

INSTRUKCJA OBSŁUGI

MIERNIK MAŁYCH REZYSTANCJI

MMR-640

MMR-640



Gniazdo zasilania miernika

Gniazdo pomiarowe I₂

Gniazdo pomiarowe I₁

Gniazdo pomiarowe U₂

Gniazdo pomiarowe U₁

- Podwójne gniazdo USB A do podłączenia pamięci flash
- Gniazdo USB B do podłączenia PC

Ekran dotykowy

Włączanie/wyłączanie zasilania miernika

Pojemnik na akumulatory

Zapoczątkowanie/zakończenie procedury pomiarowej



MIERNIK MAŁYCH REZYSTANCJI

MMR-640

INSTRUKCJA OBSŁUGI



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

Wersja 1.04 07.03.2022

Dziękujemy za zakup naszego miernika do pomiaru małych rezystancji. Miernik MMR-640 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	Ustawienia ogólne - menu	6
2.1	Ustawienia miernika	6
2.1.1	Oszczędność energii	6
2.1.2	Ustawienia dźwięków	7
2.1.3	Ustawienia kodu PIN	8
2.1.4	Ustawienia jasności wyświetlacza	8
2.2	Ustawienia pamięci	9
2.2.1	Zarządzanie pamięcią	9
2.2.2	Baza typów	10
2.2.3	Baza nazw	11
2.2.4	Baza limitów rezystancji	12
2.3	Aktualizacja oprogramowania	14
2.4	Serwis	15
2.5	Ustawienia interfejsu użytkownika	15
2.5.1	Wybór języka	16
2.5.2	Wybór ekranu startowego	16
2.5.3	Zmiana daty i czasu	17
2.6	Informacje o mierniku	17
2.7	Ustawienia fabryczne	18
3	Pomiary	19
4	Pamięć	22
4.1	Organizacja pamięci (klienci, obiekty, punkty pomiarowe)	22
4.1.1	Wprowadzanie klientów	22
4.1.2	Wprowadzanie obiektów, podobiektów, punktów pomiarowych	23
4.1.2.1	Wprowadzanie obiektów i podobiektów	23
4.1.2.2	Wprowadzanie punktów pomiarowych	26
4.2	Wpisywanie wyników pomiarów do pamięci	28
4.2.1	Wpisywanie wyników pomiarów przy zorganizowanej uprzednio pamięci	28
4.2.2	Wpisywanie wyników pomiarów bez zorganizowania uprzednio pamięci	29
4.2.2.1	Sposób 1	29
4.2.2.2	Sposób 2	31
4.3	Przeglądanie pamięci	32
4.4	Opcja „Szukaj” w pamięci	33
4.5	Kopiowanie danych klienta z pamięci do pendrive’a i odwrotnie	35
4.6	Kasowanie danych	36
4.6.1	Kasowanie pamięci miernika	36
4.6.2	Kasowanie klienta	36
4.6.3	Kasowanie obiektu	37
5	Zasilanie miernika	38
5.1	Monitorowanie napięcia zasilającego	38
5.2	Wymiana pakietu akumulatorów	38
5.3	Ogólne zasady użytkowania akumulatorów litowo-jonowych (Li-Ion)	39
6	Czyszczenie i konserwacja	39
7	Magazynowanie	40

8 Rozbiórka i utylizacja	40
9 Dane techniczne.....	40
10 Akcesoria.....	41
10.1 Akcesoria standardowe.....	41
10.2 Akcesoria opcjonalne	42
11 Producent	42
12 Usługi laboratoryjne	43

1 Bezpieczeństwo

Przyrząd MMR-640, przeznaczony do pomiaru m.in. rezystancji różnego rodzaju połączeń (spawanych, lutowanych, stykowych). 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.
- Miernik MMR-640 jest przeznaczony do pomiarów małych rezystancji. Każde inne zastosowanie niż podane w niniejszej instrukcji może spowodować uszkodzenie przyrządu i być dla użytkownika źródłem poważnego niebezpieczeństwa.
- W przypadku wykonywania pomiarów instalacji, podzespołów i urządzeń mogących znajdować się pod niebezpiecznym napięciem, mierniki MMR-640 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 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).**
- Przed rozpoczęciem pomiaru należy sprawdzić, czy przewody podłączone są do odpowiednich gniazd pomiarowych.
- Nie wolno używać miernika z niedomkniętą lub otwartą pokrywą akumulatorów ani zasilać go ze źródeł innych niż wymienione w niniejszej instrukcji.
- Wejścia miernika są zabezpieczone elektronicznie przed przeciążeniem, np. na skutek przypadkowego przyłączenia do sieci elektroenergetycznej: dla wszystkich kombinacji wejść - do 600 V AC przez 10 sekund.
- Naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez autoryzowany serwis.
- Przyrząd spełnia wymagania norm PN-EN 61010-1, PN-EN 61010-2-030 i PN-EN 61010-031.



- Producent zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian w wyglądzie, wyposażeniu i danych technicznych miernika.
- Przy próbie instalacji sterowników w 64-bitowym systemie Windows 8 i Windows 10 może okazać się informacja: „Instalacja nie powiodła się”.
Przyczyna: w systemie Windows 8 i Windows 10 standardowo aktywna jest blokada instalacji sterowników nie podpisanych cyfrowo.
Rozwiązanie: należy wyłączyć wymuszanie podpisu cyfrowego sterowników w systemie Windows.

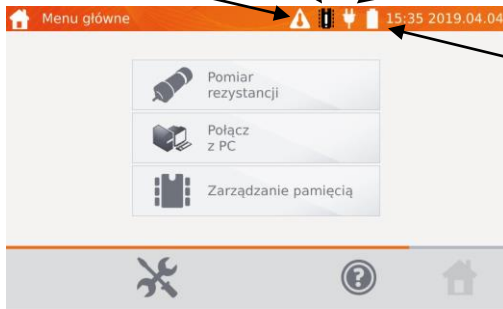
2 Ustawienia ogólne - menu

Po włączeniu miernika wyświetlane jest menu główne.

Sygnalizacja przegrzania zasilacza, akumulatora lub zadajnika prądu pomiarowego, a także brak akumulatora


Wskaźnik zapęnlennia pamięci

Zasilanie z sieci



Stan naładowania akumulatora; x – oznacza całkowite rozładowanie lub brak akumulatora

2.1 Ustawienia miernika

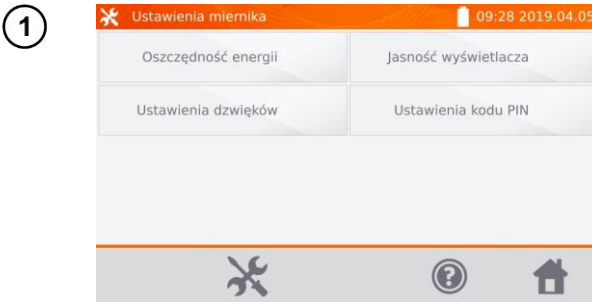
① W głównym menu wybrać ikonę .



Wybrać pozycję **Ustawienia miernika**.

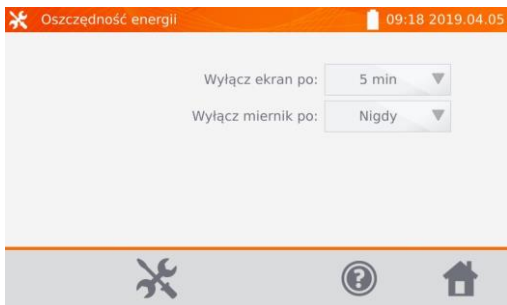
2.1.1 Oszczędność energii

W celu oszczędzenia akumulatora miernik samoczynnie wyłącza się lub wygasza ekran po ustalonym czasie bezczynności.



Wybrać pozycję **Oszczędność energii**.

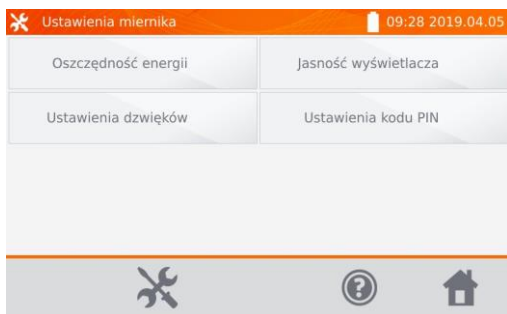
2



Ustawić czas do wygaszenia ekranu i wyłączenia miernika.

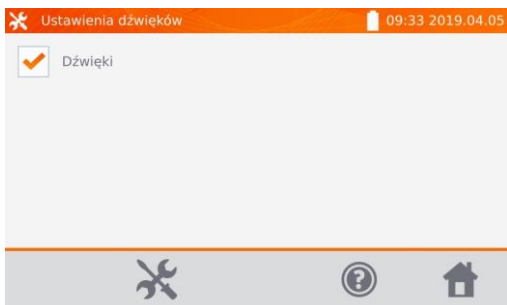
2.1.2 Ustawienia dźwięków

1



Wybrać pozycję **Ustawienia dźwięków**.

2

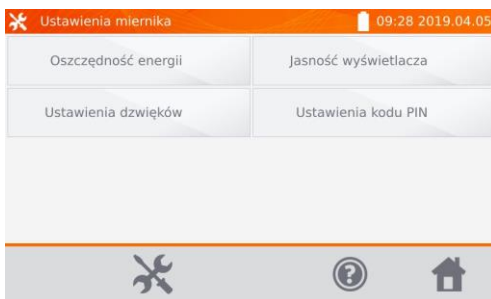


Wybierając kratkę włączyć (✓) lub wyłączyć sygnały dźwiękowe.

