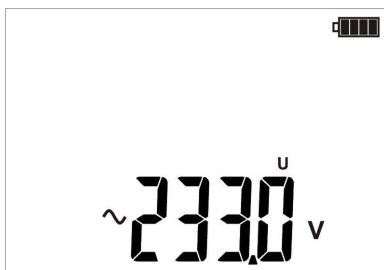


R
rezystancja pętli zwarcia

10



X_L
reaktancja pętli zwarcia



Napięcie sieciowe w chwili pomiaru

Uwagi:

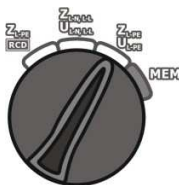
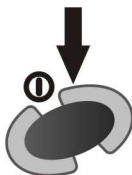
- Wynik można wpisać do pamięci (patrz punkt 3.2) lub, naciskając przycisk **ESC**, powrócić do pomiaru napięcia.
- Wykonywanie dużej ilości pomiarów w krótkich odstępach czasu powoduje, że w mierniku może wydzielać się duża ilość ciepła. W związku z tym obudowa przyrządu może się rozgrzewać. Jest to 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

READY	Miernik gotowy do wykonania pomiaru.
L-N!	Napięcie na zaciskach L i N miernika nie mieści się w zakresie, dla którego można wykonać pomiar.
Err	Błąd w trakcie pomiaru
ErrU	Błąd w trakcie pomiaru – zanik napięcia po pomiarze
E00	Uszkodzenie obwodu zwarcowego miernika

2.5.4 Pomiar parametrów pętli zwarcia w obwodzie L-PE

1

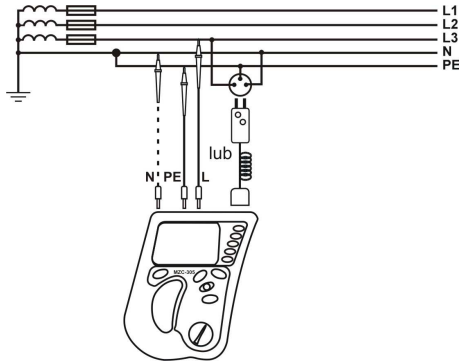


Włączyć miernik. Przełącznik obrotowy wyboru funkcji ustawić na pozycji **Z/L-PE**.

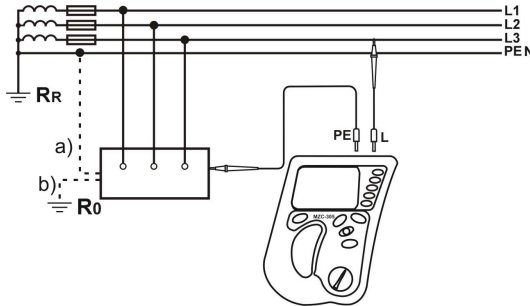
2

W zależności od potrzeb wybrać parametry pomiaru wg punktu 2.5.1.

3

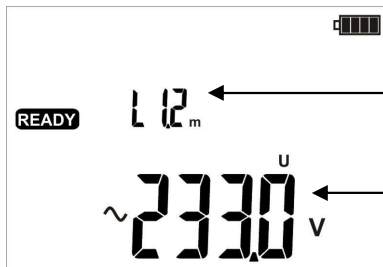


Podłączyć przewody pomiarowe wg jednego z rysunków.



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

4



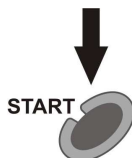
Miernik jest gotowy do pomiaru.

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:

- Przy wybraniu przewodu pomiarowego innego niż z wtyczką sieciową możliwy jest pomiar dwu-przewodowy.

