



20

UA.TR.001

МІКРООМЕТР

MMR-6500UA
MMR-6700UA

КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

**Мікроометри MMR-6500UA і MMR-6700UA призначені для застосування в сфері законодавчо регульованої метрології.
(Постанова КМУ №94 від 13.01 2016р.)**



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

Дякуємо за покупку нашого вимірювача для вимірювання малих опорів. Вимірювачі MMR-6500UA і MMR-6700UA - це сучасні високоякісні вимірювальні прилади, зручні і безпечні в експлуатації. Прочитання цього керівництва дозволить уникнути помилок при вимірах і попередить можливі проблеми при використанні приладу.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Безпека	5
2	Загальні параметри - меню	6
2.1	Налаштування вимірювача	6
2.1.1	Економія енергії	6
2.1.2	Параметри звуків	7
2.1.3	Встановлення PIN-коду	8
2.1.4	Налаштування зчитувача QR-коду	8
2.1.5	Налаштування яскравості дисплея	9
2.1.6	Конфігурація WiFi	10
2.1.7	Налаштування принтера	11
2.2	Налаштування пам'яті	12
2.2.1	Керування пам'яттю	12
2.2.2	База типів	13
2.2.3	База імен	14
2.2.4	База лімітів опору	15
2.2.5	База лімітів температури	17
2.2.6	База матеріалів	18
2.3	Оновлення програмного забезпечення	19
2.4	Сервіс	21
2.5	Налаштування інтерфейсу користувача	21
2.5.1	Вибір мови	22
2.5.2	Вибір одиниці виміру температури	22
2.5.3	Вибір початкового екрана	23
2.5.4	Зміна дати і часу	23
2.6	Відомості про вимірювач	24
2.7	Заводські налаштування	24
2.8	Аварійне вимикання вимірювача	25
3	Вимірювання	26
3.1	Вимірювання резистивних об'єктів	26
3.2	Вимірювання індуктивних об'єктів	30
3.3	Вимірювання з автоматичним вибором методу	35
3.4	Реєстратор	35
3.5	Спеціальні функції	38
3.5.1	Вимірювання опору з використанням кліщів	38
3.5.2	Калібрування кліщів	40
3.5.3	Вимірювання температури	40
3.5.4	Вимірювання температури обмоток	41
4	Пам'ять	45
4.1	Організація пам'яті (клієнти, об'єкти, точки вимірювання і реєстрації)	45
4.1.1	Введення клієнтів	45
4.1.2	Введення об'єктів, підоб'єктів, точок вимірювання і реєстрації	46
4.2	Введення результатів вимірювань в пам'ять	51
4.2.1	Введення результатів вимірювань при попередньо організованій пам'яті	51
4.2.2	Введення результатів вимірювань без попередньої організації пам'яті	53
4.3	Перегляд пам'яті	56
4.4	Функція „Пошук” в пам'яті	57
4.5	Копіювання даних клієнта на флешку і назад	59
4.6	Видалення пам'яті	60

5	Друк звітів.....	62
6	Зчитувач штрих-кодів.....	62
7	Живлення вимірювача	63
7.1	Моніторинг напруги живлення.....	63
7.2	Загальні правила використання літій-іонних акумуляторів (Li-Ion)	63
8	Очищення і технічне обслуговування	64
9	Зберігання.....	64
10	Розбирання і утилізація.....	64
11	Додатки.....	65
11.1	Технічні дані	65
11.2	Стандартна комплектація	66
11.3	Додаткова комплектація.....	67
11.4	Відомості про виробника	69
11.5	Відомості про постачальника	69
11.6	Відомості про сервісний центр	69

1 Безпека

Вимірювачі MMR-6500UA і MMR-6700UA, призначені для вимірювань, в тому числі, опору різного виду з'єднань (зварних, паяних, контактних) в електричних установках, а також індуктивних об'єктів (трансформаторів, електродвигунів), використовуються для виконання вимірювань, результати яких визначають стан безпеки електричного обладнання. У зв'язку з цим, щоб забезпечити правильну роботу і достовірність отриманих результатів, слід дотримуватися наступних рекомендацій:

- Перед початком експлуатації вимірювача слід уважно ознайомитися з цим керівництвом і дотримуватися правил техніки безпеки та рекомендації виробника.
- Вимірювачі MMR-6500UA і MMR-6700UA призначені для вимірювання малих опорів. Будь-яке інше застосування, крім зазначеного в цьому керівництві, може призвести до його руйнування і стати джерелом серйозної небезпеки для користувача.
- У разі виконання вимірювань в електричних мережах, підмережах і обладнанні, які можуть перебувати під небезпечною напругою, вимірювачами MMR-6500UA і MMR-6700UA можуть користуватися тільки кваліфіковані працівники, які мають необхідні допуски для роботи з електроустановками. Експлуатація вимірювача сторонніми особами може призвести до його руйнування і бути джерелом серйозної небезпеки для користувача.
- Застосування даного керівництва, не виключає необхідності дотримання вимог правил ТБ і пожежної безпеки, необхідних для виконання робіт даного виду. Перед початком робіт, при використанні пристрою в приміщеннях з особливими умовами, наприклад, з вибухо- і пожежонебезпечної атмосферою, необхідне проведення консультацій з особою, відповідальною за безпеку і гігієну праці.
- Неприпустимо використання:
 - ⇒ вимірювача, який був пошкоджений і повністю або частково несправний,
 - ⇒ провідів з пошкодженою ізоляцією,
 - ⇒ вимірювача, після тривалого зберігання в поганих умовах (наприклад, при високій вологості). **Після переміщення вимірювача з холодної середовища в тепле приміщення з підвищеною вологістю, не можна виконувати вимірювання, поки пристрій не зігріється до температури навколишнього повітря (близько 30 хвилин).**
- Перед початком вимірювання необхідно перевірити, що провідники підключені до відповідних вимірювальних роз'ємів.
- Не можна живити вимірювач від інших джерел, крім зазначених у цьому керівництві.
- Ремонт може бути виконаний тільки в авторизованому сервісному центрі.
- Прилад відповідає вимогам стандартів ДСТУ EN 61010-1, ДСТУ EN 61010-2-030 і ДСТУ EN 61010-031.