2.1.3 Ustawienia kodu PIN

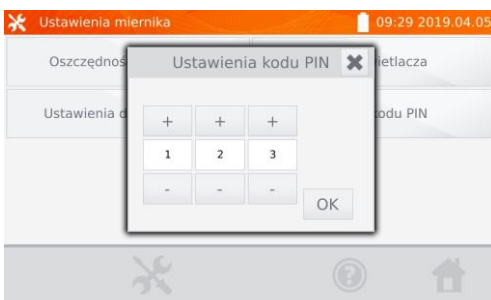
Kod PIN służy do połączenia miernika z komputerem.

1



Wybrać pozycję **Ustawienia kodu PIN**.

2

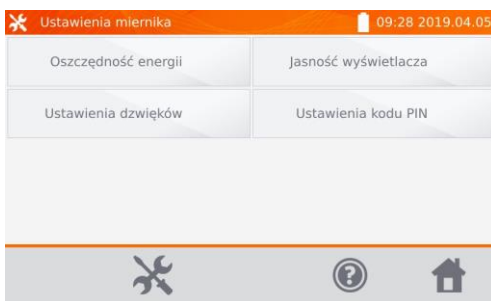


Używając ikon **+** i **-** - ustawić kod. Zatwierdzić wybierając **OK**.

Kod PIN używany jest w komunikacji z oprogramowaniem PC. Domyślny kod to **123**.

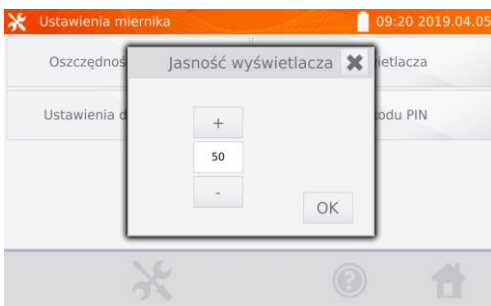
2.1.4 Ustawienia jasności wyświetlacza

1




Wybrać pozycję **Jasność wyświetlacza**.

2




Używając ikon **+** i **-** - ustawić żądaną jasność. Zatwierdzić wybierając **OK**.

2.2 Ustawienia pamięci

- 1 W głównym menu wybrać ikonę .



Ikoną  zarówno wchodzi się do ustawień, jak również przechodzi na wyższy poziom w ustawieniach.

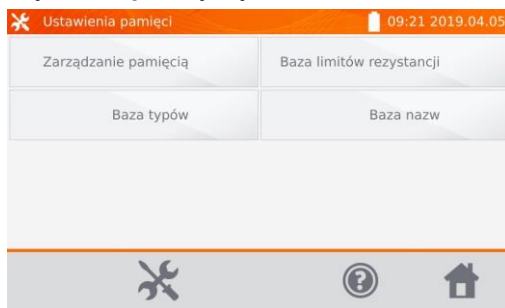
2



Wybrać pozycję **Ustawienia pamięci**.

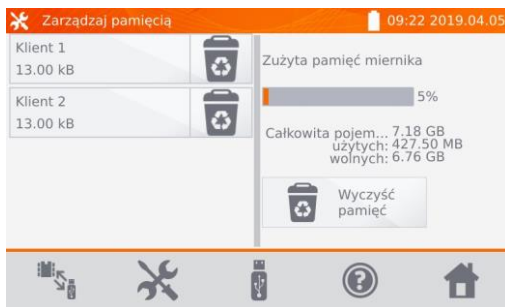
2.2.1 Zarządzanie pamięcią

1




Wybrać pozycję **Zarządzanie pamięcią**.

2



Oprócz odczytania % zajętości pamięci, opcja umożliwia jej wyczyszczenie. Po wybraniu pozycji **Wyczyść pamięć** następuje skasowanie wszystkich klientów wraz z przyporządkowanymi im obiektami i wynikami pomiarów.

Ikoną  przy poszczególnych klientach można ich kasować w sposób wybiórczy.

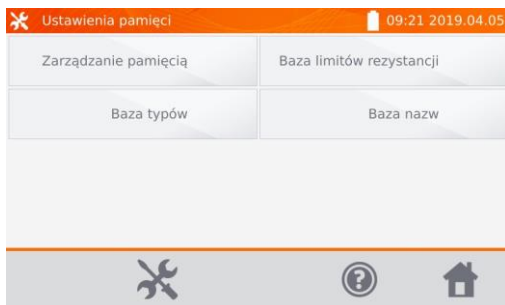
Ikonami  /  można przełączać między pamięcią pendrive'a i miernika.

Ikoną  można zainicjować kopiowanie klientów na pendrive'a i odwrotnie.

2.2.2 Baza typów

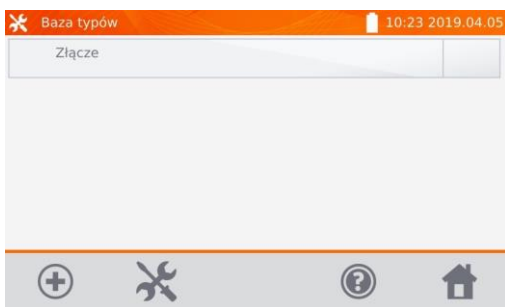
Jest to zestaw typów mierzonych obiektów.

1



Wybrać pozycję **Baza typów**.

2



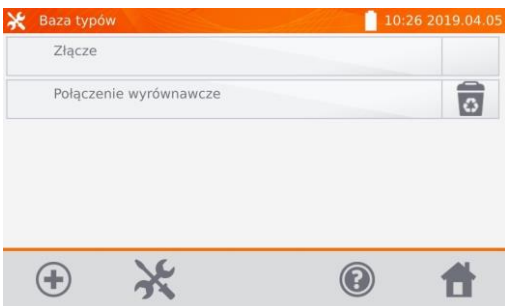
Fabrycznie zapisane są typy domyślne. Ikoną **+** można dodać nowy typ mierzonego obiektu.

3



Wpisać nowy typ mierzonego obiektu.

4

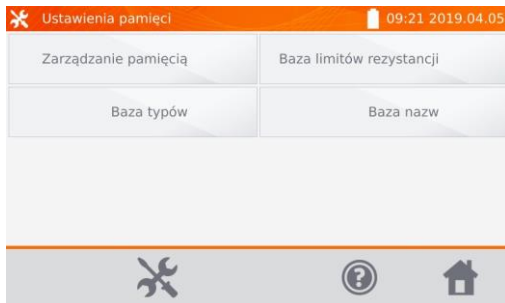


Dodane typy można skasować ikoną **🗑️**.

2.2.3 Baza nazw

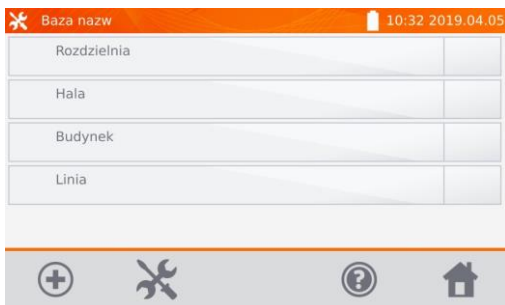
Jest to zestaw nazw obiektów lub punktów pomiarowych, w których dokonywane są badania.

1



Wybrać pozycję **Baza nazw**.

2



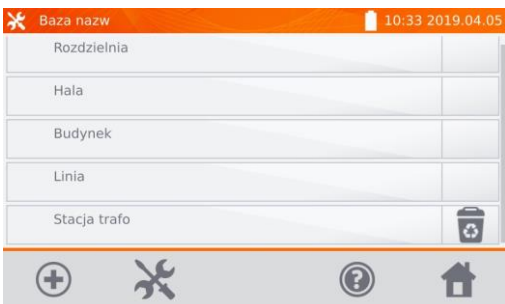
Fabrycznie zapisane są 4 domyślne nazwy. Ikoną **+** można dodać nową nazwę.

3



Wpisać nazwę obiektu.

4

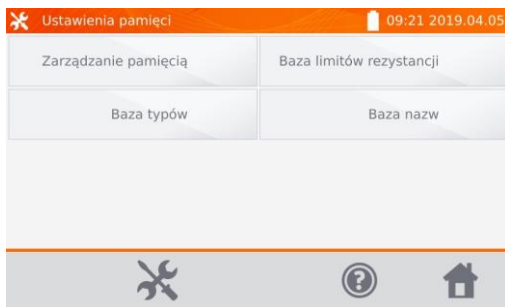


Dodane nazwy obiektu można skasować ikoną **🗑️**.

2.2.4 Baza limitów rezystancji

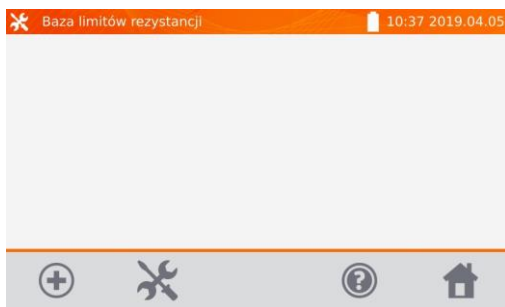
Ustawione limity mogą być wykorzystane do automatycznej oceny poprawności wyników pomiarów rezystancji.

1



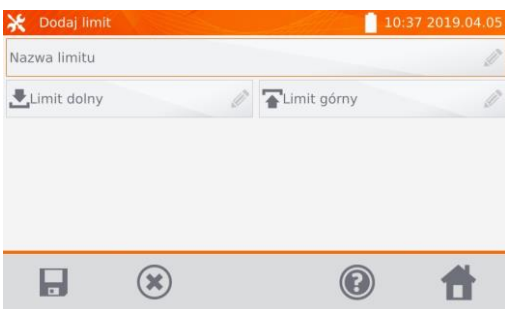
Wybrać pozycję **Baza limitów rezystancji**.