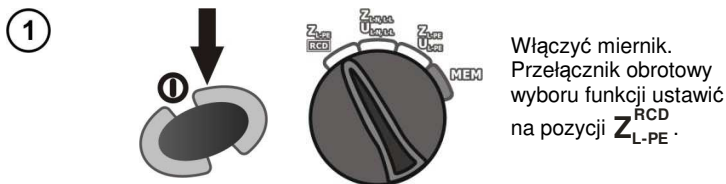
Informacje dodatkowe wyświetlane przez miernik

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

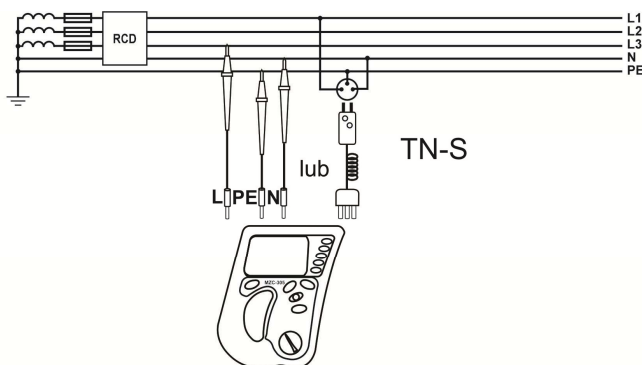
Komunikaty o błędach jak dla pomiaru w obwodzie L-N i L-L.

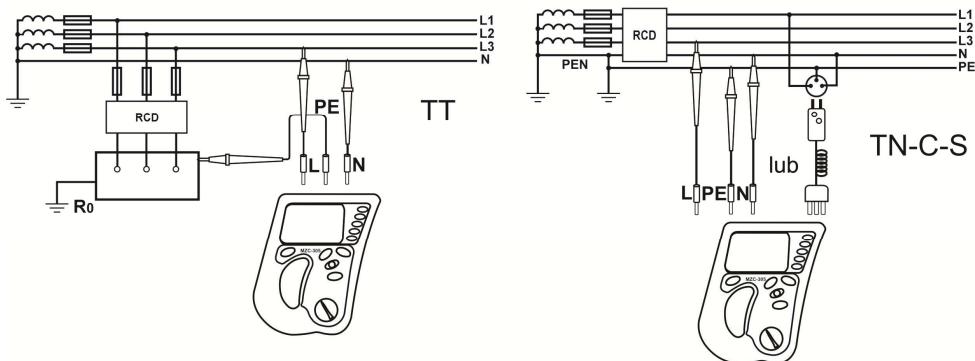
2.5.5 Pomiar impedancji pętli zwarcia w obwodzie L-PE zabezpieczonym wyłącznikiem RCD

Przyrząd MZC-305 umożliwia pomiary impedancji pętli zwarcia bez wykonywania zmian w sieciach z wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie znamionowym nie mniejszym niż 30mA.



- 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

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

Komunikaty o błędach jak dla pomiaru w obwodzie L-N i L-L.

3 Pamięć wyników pomiarów

Mierniki MZC-305 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:

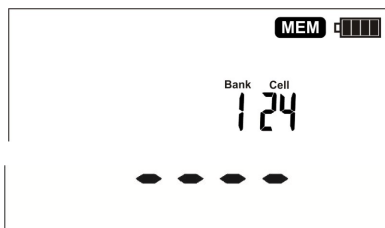
- W jednej komórce można zapisać wyniki pomiarów dokonanych dla wszystkich funkcji pomiarowych.
- Po każdym wpisie wyniku pomiaru do komórki jej numer jest automatycznie zwiększany. Aby umożliwić wpisanie do jednej komórki kolejnych wyników pomiarów dotyczących danego punktu pomiarowego (obiektu) należy 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



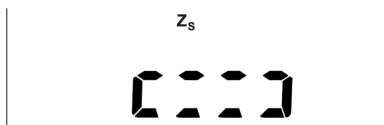
Po wykonaniu pomiaru wcisnąć przycisk **ENTER**.
Miernik jest w trybie wpisywania do pamięci.



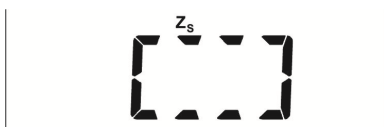
Komórka jest pusta.