Примітка:

Виробник залишає за собою право вносити зміни в зовнішній вигляд, комплектацію та технічні характеристики вимірювача.

Примітка:

При спробі установки драйверів в 64-бітній системі Windows 8 і Windows 10 може з'явитися повідомлення: "Не вдалося виконати установку".



Причина: в операційній системі Windows 8 і Windows 10 стандартно включено блокування установки драйверів без цифрового підпису.

Рішення: відключити обов'язковий цифровий підпис драйверів в системі Windows.

2 Загальні параметри - меню

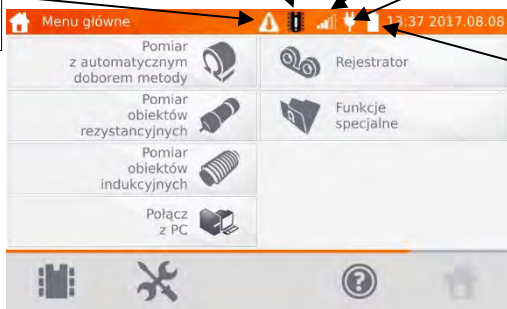
Після включення вимірювача відобразиться головне меню.

Сигналізація перегріву блоку живлення, акумулятора або задатчика вимірювального струму, а також відсутність акумулятора.

Індикатор заповнення пам'яті:  з'являється, коли залишилося 30% вільної пам'яті, а  – при 20% вільної пам'яті.

Рівень сигналу WiFi

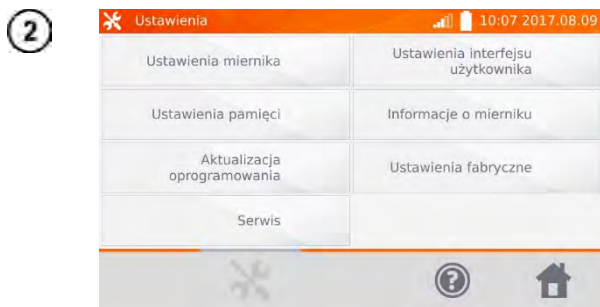
Живлення мережі



Ступінь заряду акумулятора, x - означає повний розряд або відсутність акумулятора.

2.1 Налаштування вимірювача

1 У головному меню натисніть іконку .

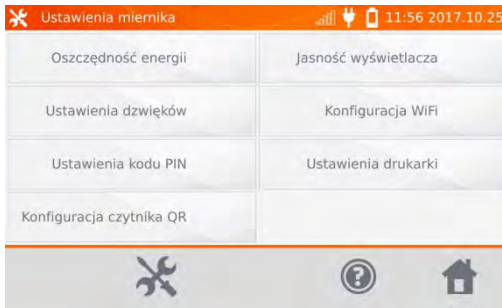


Натиснути кнопку **Настройки измерителя**.

2.1.1 Економія енергії

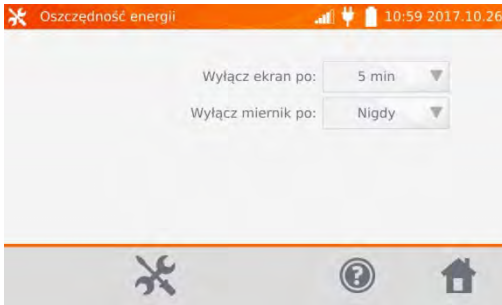
З метою економії енергії акумулятора, вимірювач автоматично вимикається або гасить екран дисплея, через заданий час бездіяльності.

1



Натиснути кнопку **Економія енергії**.

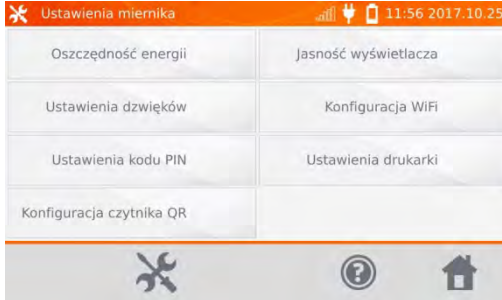
2



Встановити час до гасіння екрану дисплея і виключення вимірювача.

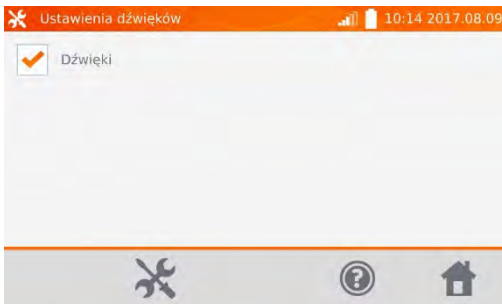
2.1.2 Параметри звуків

1



Натиснути кнопку **Параметри звуків**.

2



Натиснути комірку, щоб включити () або вимкнути звукові сигнали.