2



Wybrać ikonę **+**, aby dodać nowy limit.

3



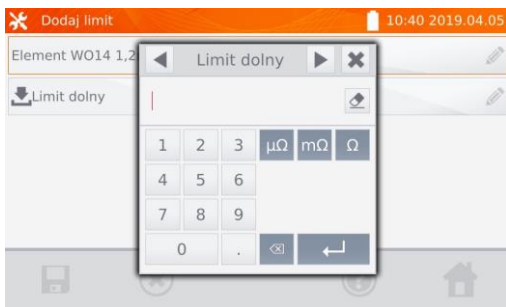
Dotknąć ramki **Nazwa limitu**.

4



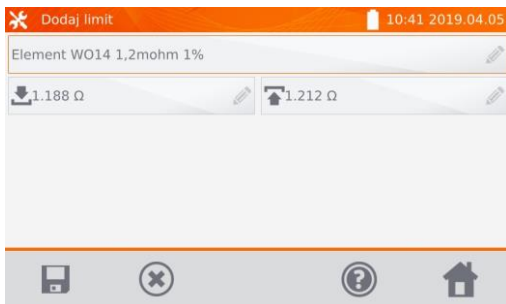
Wpisać nazwę limitu. Ikoną **▶** można przejść do ustawienia limitu dolnego.



5



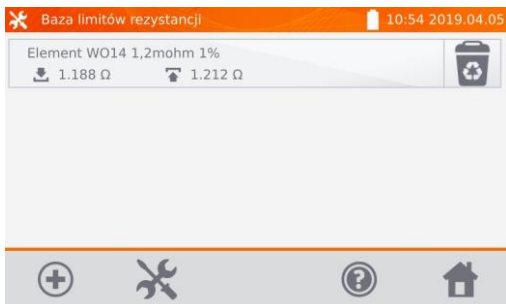
Wpisać limit dolny. Ikoną ► można przejść do ustawienia limitu górnego. Można ustawić tylko jeden z limitów.


6



Ikoną  zapisać limit do pamięci. Ikoną  wychodzi się bez zapisywania.


7



Ikoną  można skasować limit.

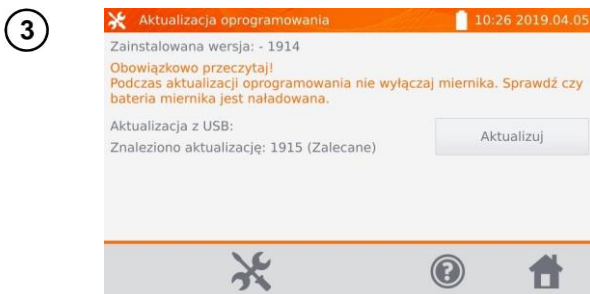
2.3 Aktualizacja oprogramowania

Oprogramowanie miernika okresowo jest modyfikowane. Aktualną wersję można pobrać ze strony www.sonel.pl.

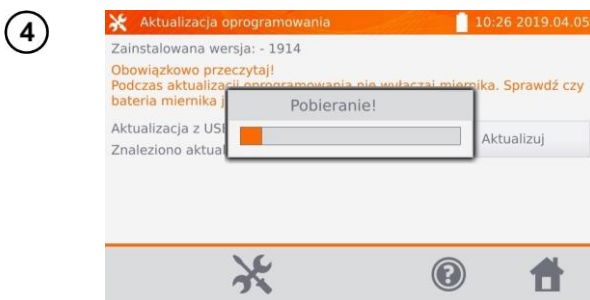
1 W głównym menu wybrać ikonkę .



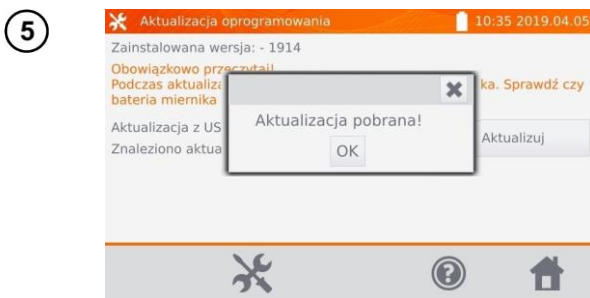
Wybrać pozycję **Aktualizacja oprogramowania**.



Przeczytać wyświetlony tekst. W celu wykonania aktualizacji włożyć pamięć USB z plikami aktualizacji i wybrać pozycję **Aktualizuj**.



Miernik pobiera oprogramowanie.



Wybrać **OK**, aby uruchomić aktualizację lub zamknąć okienko, aby zrezygnować.



UWAGA!

Aktualizacja wykonuje się automatycznie i przebiegać może w kilku etapach. W czasie trwania aktualizacji nie wolno wyłączać zasilania miernika ani usuwać pamięci USB. Proces aktualizacji jest kontynuowany aż do momentu uruchomienia się ekranu menu głównego.

6




Dopiero w tym momencie można wyłączyć zasilanie miernika lub przystąpić do jego użytkowania.

2.4 Serwis

Ta funkcja jest dostępna wyłącznie dla serwisu fabrycznego i jest chroniona hasłem.

2.5 Ustawienia interfejsu użytkownika

1

W głównym menu wybrać ikonkę .

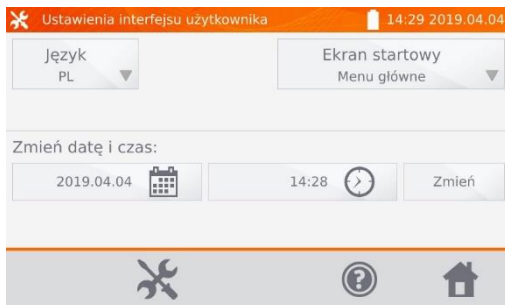
2



Wybrać pozycję **Ustawienia interfejsu użytkownika**.

2.5.1 Wybór języka

1



Wybrać pozycję **Język**.

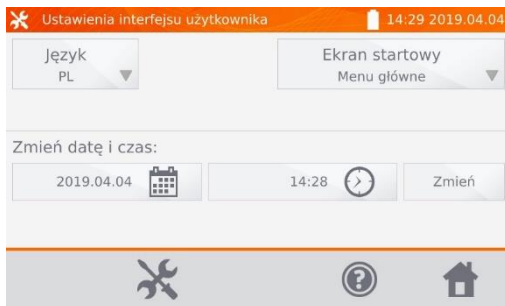
2



Wybrać język.

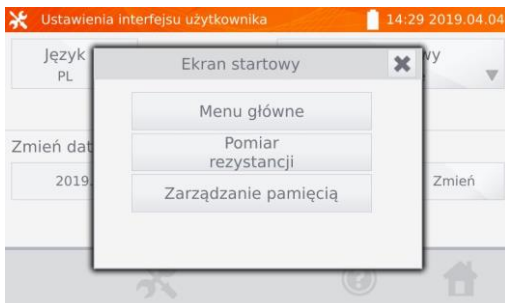
2.5.2 Wybór ekranu startowego

1



Wybrać pozycję **Ekran startowy**.

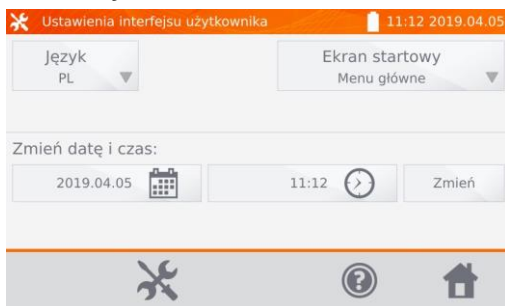
2



Wybrać pozycję z żądanym ekranem startowym. Ekran będzie automatycznie wybranym po włączeniu miernika.

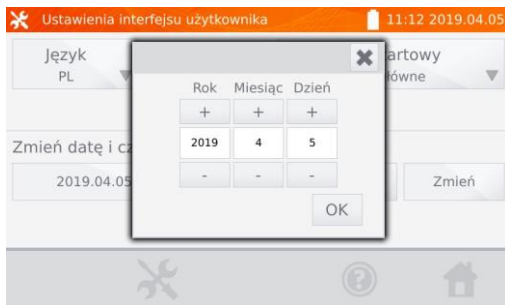
2.5.3 Zmiana daty i czasu

1



Wybrać ikonę daty.


2



Używając ikon + i - ustawić rok, miesiąc i dzień. Zatwierdzić wybierając **OK**. Analogicznie ustawia się czas. Aby wprowadzić zmiany, wybrać pozycję **Zmień**.

2.6 Informacje o mierniku

1

W głównym menu wybrać ikonę .

2



Wybrać pozycję **Informacje o mierniku**.

3



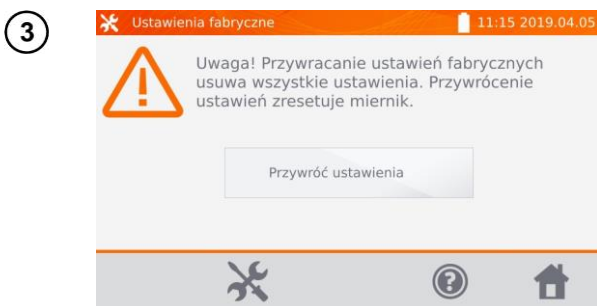
Wyświetlają się dane na temat miernika i jego producenta.

2.7 Ustawienia fabryczne

1 W głównym menu wybrać ikonę .



Wybrać pozycję **Ustawienia fabryczne**.



Wybrać **Przywróć ustawienia**, aby zresetować miernik.

Wybrać ikonę , aby zrezygnować i wrócić do menu.