W komórce jest wynik pomiaru tego samego typu co zmierzony.



W komórce jest wynik pomiaru innego typu niż zmierzony.

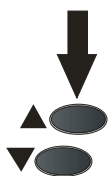
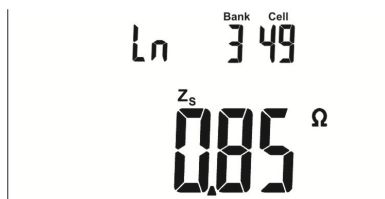


Komórka jest całkowicie zapełniona.

②



Naciskając przycisk **SEL** można przeglądać poszczególne typy wyników...



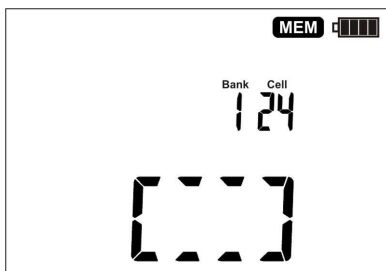
...a przyciskami ▲ i ▼ poszczególne składowe wyników (o ile nie miga numer banku lub komórki - punkt 3.2).



③

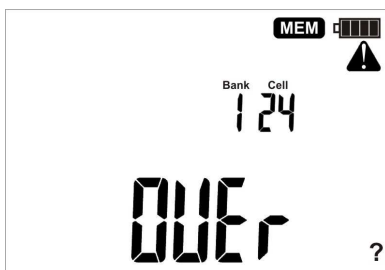


Po wybraniu numeru banku i komórki (punkt 3.2) lub pozostawieniu bieżącej ponownie wcisnąć przycisk **ENTER**. Na chwilę ukazuje się poniższy ekran, czemu towarzyszą 3 krótkie sygnały dźwiękowe, po czym miernik powraca do wyświetlania ostatniego wyniku pomiaru.

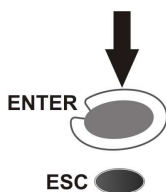


④

Próba nadpisania wyniku powoduje wyświetlenie symbolu ostrzegawczego.



⑤



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

Uwagi:

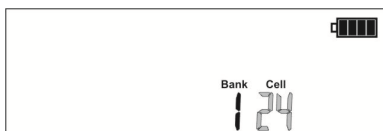
- Do pamięci zapisany zostaje komplet wyników (główny i dodatkowe) danej funkcji pomiarowej oraz ustawione parametry pomiaru.

3.2 Zmiana numeru komórki i banku

①



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

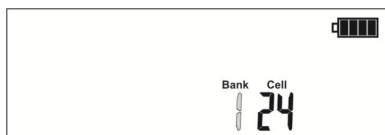


Miga numer komórki.
Zmiana klawiszami ▲ i ▼.

2



Wcisnąć klawisz **SETUP**.



Miga numer banku.
Zmiana klawiszami ▲ i ▼.

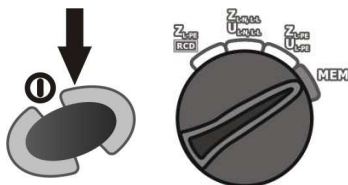
3



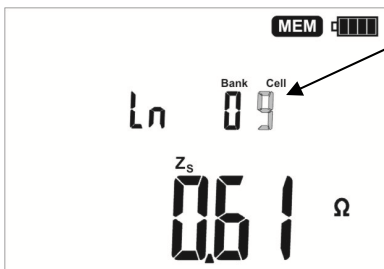
Wcisnąć klawisz **SETUP**. Nie miga numer banku ani komórki.
Miernik jest w trybie wpisywania do pamięci lub jej przeglądania.

3.3 Przeglądanie pamięci

1



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



Ukazuje się zawartość ostatnio zapisanej komórki.

Miga numer komórki.