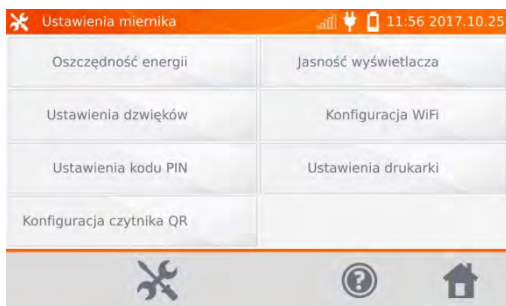
Примітка:

- Сигнали тривоги залишаються активні, коли звукові сигнали відключені.

2.1.3 Встановлення PIN-коду

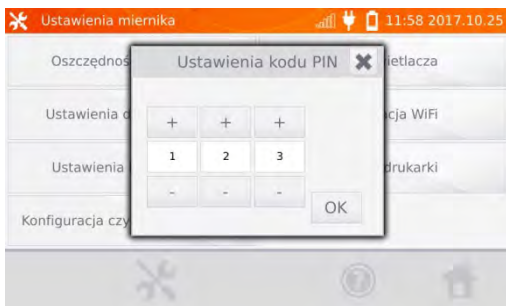
Код PIN використовується для підключення вимірювача до мережі.

1



Натиснути кнопку **Установка PIN-кода**.

2

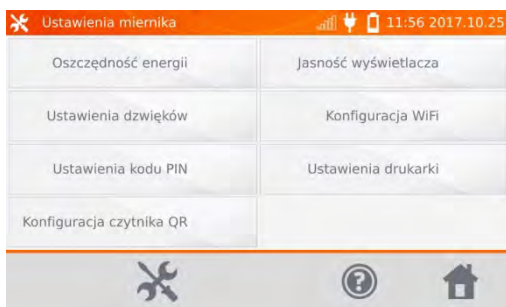


Використовуючи кнопки „+” і „-” ввести код і підтвердити його кнопкою **OK**.

PIN – код використовується для зв'язку з програмним забезпеченням ПК. Заводський код – це:123.

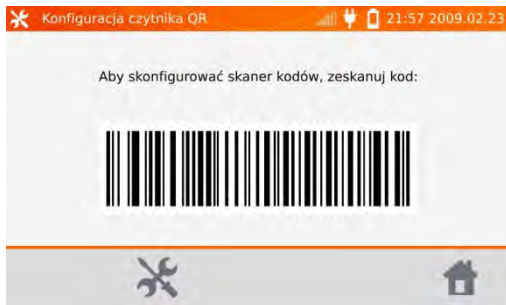
2.1.4 Налаштування зчитувача QR-коду

1



Натиснути кнопку **Настройка считывателя QR-кода**.

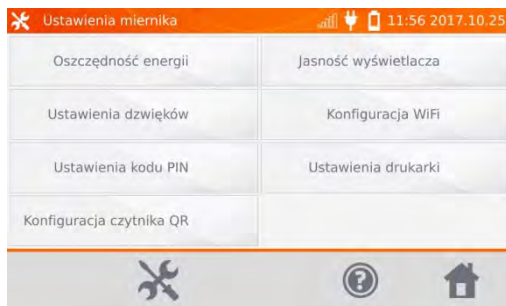
2



З метою конфігурації зчитувача необхідно відсканувати код що відображається.

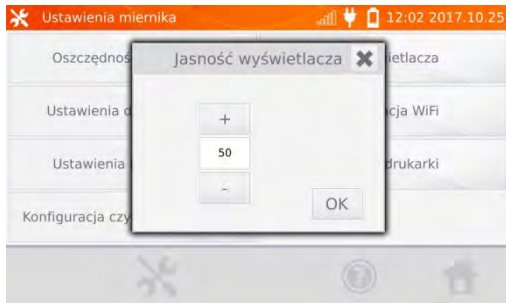
2.1.5 Налаштування яскравості дисплея

1



Натиснути кнопку **Яркость дисплея**.

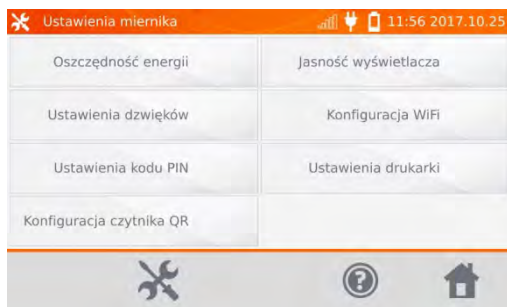
2



Використовуючи кнопки "+" і "-" налаштувати необхідну яскравість і підтвердити кнопкою **OK**.

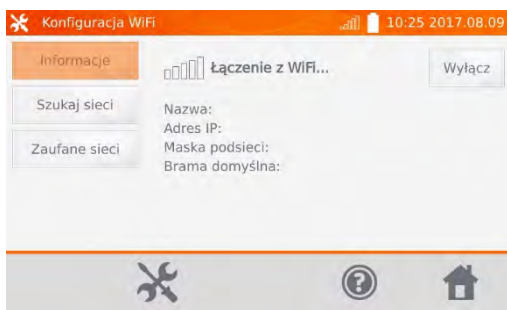
2.1.6 Конфігурація WiFi

1



Натиснути кнопку **Конфігурація WiFi**.

2



Щоб отримати відомості про локальні активні мережі WiFi, натисніть кнопку **Поиск сети**.


3



Були знайдені мережі, що вимагають пароль. Для введення пароля, натисніть на назву мережі.