Do ustawień fabrycznych przywracane są:

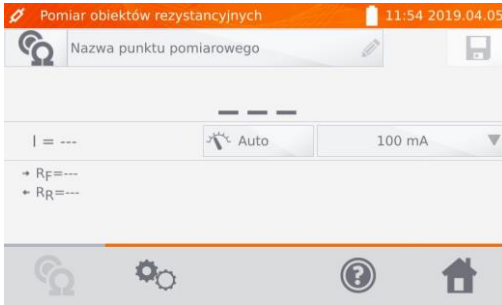
- nastawy pomiarów,
- lista typów obiektów,
- lista nazw obiektów,
- lista limitów R,
- ustawienia dźwięków,
- domyślny ekran startowy,
- ustawienia kodu PIN,
- ustawienia oszczędności energii,
- jasność wyświetlacza.

3 Pomiary



- W przypadku niepodłączenia przewodów prądowych pojawia się komunikat: **Brak ciągłości przewodów prądowych.**
- W przypadku niepodłączenia przewodów napięciowych pojawia się komunikat: **Brak ciągłości przewodów napięciowych.**

1




Ekran pomiarowy.

2

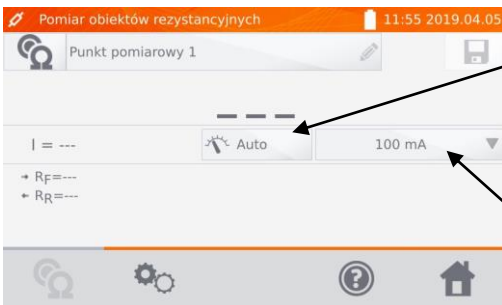


W razie potrzeby wprowadzić nazwę punktu pomiarowego.




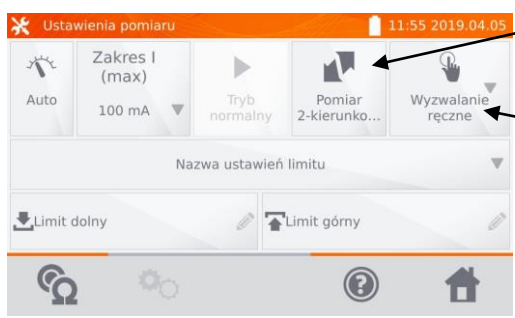
- Wpisanie nazwy punktu pomiarowego spowoduje, że przy zapisywaniu wyniku pomiaru do pamięci - po wybraniu klienta i obiektu (podobiektu) wystarczy wybrać ikonę . Wówczas punkt zostanie utworzony i zapisany automatycznie.
- Jeżeli przy zapisie wybrany zostanie inny, istniejący już w pamięci punkt, to nastąpi nadpisanie jego nazwy.

3



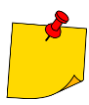
Przełączanie Auto/Manual (automatyczny/ręczny dobór zakresu):
Auto – prąd pomiarowy jest ograniczony do wartości nie większej niż ustawiona,
Manual – prąd pomiarowy ma wartość ustawioną.
Ustawianie wartości prądu pomiarowego.

4 Ikoną  przechodzi się do kolejnych ustawień.



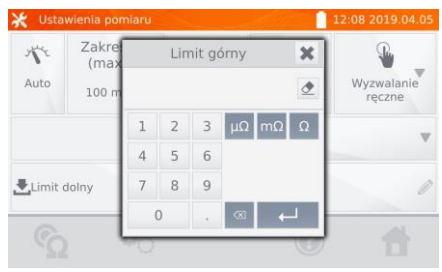
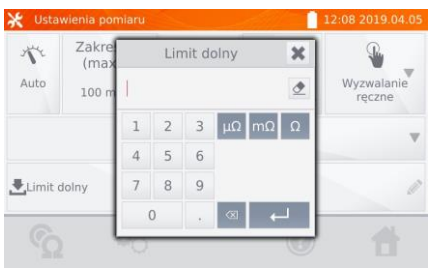
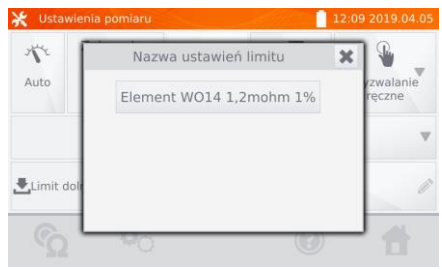
- Przełączanie:
- pomiar 1-kierunkowy lub
 - pomiar 2-kierunkowy.
- Wybór sposobu wyzwalania pomiaru:
- ⇒ ręczne: przyciskiem **START/STOP**
 - ⇒ automatyczne: wskutek podłączenia przewodów pomiarowych do obiektu
 - ⇒ po wyzwoleniu pomiaru przyciskiem **START/STOP**, miernik mierzy rezystancję w sposób ciągły dotąd, aż pomiar zostanie przerwany przyciskiem **START/STOP**.

Pola ustawiania doboru zakresu i prądu pomiarowego odpowiadają analogicznym polom w kroku 3.

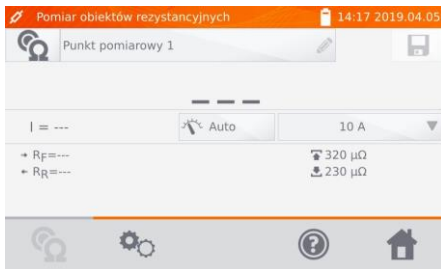


- Pomiar dwukierunkowy stosuje się w celu kompensacji potencjału, jaki pojawia się na styku dwóch różnych przewodników. W tym przypadku wynik główny pomiaru jest średnią z wyników w poszczególnych kierunkach.
- Po wybraniu wyzwalania automatycznego, pierwszy pomiar należy uruchomić przyciskiem **START/STOP**. Następne ruszają wskutek podłączenia przewodów pomiarowych do obiektu.
- Wyzwalanie automatyczne działa poprawnie dla rezystancji ≤ 4 k Ω . Powyżej tej wartości nie ma gwarancji poprawnego działania.

5 W razie potrzeby wybrać limity rezystancji z bazy (**Nazwa ustawień limitu**) lub ustawić wymagane dla aktualnego pomiaru wybierając **Limit dolny** i/lub **Limit górny**. Dezaktywacja limitu załadowanego z pamięci odbywa się poprzez skasowanie górnej i dolnej wartości.



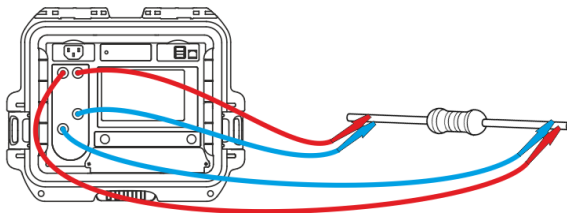
6



Wybrać ikonę , aby przejść do pomiaru.

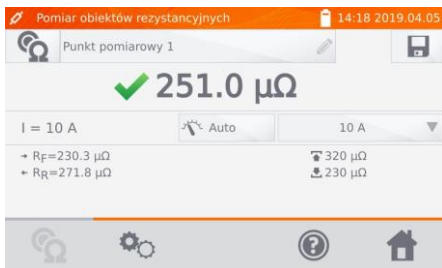
7

Podłączyć miernik do badanego obiektu. Nacisnąć przycisk **START/STOP**.

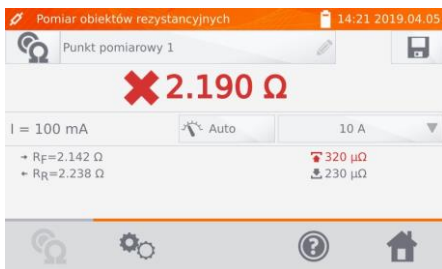


UWAGA!



Sondę dwuostrzową Kelvina należy dociskać pod kątem prostym do powierzchni. W przeciwnym razie może ona ulec uszkodzeniu.




Wynik poprawny: R_0 w granicach limitów.



Wynik niepoprawny: R_0 poza granicami limitów.

- R_F – rezystancja przy prądzie pomiarowym płynącym w kierunku umownym dodatnim
- R_R – rezystancja przy prądzie pomiarowym płynącym w kierunku umownym ujemnym
-  – limit górny
-  – limit dolny




- Prąd pomiarowy uzyskiwany jest ze źródła prądowego.
- Wynik można wpisać do pamięci ikoną  (patrz **rozdz. 4.2**).

4 Pamięć

4.1 Organizacja pamięci (klienci, obiekty, punkty pomiarowe)



- Pamięć można zorganizować przed pomiarami lub na bieżąco.
- Ikoną  wchodzi się do obsługi pamięci wyników pomiarów, jak również przechodzi na wyższy poziom w pamięci.

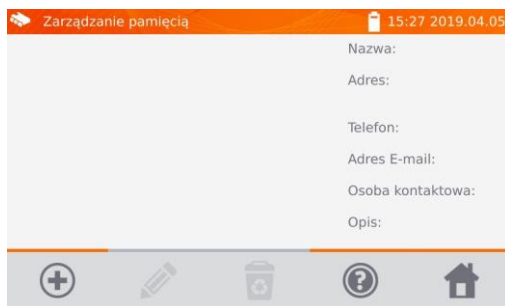
4.1.1 Wprowadzanie klientów


1



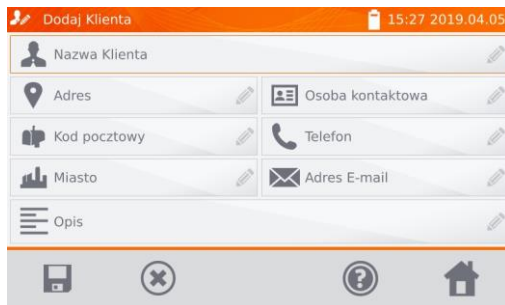
Wybrać **Zarządzanie pamięcią**, aby wejść do pamięci.