Numer banku i komórki, której zawartość chcemy przeglądać zmienia się posługując się przyciskiem **SETUP** a następnie przyciskami ▲ i ▼.
Miganie numeru banku lub komórki oznacza możliwość jego zmiany.

Uwagi:

- Przy przeglądaniu pamięci działanie przycisku **ESC** jest takie samo jak **SETUP** z odwrotną kolejnością przełączania.

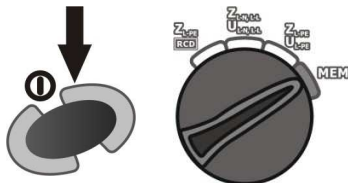
Informacje dodatkowe wyświetlane przez miernik

Ln	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}

3.4 Kasowanie pamięci

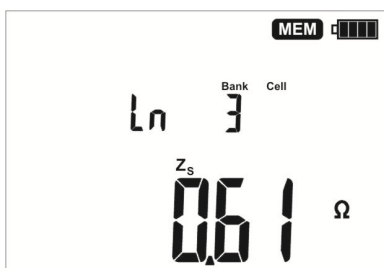
3.4.1 Kasowanie banku

①

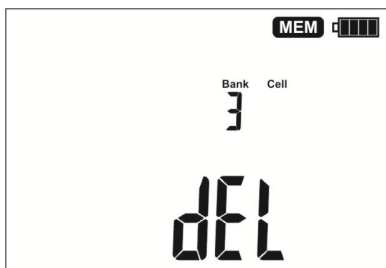


Włączyć miernik.
Przełączyć obrotowy
wyboru funkcji ustawień
na pozycji **MEM**.

②

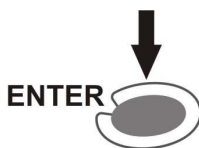


Ustawić numer banku
do skasowania
wg punktu 3.2.
Ustawić numer komórki
przed "1"...

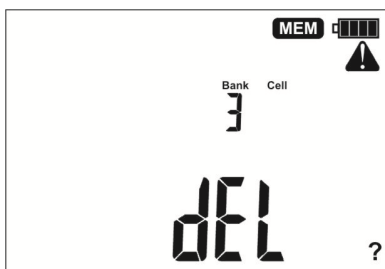


...znika numer komórki,
a pojawia się symbol **del** sygnalizujący
gotowość do kasowania.

③



Wcisnąć przycisk **ENTER**.

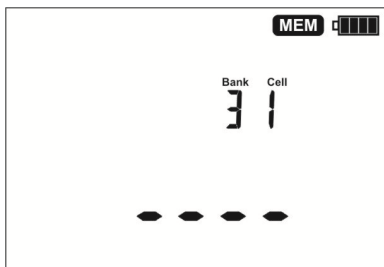


Pojawiają się
"?" i **!** będące żądaniem
potwierdzenia
kasowania.

④



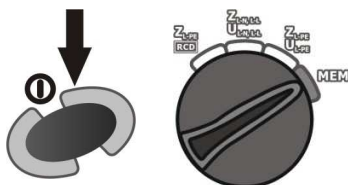
Wcisnąć przycisk **ENTER**, aby uruchomić kasowanie lub **ESC**, aby zrezygnować.



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

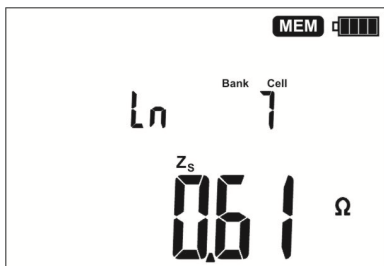
3.4.2 Kasowanie całej pamięci

①



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

②



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




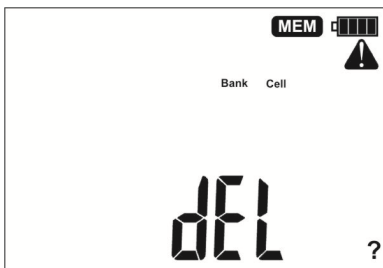
...znika numer banku i komórki, a pojawia się symbol **DEL** sygnalizujący gotowość do kasowania.