4



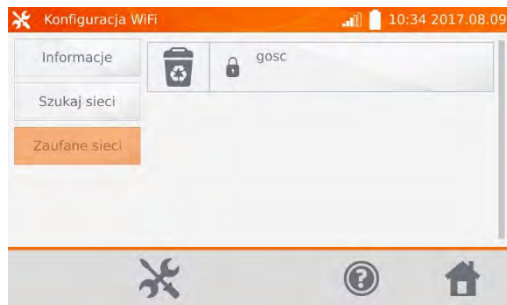
Ввести пароль і підтвердити його кнопкою . Вимірювач підключиться до мережі, яка автоматично буде внесена в список довірених.

5




Кнопкою **Вykl.** можна відключити WiFi.

6



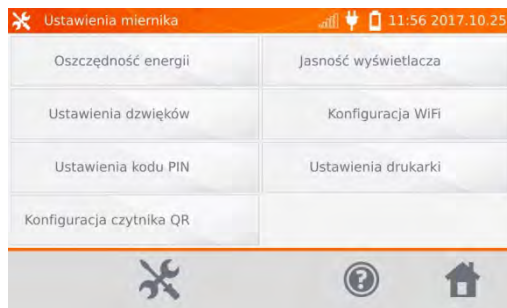
Натискання кнопки **Довренные сети** відображає мережі, вже записані у вимірювач.

натискаючи кнопку , можна видалити мережу.

2.1.7 Налаштування принтера

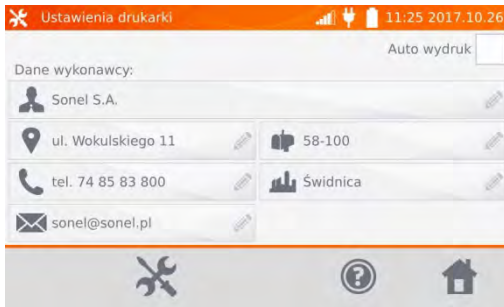
Вимірювач сумісний з принтером типу Sato CG2.

1



Натиснути кнопку **Настройки принтера**.


2




Натискаючи окремі поля можна змінювати дані про оператора, що виконує вимірювання, які будуть в роздруківці. Відмітка поля **Авто печать** викличе автоматичний друк при записі результату вимірювання в пам'ять, якщо принтер був включений.

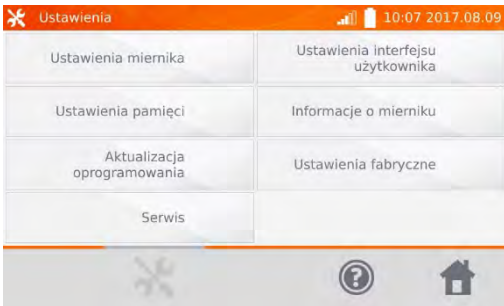
2.2 Налаштування пам'яті

1

У головному меню натиснути кнопку .

Примітка: За допомогою кнопки  можна входити в налаштування, а також переходити на більш високий рівень в налаштуваннях.

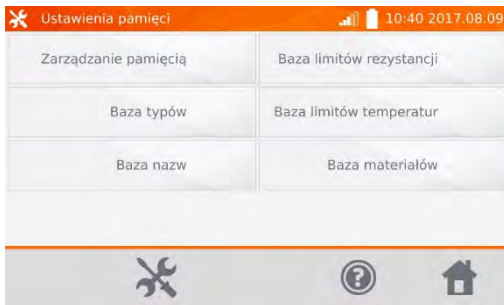
2



Натиснути кнопку **Настройки памяти.**

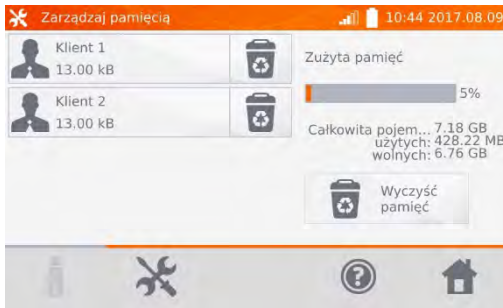
2.2.1 Керування пам'яттю

1




Натиснути кнопку **Управление памятью.**

2



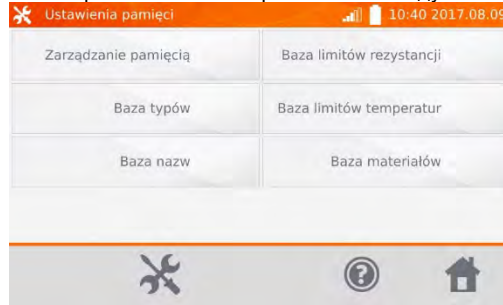
Опція дозволяє побачити відсоток зайнятості пам'яті і очистити її: після натискання кнопки **Очистити пам'ять** відбувається видалення всіх клієнтів разом з відповідними їм об'єктами і результатами вимірювань.

Кнопкою , що знаходиться біля окремих клієнтів, можна також видалити даного клієнта.

2.2.2 База типів

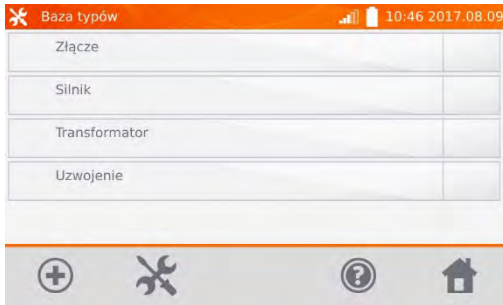
Це набір типів вимірюваних об'єктів: резистивних і індуктивних.

1




Натиснути кнопку **База типів**.