2



Aby dodać klienta, wybrać ikonę .


3



Wybierając poszczególne pola, przy pomocy klawiatury wpisać dane klienta.

Nazwa klienta (pole oznaczone pomarańczową ramką) jest obowiązkowa.

4


Ikoną  zapisać dane klienta do pamięci.

5


4.1.2 Wprowadzanie obiektów, podobiektów, punktów pomiarowych

4.1.2.1 Wprowadzanie obiektów i podobiektów

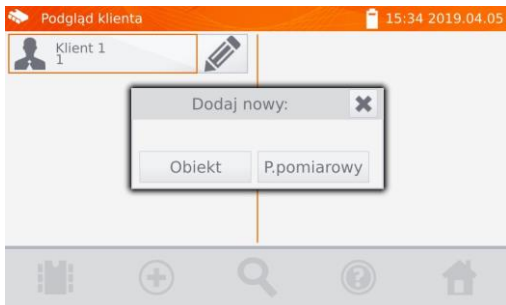
1

Obok żądanego klienta wybrać ikonę .

2

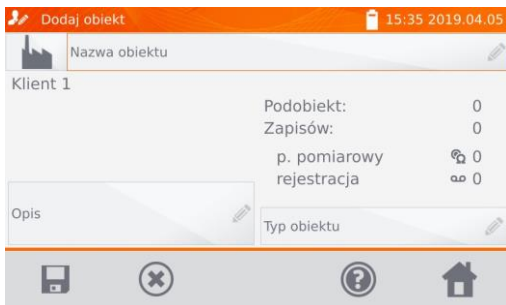
Aby dodać obiekt lub punkt pomiarowy, wybrać .

3



Wybrać pozycję **Obiekt**.

4



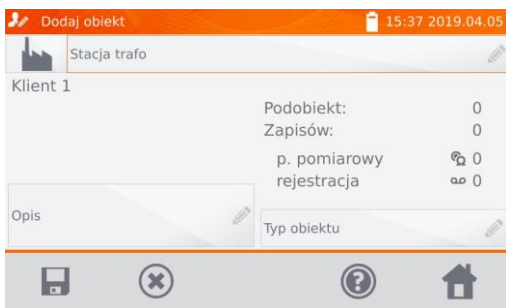
Wybrać pole **Nazwa obiektu**, aby nadać nazwę obiektu (obowiązkowe).

5



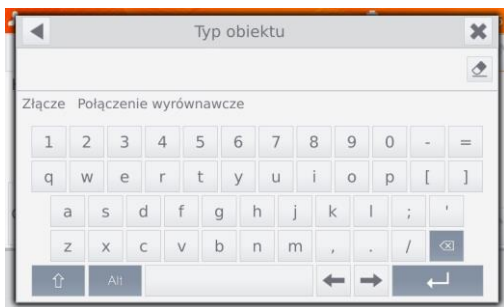
Wybrać jedną z nazw domyślnych lub wpisać własną.

6



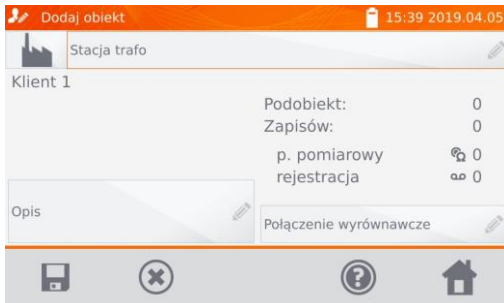
W polu **Opis** można dołączyć dodatkowy opis. W polu **Typ obiektu** można wybrać typ domyślny lub wpisać własny.


7



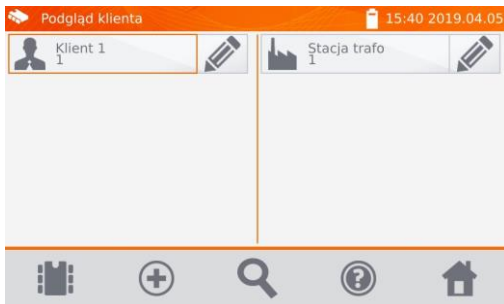
Wybrać jedną z nazw domyślnych lub wpisać własną.


8




Ikona  wpisać obiekt do pamięci.

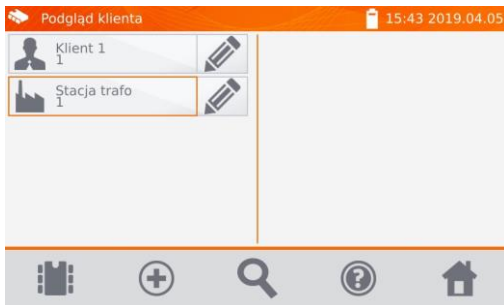
9

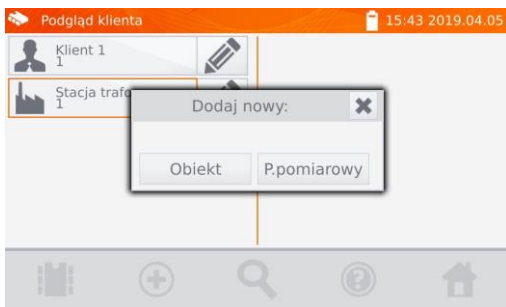


Wybierając ikonę  można dodawać kolejne obiekty.

Wybierając pole **obektu** i ikonę , w obiekcie można wpisać podobiekty itd. do 4 poziomów.

10

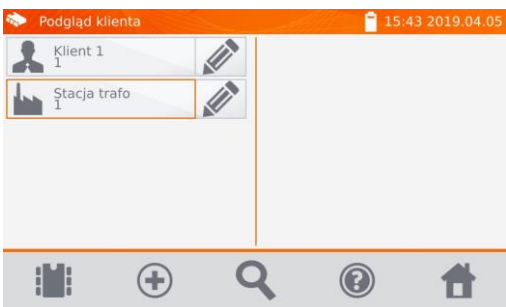




4.1.2.2 Wprowadzanie punktów pomiarowych

Punkty pomiarowe można wprowadzić na dowolnym poziomie pamięci, tj. na poziomie klienta, obiektu lub podobiektu.


1



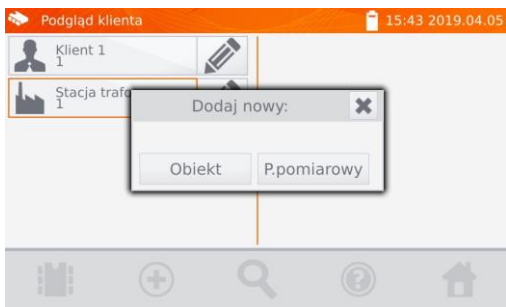
Wybrać:

⇒ pozycję  klienta a następnie 

lub

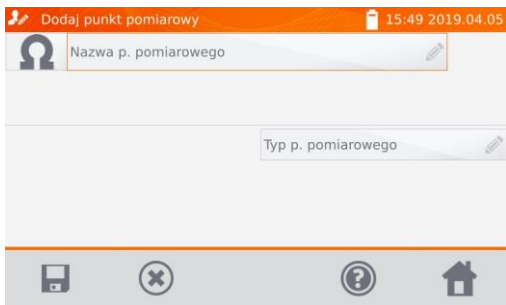
⇒ na poziomie obiektu (podobiektu) ikonę .

2



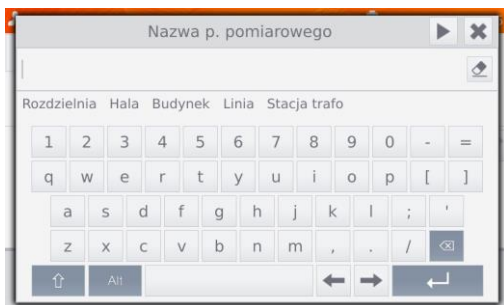
Wybrać pozycję **P.pomiarowy**.

3



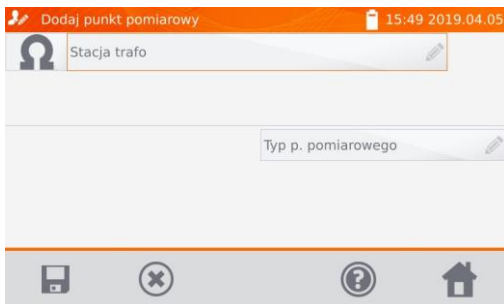
Wybrać pole **Nazwa p. pomiarowego**, aby nadać nazwę (obowiązkowe).

4



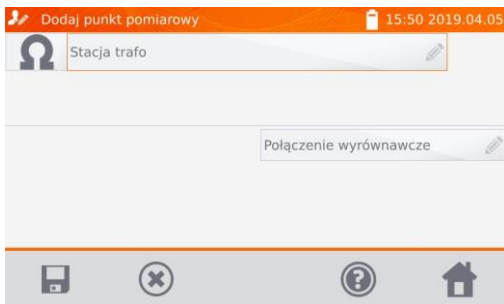
Wybrać jedną z nazw domyślnych lub wpisać własną.


5



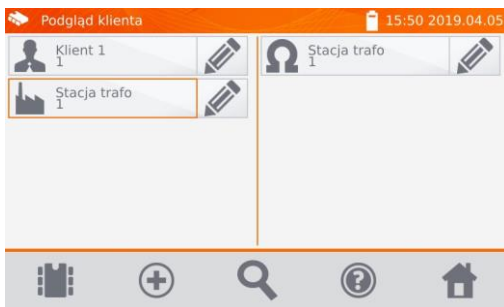
Wybierając pole **Typ punktu pomiarowego** można określić typ domyślny lub wpisać własny.

6



Ikona  wpisać punkt pomiarowy do pamięci.