3

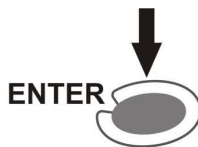


Wcisnąć przycisk **ENTER**.

Pojawiają się “?” i  będące żądaniem potwierdzenia kasowania.

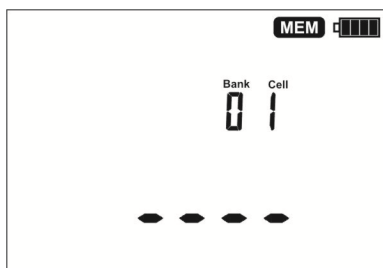


4



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.



3.5 Komunikacja z komputerem

3.5.1 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.

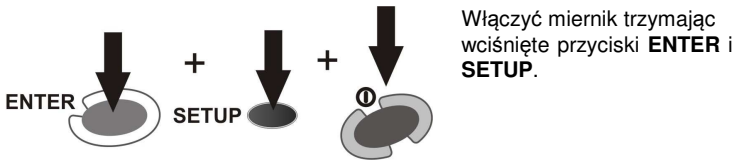
3.5.2 Transmisja danych

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.

3.5.3 Aktualizacja oprogramowania



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.

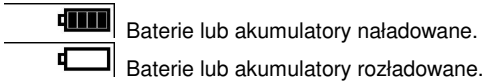
W poniższej tabeli opisano zalecane postępowanie w niektórych sytuacjach występujących podczas użytkowania miernika.

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 obciążone są dodatkowymi błędami niemożliwymi do oszacowania przez użytkownika.

5.2 Wymiana baterii (akumulatorów)

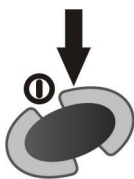
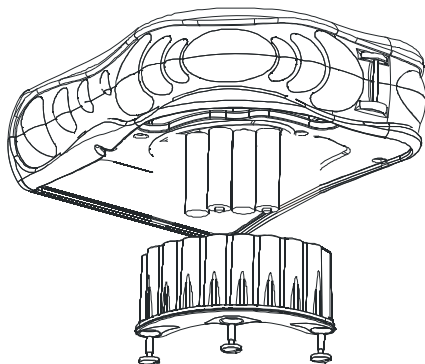
Miernik MZC-305 jest zasilany czterema bateriami lub akumulatorami R6 (zaleca się używanie baterii alkalicznych). Baterie (akumulatory) znajdują się w pojemniku w spodniej części obudowy.

OSTRZEŻENIE:

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

W celu wymiany baterii lub akumulatorów należy:

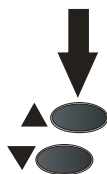
1. Odłączyć przewody od obwodu pomiarowego i wyłączyć miernik,
2. Wyjąć pojemnik na baterie (w dolnej części obudowy) po odkręceniu 3 wkrętów,
3. Wymienić wszystkie baterie (akumulatory). Nowe baterie lub akumulatory należy włożyć przestrzegając właściwej polaryzacji („+” na sprężystej części blaszki stykowej). Odwrotne założenie baterii nie grozi uszkodzeniem ani miernika, ani baterii, jednak miernik z założonymi niewłaściwie bateriami nie będzie działał.
4. Włożyć i przykręcić pojemnik.



Po wymianie baterii/akumulatorów miernik po włączeniu uruchamia się w trybie wyboru źródła zasilania.

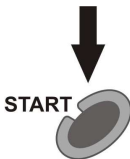


Wybrane zasilanie: akumulatory.



Przyciskami ▲ i ▼ zmienia się źródło zasilania z baterii na akumulatory lub odwrotnie.





Naciśnięcie przycisku **START** spowoduje akceptację wyboru i przejście miernika w stan gotowości do pomiaru.

UWAGA!