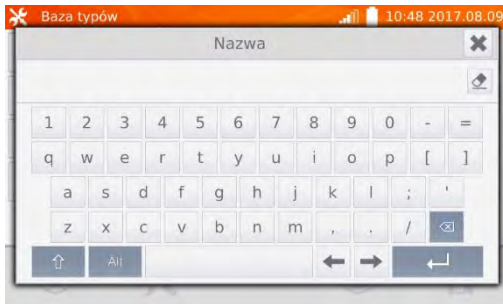
2



На заводі записані 4 типи об'єктів за замовчуванням.

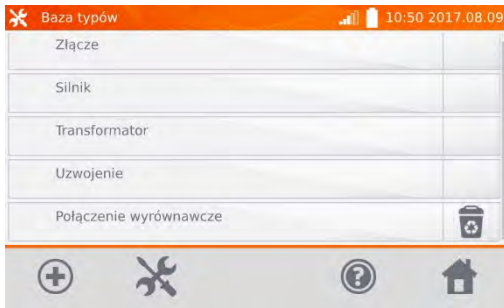
Натискаючи кнопку  можна додати новий тип вимірюваного об'єкта.


3



Введіть новий тип вимірюваного об'єкта.

4

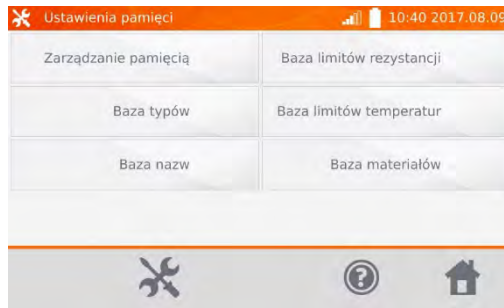


Додані типи об'єктів можна видалити кнопкою .

2.2.3 База імен

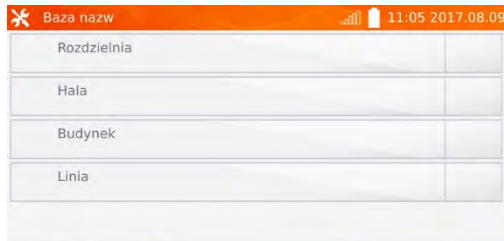
Це набір назв об'єктів або точок вимірювання, в яких проводяться вимірювання.


1



Натиснути кнопку **База імен**.

2



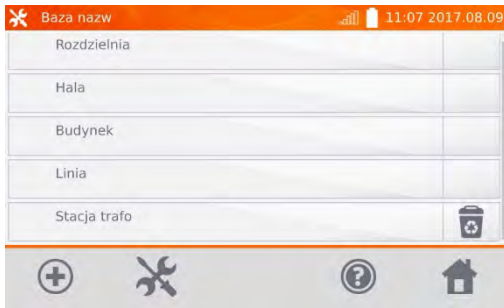
На заводі записані 4 стандартні назви. Натискаючи кнопку  можна додати новий тип вимірюваного об'єкта.


3



Введіть ім'я об'єкта.

4

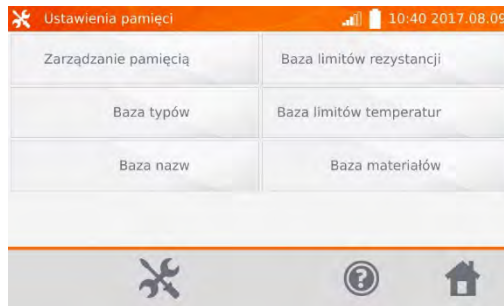


Додані імена об'єктів можна видалити кнопкою .

2.2.4 База лімітів опорів

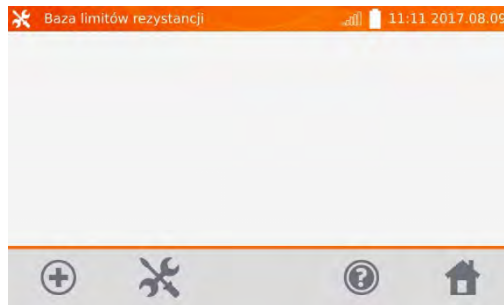
Встановлені ліміти можуть використовуватися для автоматичної оцінки правильності результатів вимірювань опору.


1



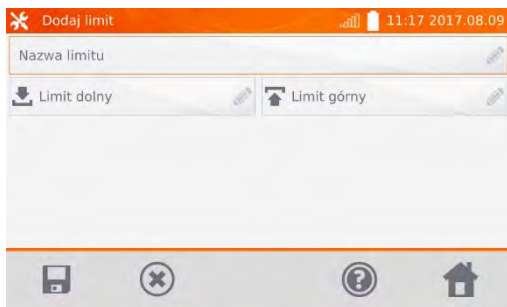
Натисніть кнопку **База лімітів опору**.

2



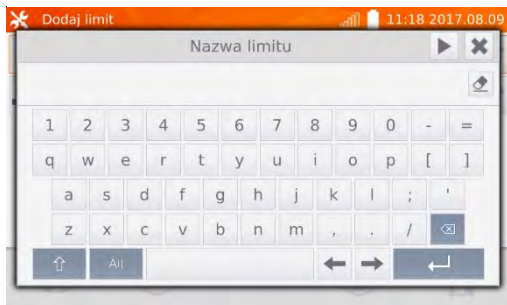
Натиснути кнопку , щоб додати новий ліміт.

3



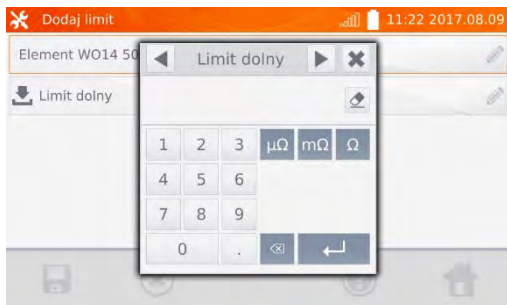
Натиснути на рамку **Назва-
ние ліміта**.