7



4.2 Wpisywanie wyników pomiarów do pamięci




UWAGA!


- Przed wykonaniem kolejnej serii pomiarów w tych samych punktach pomiarowych należy zarchiwizować poprzednie wyniki, ponieważ **w danym punkcie pomiarowym można zapisać tylko jeden wynik**. Wpisanie następnego spowoduje skasowanie poprzedniego.
- Wynik pomiaru może być wpisany jedynie do punktu pomiarowego.

4.2.1 Wpisywanie wyników pomiarów przy zorganizowanej uprzednio pamięci

1

Po wykonaniu pomiaru wybrać ikonę .

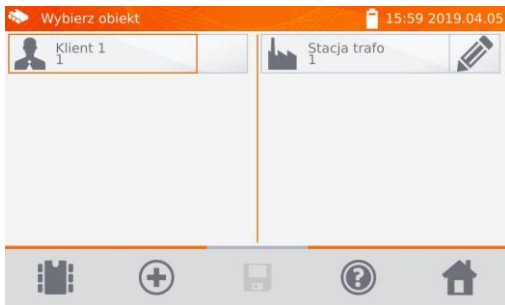
2

Wybrać klienta wybierając ikonę  obok jego nazwy.

3

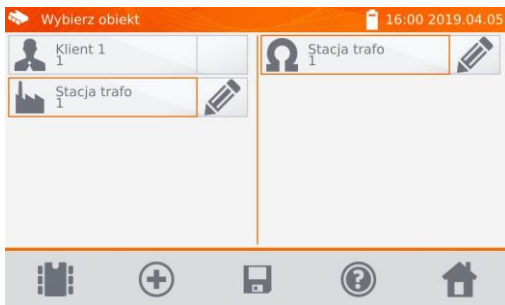
Wybrać obiekt/podobiekt.

4



Wybrać punkt pomiarowy (pojawia się pomarańczowa obwódka).

5

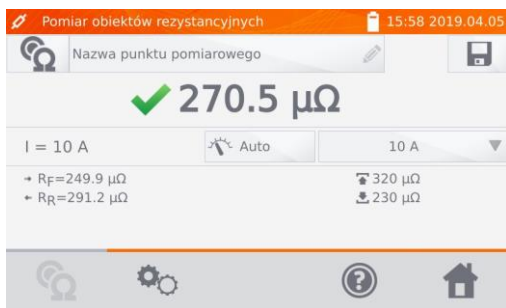



Zapisać wynik ikoną .

4.2.2 Wpisywanie wyników pomiarów bez zorganizowania uprzednio pamięci

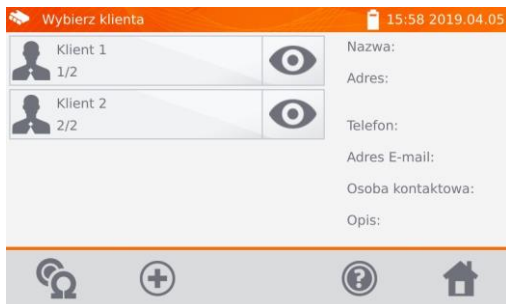
4.2.2.1 Sposób 1

1



Po wykonaniu pomiaru wybrać ikonę .

2





Ikoną  dodać Klienta.

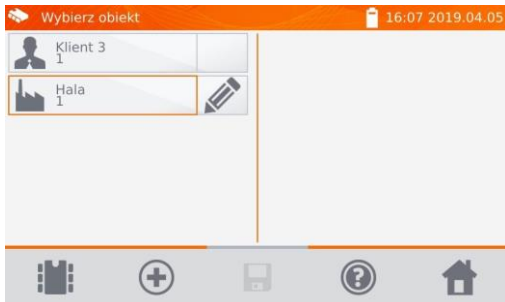
3




Po zapisaniu klienta:

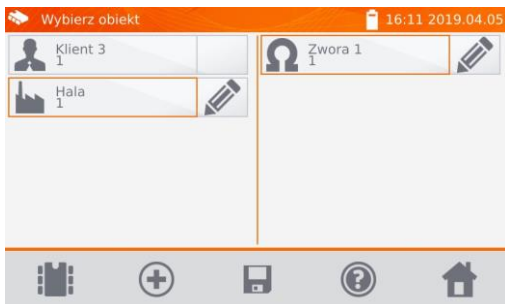
- wybrać jego ikonę ,
- a następnie , aby dodać obiekt.


4

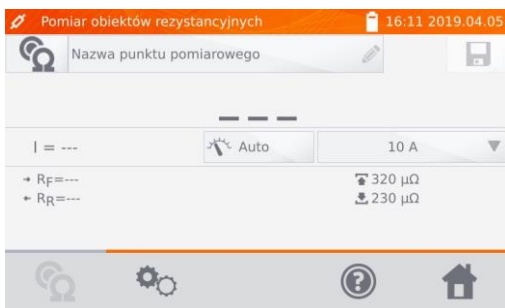


Po dodaniu i zapisaniu obiektu (również podobieństw wg potrzeb) wybrać , aby dodać punkt pomiarowy.

5

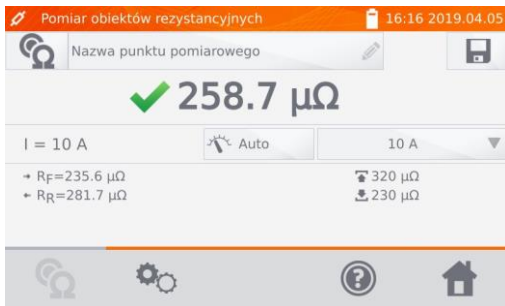


Po dodaniu i zapisaniu punktu pomiarowego wybrać . Wynik zostaje zapisany do pamięci. Miernik powraca do trybu pomiarów.



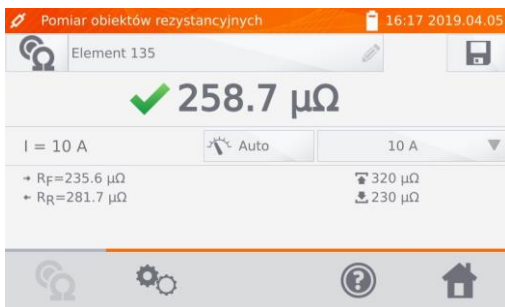
4.2.2.2 Sposób 2


1



Przed lub po wykonaniu pomiaru wybrać **Nazwa punktu pomiarowego** i wpisać nazwę.

2



Po wykonaniu pomiaru wybrać ikonę .

3





Wybrać , aby dodać klienta.

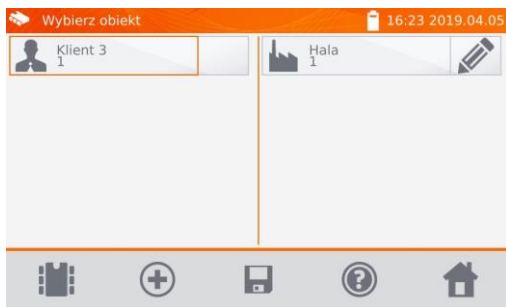
4




Po zapisaniu klienta:



- wybrać ikonę  obok jego etykiety,
- a następnie , aby dodać obiekt.

5



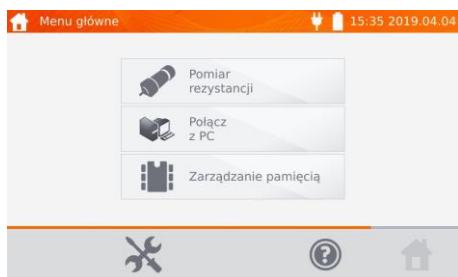
Po dodaniu i zapisaniu obiektu (również podobiektów wg potrzeb) wybrać obiekt, a następnie . Punkt pomiarowy wraz z wynikiem pomiaru zostanie zapisany automatycznie.



Mając już wybranego klienta oraz obiekt (podobiektu) i wykonując serię pomiarów w jednym obiekcie, po pomiarze i wpisaniu nazwy punktu pomiarowego należy wybrać  i – na pojawiającym się ekranie – ponownie . Punkt pomiarowy wraz z wynikiem pomiaru zostanie zapisany automatycznie.

4.3 Przeglądanie pamięci


1



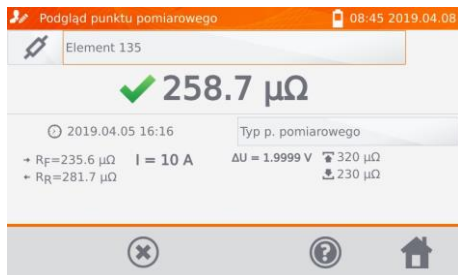
Wybrać **Zarządzanie pamięcią**, aby wejść do pamięci.

2



Wybrać ikonę  danego klienta, a następnie obiekt, podobiektu i punkt pomiarowy.

3



4.4 Opcja „Szukaj” w pamięci

1



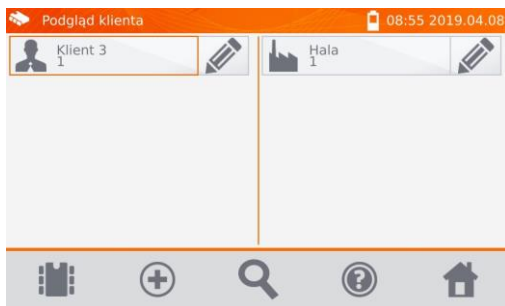
Wybrać **Zarządzanie pamięcią**.


2



Wybrać ikonę  wybranego klienta.