Po wymianie baterii/akumulatorów należy ustawić rodzaj zasilania, ponieważ od tego zależy prawidłowe wskazanie stopnia naładowania (charakterystyki rozładowania baterii i akumulatorów są różne).

UWAGA!

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

Akumulatory należy naładować w zewnętrznej ładowarce.

5.3 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 naładowują się do ok. 80% pojemności, lepsze rezultaty można uzyskać kontynuując ładowanie: ładowarka przechodzi wtedy w tryb dołado-

wywanian małym prądem i po następnych kilku godzinach akumulatory naładowane są do pełnej pojemności.

- Nie ładuj ani nie używaj akumulatorów w temperaturach ekstremalnych. Skrajne temperatury redukują 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 walizkę można czyścić miękką, wilgotną szmatką używając ogólnie dostępnych detergentów. Nie należy używać żadnych rozpuszczalników ani środków czyszczących, które mogłyby porysować obudowę (proszki, pasty itp.).

Sondy można umyć wodą i wytrzeć do sucha. Przed dłuższym przechowywaniem zaleca się nasmarowanie sond dowolnym smarem maszynowym.

Szpule oraz przewody można oczyścić używając wody z dodatkiem detergentów, następnie wytrzeć do sucha.

Układ elektroniczny miernika nie wymaga konserwacji.

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 użytym 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 napięć

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 Ω
5m	0,17...1999 Ω
10m	0,21...1999 Ω
20m	0,29...1999 Ω
WS-01, -05	0,19...1999 Ω

Zakresy wyświetlania:

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

- 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 napięć: 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 Ω	0,01 Ω	$\pm(5\% + 5 \text{ cyfr})$ wartości Z_S
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	$\pm(5\% + 5 \text{ cyfr})$ wartości Z_S

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

Wskazania prądu zwarciovego 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 Ω
5m	0,47...1999 Ω
10m	0,51...1999 Ω
20m	0,59...1999 Ω
WS-01, -05	0,49...1999 Ω

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

- 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 Ω	0,01 Ω	$\pm(6\% + 10 \text{ cyfr})$ wartości Z_S
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	$\pm(6\% + 5 \text{ cyfr})$ 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

- a) rodzaj izolacji.....podwójna, wg PN-EN 61010-1 i IEC 61557
- b) kategoria pomiarowa IV 600V (III 1000V) wg PN-EN 61010-1
- c) stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529 IP54
- d) zasilanie miernika..... baterie alkaliczne lub akumulatory NiMH rozmiar AA (4 szt.)
- e) wymiary 260x190x60 mm
- f) masa miernika..... ok. 2,2 kg
- g) temperatura przechowywania -20...+60°C
- h) temperatura pracy 0...+45°C
- i) wilgotność 20...80%
- j) temperatura odniesienia +23 ± 2°C
- k) wilgotność odniesienia..... 40...60%
- l) wysokość n.p.m..... < 2000m
- m) czas do Auto-OFF 120 sekund
- n) ilość pomiarów Z (dla baterii alkalicznych).....>3000 (2 pomiary/minutę)
- o) wyświetlacz LCD segmentowy
- p) pamięć wyników pomiarów 990 komórek, 3500 wpisów
- q) transmisja wyników.....łącze USB
- r) standard jakościopracowanie, projekt i produkcja zgodnie z ISO 9001
- s) przyrząd spełnia wymagania normy IEC 61557
- t) wyrób spełnia wymagania EMC (odporność dla środowiska przemysłowego) wg norm
..... PN-EN 61326-1:2006 i PN-EN 61326-2-2:2006

9.2 Dane dodatkowe

Dane o niepewnościach 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 ₁	0%
Napięcie zasilania	E ₂	0% (nie świeci BAT)
Temperatura 0...35°C	E ₃	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 _{6,2}	0,6%
Częstotliwość 99%..101%	E ₇	0%
Napięcie sieci 85%..110%	E ₈	0%
Harmoniczne	E ₉	0%
Składowa DC	E ₁₀	0%