4



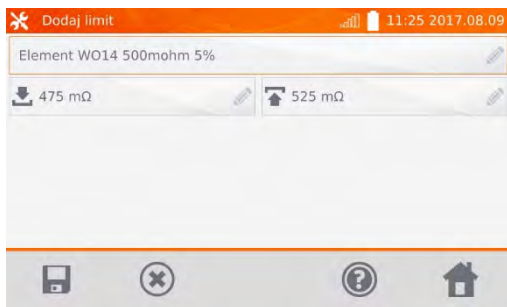
Введіть назву ліміту. Кнопкою ► можна перейти до встановлення нижнього ліміту.



5



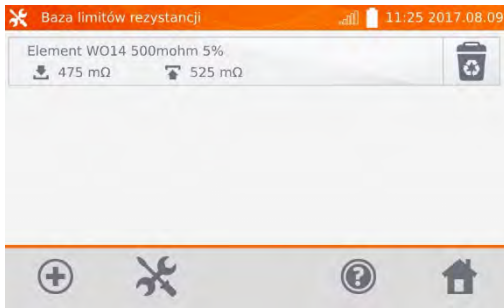
Введіть нижній ліміт. Р Кнопкою ► можна перейти до встановлення верхнього ліміту. Можна задати тільки один з лімітів.

6



Натискаючи кнопку , запишіть ліміт в пам'ять. За допомогою кнопки  можна вийти без запису ліміту.

7

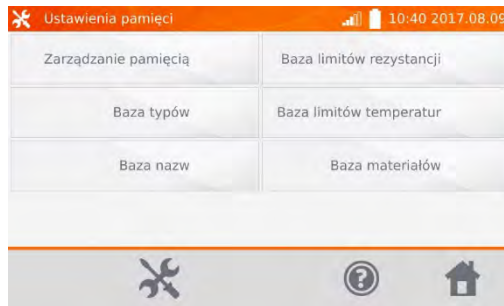


Кнопкою  можна видалити ліміт.

2.2.5 База лімітів температури

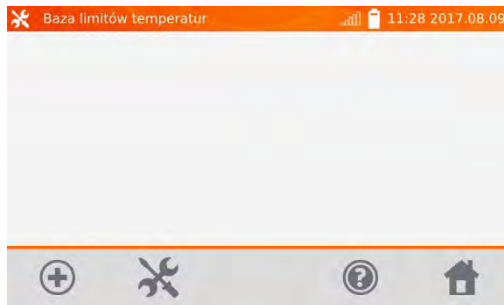
Встановлені ліміти можуть використовуватися для автоматичної оцінки правильності результатів вимірювань температури.


1



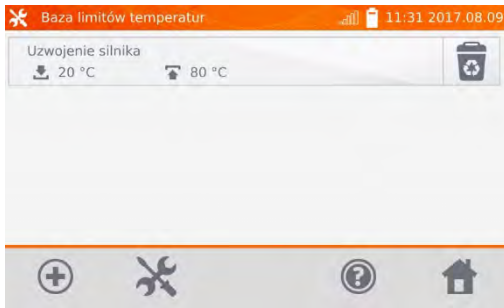
Натиснути кнопку **База лімітів температури**.

2



Натиснут кнопку , щоб додати новий ліміт.

3



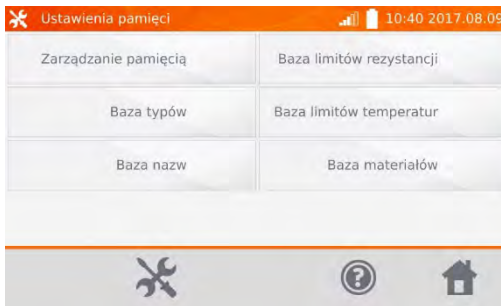
Ввести і записати ліміт в пам'ять аналогічно, як в пункті 2.2.4.

Кнопкою  можна видалити ліміт.

2.2.6 База матеріалів

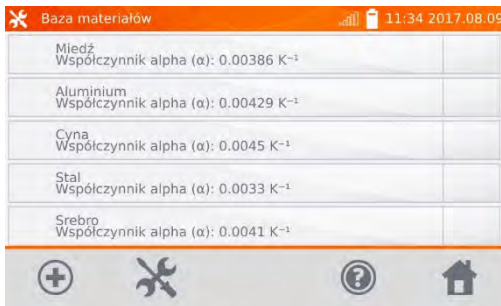
База містить температурні коефіцієнти опору різних матеріалів, використовуваних у вимірюваннях з компенсацією температури.

1




Натиснути кнопку **База матеріалів**.

2



На заводі за замовчуванням записані 5 матеріалів разом з коефіцієнтами теплового опору: мідь, алюміній, олово, сталь і срібло.

За допомогою кнопки  можна додати новий матеріал.

3

* Dodaj materiał 11:35 2017.08.09

Nazwa materiału


Współczynnik alpha (α)

Ввести і записати матеріал і коефіцієнт α можна аналогічно, як в пункті 2.2.4.

4

* Baza materiałów 11:37 2017.08.09


Aluminium Współczynnik alpha (α): 0.00429 K ⁻¹	
Cyna Współczynnik alpha (α): 0.0045 K ⁻¹	
Stal Współczynnik alpha (α): 0.0033 K ⁻¹	
Srebro Współczynnik alpha (α): 0.0041 K ⁻¹	
Złoto Współczynnik alpha (α): 0.0036 K ⁻¹	

Кнопкою  можна видалити доданий матеріал.