3



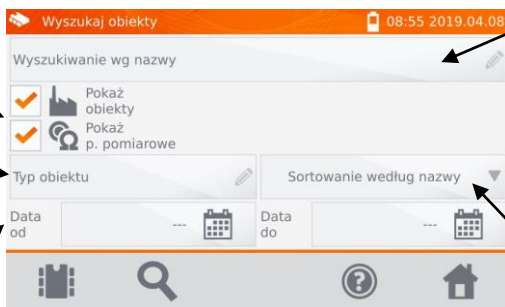
W dowolnym oknie klienta wybrać ikonę .

4

Zaznaczyć odpowiednie pozycje

Wpisać typ obiektu lub wybrać domyślny

Wpisać odpowiednie daty



Wpisać nazwę lub jej kilka kolejnych liter.

Wybrać sortowanie według nazwy lub daty

5

Wyszukaj obiekty 08:56 2019.04.08


z

Pokaż obiekty

Pokaż p. pomiarowe

Typ obiektu Sortowanie według nazwy

Data od Data do

Po wpisaniu wszystkich kryteriów wyszukiwania ponownie wybrać ikonę .

6

Wyniki wyszukiwania 08:57 2019.04.08

ZK-01
Klient 3\Hala\ZK-01\

Zwora 1
Klient 3\Hala\Zwora 1\

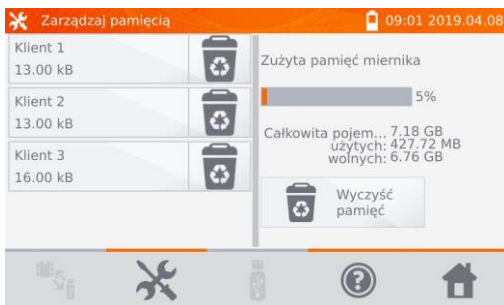
Wyniki wyszukiwania.




- Aby wyszukiwanie zostało przeprowadzone, musi być wpisana nazwa (lub jej część) lub jedna z dat.
- Wielkość liter w nazwie szukanej pozycji jest ignorowana.

4.5 Kopiowanie danych klienta z pamięci do pendrive'a i odwrotnie

1

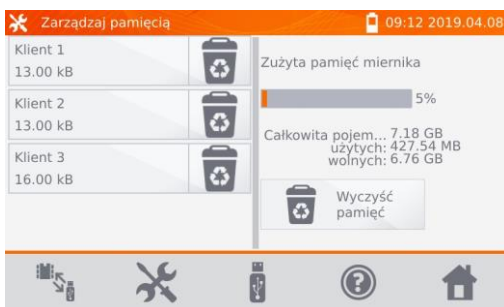



W głównym menu wybrać ikonę , następnie **Ustawienia pamięci** i **Zarządzanie pamięcią**.

2

Włożyć pendrive'a do odpowiedniego gniazda USB miernika.



3



Wybrać ikonę .

4



- ⇒ Wybrać ikonę , aby zapisać dane na pendrive.
- ⇒ Wybrać ikonę , aby skopiować dane z pendrive'a do pamięci miernika.

4.6 Kasowanie danych

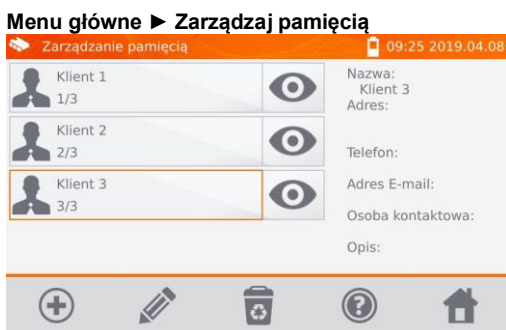
4.6.1 Kasowanie pamięci miernika



Aby skasować całą pamięć, wybrać pozycję **Wyczyść pamięć**.

4.6.2 Kasowanie klienta

①



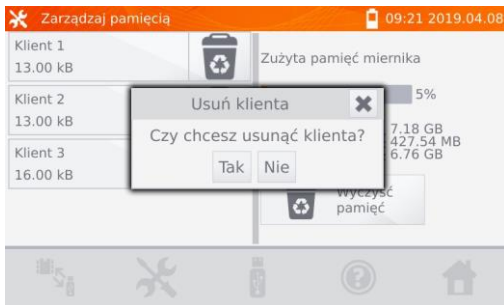
Aby skasować klienta:

- ⇒ w menu **Zarządzaj pamięcią** wybrać klienta, a następnie ikonę na dolnym pasku,
- ⇒ w lokalizacji **Zarządzanie pamięcią** wybrać ikonę obok nazwy klienta.

lub



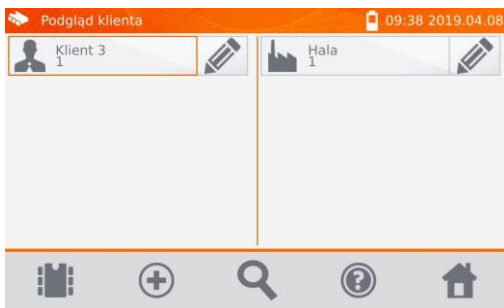
2



Wybrać **Tak**, aby potwierdzić kasowanie lub **Nie**, aby zrezygnować.

4.6.3 Kasowanie obiektu

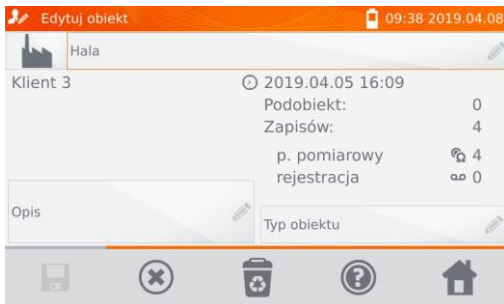
1



Aby skasować obiekt lub punkt pomiarowy:

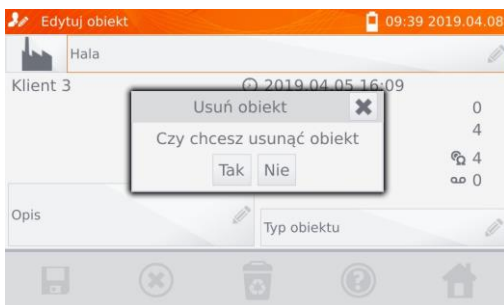
- przejść do lokalizacji **Menu główne** ► **Zarządzaj pamięcią**,
- ikoną przejść do zawartości klienta,
- ikoną wejść do edycji danego elementu...

2



...a następnie wybrać .

3



Wybrać **Tak**, aby potwierdzić kasowanie lub **Nie**, aby zrezygnować.

5 Zasilanie miernika

Miernik jest zasilany z zasilacza sieciowego lub pakietu akumulatorów. Podczas zasilania z sieci akumulatory są ładowane.

5.1 Monitorowanie napięcia zasilającego

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



akumulatory naładowane



akumulatory rozładowane



akumulatory są ładowane



UWAGA!

Należy pamiętać, że pomiary wykonane przy zbyt niskim napięciu zasilającym obarczone są dodatkowymi niepewnościami, niemożliwymi do oszacowania przez użytkownika. Dlatego nie mogą one być podstawą do stwierdzenia prawidłowych wartości mierzonych rezystancji.

5.2 Wymiana pakietu akumulatorów

Miernik MMR-640 jest wyposażony w pakiet akumulatorów litowo-jonowych oraz ładowarkę. Pakiet akumulatorów umieszcza się w pojemniku. Ładowarka jest zamontowana wewnątrz obudowy miernika i współpracuje jedynie z firmowym pakietem akumulatorów.



OSTRZEŻENIE

Pozostawienie przewodu sieciowego w gnieździe podczas wymiany akumulatorów może spowodować porażenie niebezpiecznym napięciem.

W celu wymiany pakietu akumulatorów należy:

- wyjąć wszystkie przewody z gniazd i wyłączyć miernik,
- zdjąć pokrywę pojemnika na akumulatory (w górnej części obudowy) odkręcając 2 wkręty,
- wyjąć pakiet akumulatorów,
- wyjąć 2 wtyki złącza pakietu,
- podłączyć wtyki zasilania nowego pakietu akumulatorów,
- włożyć pakiet do pojemnika na akumulatory,
- założyć i przykręcić zdjętą pokrywę pojemnika.



UWAGA!

Nie wolno użytkować miernika z otwartą lub niedomkniętą pokrywą pojemnika akumulatorów oraz zasilać go ze źródeł innych niż wymienione w niniejszej instrukcji.