10 Wyposażenie

10.1 Wyposażenie standardowe

W skład standardowego kompletu dostarczanego przez producenta wchodzi:

- miernik MZC-305 – **WMPLMZC305**
- komplet przewodów pomiarowych:
 - przewody 1,2m zakończone wtykami bananowymi – 3szt. (żółty – **WAPRZ1X2YEBB**, czerwony - **WAPRZ1X2REBB** i niebieski - **WAPRZ1X2BUBB**)
 - przewód interfejsu USB - **WAPRZUSB**
- akcesoria
 - krokodylek – 2szt. (niebieski – **WAKROBU20K02** i czerwony – **WAKRORE20K02**)
 - sonda ostrzowa z gniazdem bananowym – 3szt. (żółta – **WASONYEOGB1**, czerwona – **WASONREOGB1** i niebieska – **WASONBUOGB1**)
- futerał L-4 – **WAFUTL4**
- szelki do miernika – **WAPOZSZE2**
- instrukcja obsługi
- karta gwarancyjna
- certyfikat kalibracji
- 4 baterie R6

10.2 Wyposażenie dodatkowe

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

WAPRZ005REBB



- przewód 5m czerwony

WAPRZ020REBB



- przewód 20m czerwony

WAADAWS05



- adapter WS-05 z wtykiem kątowym UNI-Schuko

WAADAAGT32P - wersja pięcioprzewodowa

WAADAAGT32C - wersja czteroprzewodowa



- adapter AGT-32P do gniazd trójfazowych

WAPRZ010REBB



- przewód 10m czerwony

WAADAWS01



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

WAADAAGT16P - wersja pięcioprzewodowa

WAADAAGT16C - wersja czteroprzewodowa



- adapter AGT-16P do gniazd trójfazowych

WAADAAGT63P - wersja pięcioprzewodowa



- adapter AGT-63P do gniazd trójfazowych

WAPROSONPE4



- program do tworzenia protokołów pomiarowych „SONEL Pomiarzy Elektryczne”

LSWPLMPI502

- świadectwo wzorcowania

Uwaga

Programy obsługiwane są przez systemy Windows XP (Service Pack 2), Windows Vista, Windows 7.

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

internet: www.sonel.pl

Uwaga:

Do prowadzenia napraw serwisowych upoważniony jest jedynie producent.

12 Usługi laboratoryjne

Laboratorium Badawczo-Wzorujące firmy SONEL S.A. oferuje usługi wzorcowania przyrządów związanych z pomiarami wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Wzorcowane są następujące typy przyrządów:

- mierniki do pomiarów wielkości elektrycznych oraz parametrów sieci energetycznych: miernik napięcia, mierniki prądu (w tym również mierniki cęgowy), mierniki zabezpieczeń różnicowoprądowych, mierniki rezystancji izolacji, mierniki rezystancji uziemień, mierniki do pomiaru impedancji pętli zwarcia, mierniki rezystancji, analizatory parametrów sieci, liczniki energii elektrycznej czynnej i biernej prądu przemiennego, multimetry, mierniki wielofunkcyjne obejmujące funkcjonalnie w/w przyrządy,
- wzorce wielkości elektrycznych: kalibratory, wzorce rezystancji,
- przyrządy do pomiarów wielkości nieelektrycznych: pirometry, mierniki do pomiaru natężenia oświetlenia, kamery termowizyjne.

Laboratorium Badawczo-Wzorujące działające w SONEL S.A. posiada od 2 marca 2017 roku **akredytację Polskiego Centrum Akredytacji** na wzorcowanie przyrządów pomiarowych w dziedzinie wielkości elektrycznych DC i m.cz.: napięcie i prąd (DC), napięcie i prąd (AC), rezystancja (DC), energia.