2.3 Оновлення програмного забезпечення

Програмне забезпечення вимірювача періодично змінюється. Останню версію можна завантажити на сайті www.sonel.pl.

1

В головному меню натисніть іконку .

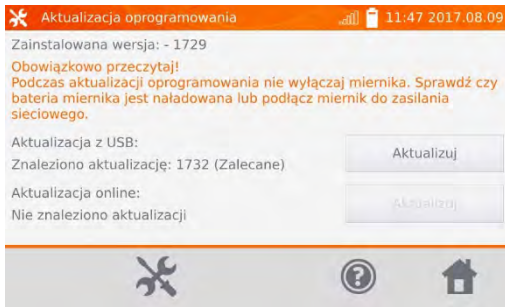
2

* Ustawienia 10:07 2017.08.09

Ustawienia miernika	Ustawienia interfejsu użytkownika
Ustawienia pamięci	Informacje o mierniku
Aktualizacja oprogramowania	Ustawienia fabryczne
Serwis	

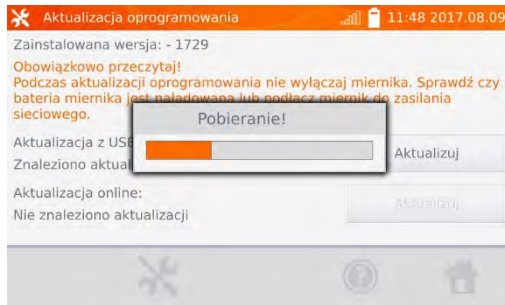
Натиснути кнопку **Обновление программы**.

3



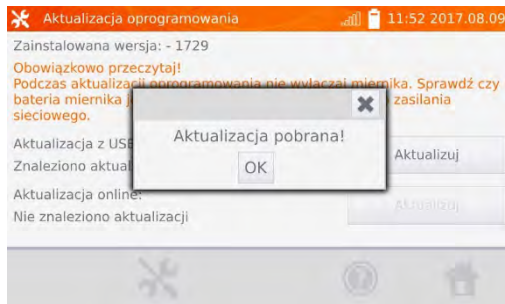
Прочитайте текст що відображається. Для виконання оновлення вставте USB з файлами нової прошивки і натисніть відповідну кнопку **Оновити** або підключіть вимірвач до інтернету через WiFi і натисніть відповідну кнопку **Оновити**.

4



Вимірвач завантажує програмне забезпечення.

5



Натиснути ОК, щоб почати оновлення або закрити віконце для скасування.

Примітка:

- Оновлення виконується автоматично і може відбуватися в кілька етапів. Під час оновлення забороняється відключати живлення вимірвача або витягувати диск USB. Процес оновлення триває до моменту появи екрану головного МЕНЮ.

6




Тільки в цей момент можна вимкнути живлення вимірювача або приступити до його використання.

2.4 Сервіс

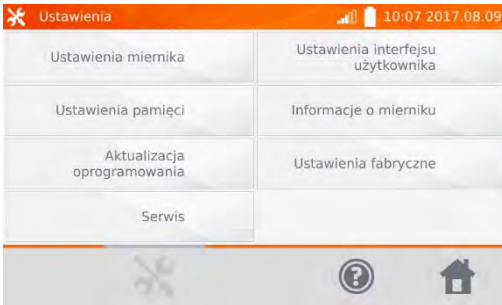
Ця функція доступна виключно для заводського сервісу і захищена паролем.

2.5 Налаштування інтерфейсу користувача

1

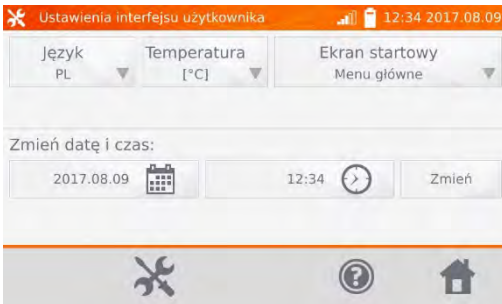
У головному меню натисніть іконку .

2



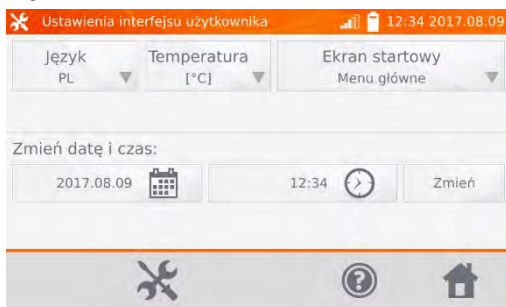
Натиснути кнопку **Настройки интерфейса пользователя.**

3



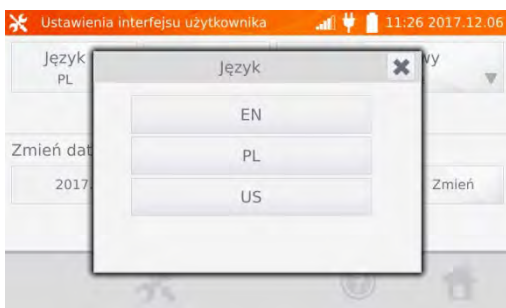
2.5.1 Вибір мови

1



Натисніть кнопку **Язык**.

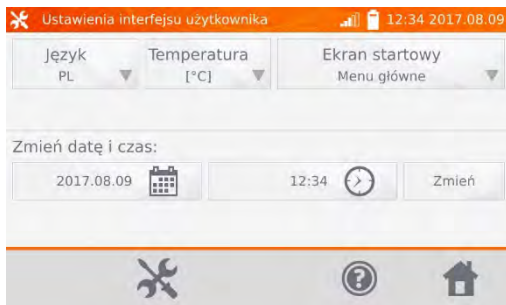
2



Натиснути кнопку з обраною мовою.