5.3 **Ogólne zasady użytkowania akumulatorów litowo-jonowych (Li-Ion)**

- Jeżeli dłuższy czas nie korzystasz z urządzenia, wyjmij z niego akumulatory i przechowuj je oddzielnie.
- Przechowuj akumulatory naładowane do 50% w plastikowym pojemniku, w suchym, chłodnym i dobrze wentylowanym miejscu, oraz chroń je przed bezpośrednim nasłonecznieniem. Akumulator przechowywany w stanie całkowitego rozładowania może ulec uszkodzeniu. Temperatura otoczenia dla długiego przechowywania powinna być utrzymywana w granicach 5°C...25°C.
- Ładuj akumulatory w chłodnym i przewiewnym miejscu w temperaturze 10°C...28°C. 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 może spowodować wyciek elektrolitu a nawet zapalenie się lub wybuch akumulatora.
- Nie przekraczaj prądu ładowania, bo może dojść do zapłonu lub „spuchnięcia” akumulatora. „Spuchniętych” akumulatorów nie wolno używać.
- Nie ładuj ani nie używaj akumulatorów w temperaturach ekstremalnych. Skrajne temperatury redukują żywotność akumulatorów. Bezwzględnie przestrzegaj znamionowej temperatury pracy. Nie wrzucaj akumulatorów do ognia.
- Ogniwa Li-Ion są wrażliwe na uszkodzenia mechaniczne. Mogą one się przyczynić do jego trwałego uszkodzenia akumulatorów, a co za tym idzie – zapłonu lub wybuchu. Jakakolwiek ingerencja w strukturę akumulatora Li-Ion może doprowadzić do jego uszkodzenia. Skutkiem tego może być jego zapalenie się lub wybuch. W przypadku zwarcia biegunów akumulatora + i - może dojść do jego trwałego uszkodzenia, a nawet zapłonu lub wybuchu.
- Nie zanurzaj akumulatora Li-Ion w cieczach ani nie przechowuj go w warunkach wysokiej wilgotności.
- W razie kontaktu z oczami lub skórą elektrolitu, który znajduje się w akumulatorze Li-Ion, niezwłocznie przepłucz te miejsca dużą ilością wody i skontaktuj się z lekarzem. Chroń akumulator przed osobami postronnymi i dziećmi.
- W momencie zauważenia jakichkolwiek zmian w akumulatorze Li-Ion (m.in. kolor, puchnięcie, zbyt duża temperatura) zaprzestań jego używania. Uszkodzone mechanicznie, przeładowane lub nadmierne wyładowane ogniwa Li-Ion nie nadają się do użytkowania.
- Używanie akumulatora niezgodnie z przeznaczeniem może spowodować jego trwałe uszkodzenie. Może to skutkować jego zapłonem. Sprzedawca wraz z producentem nie ponoszą odpowiedzialności za ewentualne szkody powstałe w wyniku nieprawidłowego obchodzenia się akumulatorem Li-Ion.

6 **Czyszczenie i konserwacja**



UWAGA!

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

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

Układ elektroniczny miernika nie wymaga konserwacji.

7 Magazynowanie

Przy przechowywaniu przyrządu należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- odłączyć od miernika wszystkie przewody,
- upewnić się, że miernik i akcesoria są suche,
- przy dłuższym przechowywaniu wyjąć akumulatory,
- dopuszcza się temperatury przechowywania podane w danych technicznych,
- aby uniknąć całkowitego rozładowania akumulatorów przy dłuższym 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

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

Podane w tabeli niepewności dotyczą pomiaru prądem dwukierunkowym i odnoszą się do wartości średniej z dwóch pomiarów zgodnie ze wzorem:

$$R = \frac{R_F + R_R}{2}$$

gdzie:

R_F – rezystancja przy umownym kierunku prądu „do przodu”,




R_R – rezystancja przy umownym kierunku prądu „wstecz”.

Dla pomiaru prądem jednokierunkowym podane dokładności nie są gwarantowane.

Pomiar rezystancji obiektów o charakterze rezystancyjnym

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa	Prąd pomiarowy
0...999,9 $\mu\Omega$	0,1 $\mu\Omega$	$\pm(0,25\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry})$	10 A
1,0000...1,9999 m Ω	0,0001 m Ω		10 A
2,000...19,999 m Ω	0,001 m Ω		10 A / 1 A
20,00...199,99 m Ω	0,01 m Ω		1 A / 0,1 A
200,0...999,9 m Ω	0,1 m Ω		0,1 A
1,0000...1,9999 Ω	0,0001 Ω		10 mA
2,000...19,999 Ω	0,001 Ω		1 mA
20,00...199,99 Ω	0,01 Ω		
200,0...1999,9 Ω	0,1 Ω		

Pomiar rezystancji w obecności szumu 50 Hz lub 60 Hz

Stosunek sygnał/szum	Niepewność dodatkowa	Sygnalizacja
$N \geq 0,02$	-	-
$0,02 > N \geq 0,004$	1%	
$N < 0,004$	nieokreślona	 + 

Pozostałe dane techniczne:

- a) rodzaj izolacji podwójna wg PN-EN 61010-1
b) kategoria pomiarowa III 600 V wg PN-EN 61010-2-030



UWAGA!

Z użyciem przewodów 10 m lub 25 m z krokodylkami - CAT III 50 V.

- c) stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529
▪ z zamkniętą obudową IP67
▪ z otwartą obudową, zasilaniem z akumulatorów, założone zaślepki IP54
▪ z otwartą obudową, zasilaniem z sieci i/lub bez zaślepek IP40
- d) zabezpieczenie przed zewnętrznym napięciem do 600 V AC przez 10 s
- e) zasilanie miernika akumulator Li-Ion 7,2 V 8,8 Ah
- f) zasilanie ładowarki akumulatorów 90 V...265 V, 50 Hz...60 Hz, 2 A
- g) czas ładowania akumulatorów ok. 3,5 godziny
- h) ilość pomiarów prądem 10 A przy zasilaniu z akumulatorów 700...800 w zal. od temp. otoczenia
- i) maksymalna rezystancja przewodów dla prądu 10 A 300 mΩ
- j) dokładność zadawania prądu pomiarowego ±10%
- k) czas wykonywania pomiaru rezystancji z dwukierunkowym przepływem prądu 3 s
- l) wymiary 318 x 257 x 152 mm
- m) masa miernika ok. 3,5 kg
- n) temperatura pracy -10°C...+50°C
- o) temperatura pracy ładowarki 0°C...+45°C
- p) temperatura przechowywania -20°C...+60°C
- q) wilgotność 20%...90%
- r) temperatura odniesienia +23°C ± 2°C
- s) wilgotność odniesienia 40%...60%
- t) wysokość n.p.m. <2000 m
- u) czas do automatycznego wyłączenia 5...45 minut lub nieaktywne
- v) wyświetlacz graficzny TFT 800 x 480 punktów
- w) standard interfejsu USB
- x) standard jakości opracowanie, projekt i produkcja zgodnie z ISO 9001
- y) wyrób spełnia wymagania EMC (emisja dla środowiska przemysłowego) wg norm
..... PN-EN 61326-1 i PN-EN 61326-2-2

10 Akcesoria

Aktualne zestawienie akcesoriów znajduje się na stronie internetowej producenta.

10.1 Akcesoria standardowe

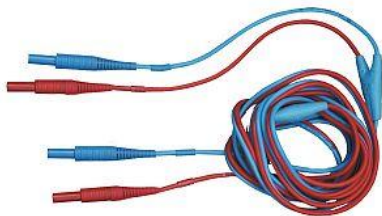
W skład standardowego kompletu dostarczanego przez producenta wchodzi:

- miernik MMR-640,
- przewód dwużyłowy 3 m U111 – **WAPRZ003DZBBU111**,
- przewód dwużyłowy 3 m U212 – **WAPRZ003DZBBU212**,
- krokodylek Kelvina (2 szt.) – **WAKROKELK06**,
- przewód zasilający – **WAPRZ1X8BLIEC**,
- futerał na miernik + akcesoria L11 – **WAFUTL11**,
- przewód USB – **WAPRZUSB**,
- akumulator Li-Ion 7,2 V – **WAAKU27**,
- instrukcja obsługi,
- certyfikat kalibracji,
- karta gwarancyjna.

10.2 Akcesoria opcjonalne

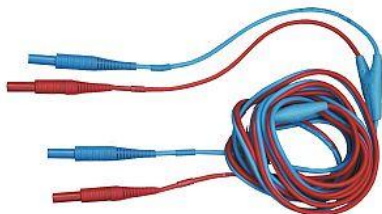
Dodatkowo u producenta i dystrybutorów można zakupić następujące elementy nie wchodzące w skład wyposażenia standardowego:

WAPRZ010DZBBU111
WAPRZ015DZBBU111



- przewód CAT III/1000 V CAT IV/600 V dwużyłowy (16 / 32 A) U1/I1, 10 m / 15 m

WAPRZ010DZBBU212
WAPRZ015DZBBU212



- przewód CAT III/1000 V CAT IV/600 V dwużyłowy (16 / 32 A) U2/I2, 10 m / 15 m
- świadectwo wzorcowania z akredytacją

WAZACKEL1



- zacisk Kelvina z przewodem dwużyłowym 2,6 m

WASONKEL20GB



- sonda dwuustrzowa Kelvina (gniazda bananowe)

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 - Wzorcujące 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 cęgowy)
- mierniki rezystancji
- mierniki rezystancji izolacji
- mierniki rezystancji uzemień
- mierniki impedancji pętli zwarcia
- mierniki zabezpieczeń różnicowoprądowych
- mierniki małych rezystancji
- analizatory jakości zasilania
- testery bezpieczeństwa sprzętu elektrycznego
- multimetry
- mierniki wielofunkcyjne obejmujące funkcjonalnie w/w przyrządy

- **WZORCE WIELKOŚCI ELEKTRYCZNYCH**

- kalibratory
- wzorce rezystancji

- **PRZYRZĄDY DO POMIARÓW WIELKOŚCI NIEELEKTRYCZNYCH**

- pirometry
- kamery termowizyjne
- luksomierze

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

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



UWAGA!

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

NOTATKI

SYMBOLE WYŚWIETLANE PRZEZ MIERNIK



Pamięć



Ustawienia



Powrót do głównego menu



Dodanie klienta, obiektu lub punktu pomiarowego



Wejście do obiektów klienta



Wejście do edycji klienta, obiektu lub punktu pomiarowego z możliwością zmiany danych



Szybkie skasowanie wpisu na klawiaturze ekranowej



Kasowanie punktu pomiarowego, obiektu lub klienta



Tryb pomiaru



Tryb ustawień pomiaru



Zapis do pamięci



Pomoc



Wyjście z opcji



Szukanie obiektu lub punktu pomiarowego



Wystąpiło ograniczenie prądu pomiarowego do wartości niższej niż ta, która zapewnia maksymalną dokładność



Zamienione przewody pomiarowe



Wysoki poziom szumów (zakłóceń), pomiar możliwy z dodatkową niepewnością



Wysoki poziom szumów (zakłóceń), pomiar możliwy bez określenia niepewności



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