Świadectwo Wzorcowania jest dokumentem potwierdzającym zgodność parametrów zadeklarowanych przez producenta badanego przyrządu, odniesioną do wzorca państwowego, z określeniem niepewności pomiaru. Metody pomiarowe, według których Laboratorium wykonuje wzorcowania, są znormalizowane i opisane w instrukcjach:

- IW01 Wzorcowanie cyfrowych mierników napięcia, prądu i rezystancji,
- IW02 Wzorcowanie kalibratorów,
- IW03 Wzorcowanie wzorców wysokich rezystancji metodą techniczną elektrometryczną,
- IW04 Wzorcowanie wzorców rezystancji metodami niskonapięciowymi.
- IW08 Wzorcowanie liczników energii elektrycznej.

Zgodnie z normą **PN-EN ISO 10012:2004** „Systemy zarządzania pomiarami - Wymagania dotyczące procesów pomiarowych i wyposażenia pomiarowego”, firma SONEL S.A. zaleca dla produkowanych przez siebie przyrządów, stosowanie okresowej kontroli metrologicznej nie rzadziej, niż co **13 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 **13 miesięcy** od daty zakupu, jednak nie później, niż **25 miesięcy** od daty produkcji. **Certyfikat Kalibracji jest dokumentem wystawianym przez producenta dla nowego fabrycznie przyrządu, kolejna kontrola metrologiczna realizowana jest przez Laboratorium Badawczo-Wzorujące firmy Sonel S.A., a wystawiony dokument nosi nazwę - Świadectwo Wzorcowania.**

Uwaga:

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






NOTATKI

NOTATKI

OSTRZEŻENIA I INFORMACJE OGÓLNE WYŚWIETLANE PRZEZ MIERNIK

UWAGA!

Miernik MZC-305 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.

<p>> 750^u V oraz </p> <p>oraz ciągły sygnał dźwiękowy</p>	<p>Napięcie doprowadzone do miernika ma wartość większą od 750V. Należy niezwłocznie odłączyć miernik od badanej sieci!</p>
<p>PE oraz </p> <p>oraz ciągły sygnał dźwiękowy</p>	<p>Błąd w podłączeniu przewodu PE (po dotknięciu elektrody dotykowej). Jeżeli symbol nie pojawia się, mimo że napięcie pomiędzy elektrodą dotykową a przewodem PE przekracza próg zadziałania detektora (ok. 50V) należy oddać miernik do serwisu; posługiwanie się niesprawnym miernikiem jest niedopuszczalne. Elektroda dotykowa jest aktywna dla pomiarów parametrów pętli zwarcia z wyjątkiem funkcji $Z_{L-N,L-L}$ $U_{L-N,L-L}$.</p>
<p></p>	<p>Zabezpieczenie termiczne blokuje pomiar. Po wciśnięciu klawisza START pojawia się długi sygnał dźwiękowy.</p>
<p></p>	<p>Stan baterii lub akumulatorów: Baterie lub akumulatory naładowane, Baterie lub akumulatory rozładowane. Po wymianie baterii/akumulatorów należy ustawić rodzaj zasilania, ponieważ od tego zależy prawidłowe wskazanie stopnia naładowania (charakterystyki rozładowania baterii i akumulatorów są różne).</p>
<p>bAt (na polu głównym)</p>	<p>Rozładowane baterie lub akumulatory nie umożliwiają stabilnej pracy miernika. Wymienić baterie na nowe lub naładować akumulatory.</p>
<p>SUPP Acc bAt (na polu dodatkowym)</p>	<p>Wybór rodzaju zasilania (po wymianie baterii lub akumulatorów): Rodzaj zasilania - akumulatory, Rodzaj zasilania - baterie.</p>
<p>USB (na polu dodatkowym) </p>	<p>Używane łącze USB: Tryb przesyłania danych za pośrednictwem łącza USB, Tryb aktualizacji oprogramowania za pośrednictwem łącza USB.</p>



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



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

e-mail: bok@sonel.pl
www.sonel.pl