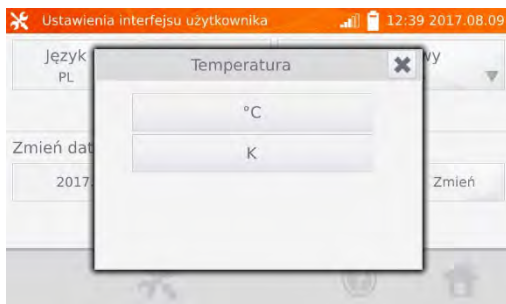
2.5.2 Вибір одиниці вимірювання температури

1



Натиснути кнопку **Температура**.

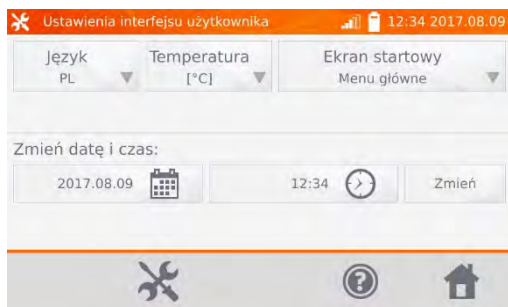
2



Натиснути кнопку з обраною одиницею температури.

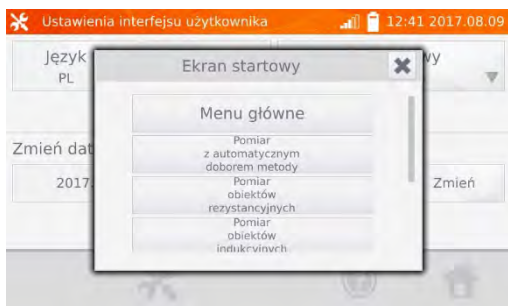
2.5.3 Вибір початкового екрану

1



Натиснути кнопку **Начальный экран**.

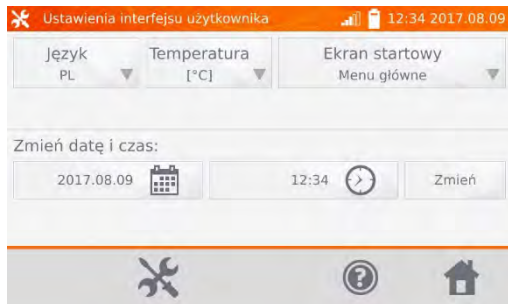
2



Натиснути кнопку з обраним початковим екраном (екран буде автоматично вибрано при включенні вимірювача). Функція корисна в разі виконання вимірювань даного типу протягом тривалого періоду часу.

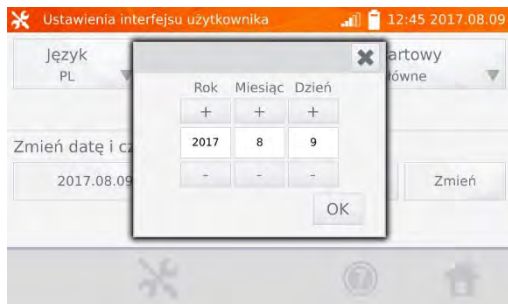
2.5.4 Зміна дати і часу

1




Натиснути кнопку дати.

2



Використовуючи кнопки „+” и „-” встановити рік, місяць, день і підтвердити натисканням кнопки **OK**. Аналогічно встановлюється час. Для внесення змін, натиснути кнопку **Изменить**.

2.6 Відомості про вимірювач

1 У головному меню натисніть іконку 



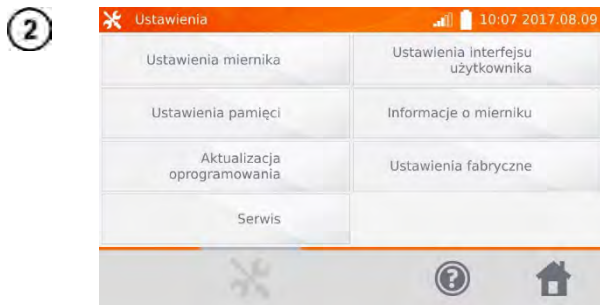
Натиснути кнопку **Сведения об измерителе.**



Буде відображено дані про вимірювач і його виробника.

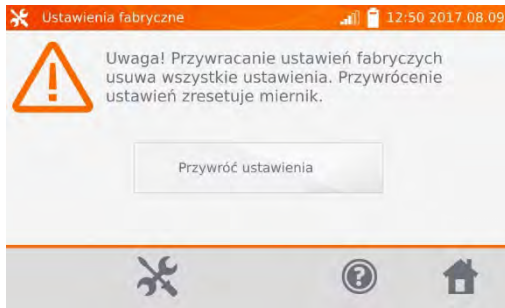
2.7 Заводські налаштування


1 У головному меню натисніть іконку 



Натиснути кнопку **Заводские настройки.**

3



Прочитайте попередження і натисніть кнопку, щоб відновити заводські налаштування або натисніть кнопку , для скасування та повернення в меню.

До заводських налаштувань повернуться:

- параметри вимірювань,
- список типів об'єктів,
- список імен об'єктів,
- список матеріалів,
- список лімітів опору R,
- список лімітів температури T,
- настройки звукових сигналів,
- стартовий екран за замовчуванням,
- список мереж WiFi,
- одиниця виміру температури,
- встановлений PIN-код,
- параметри енергозбереження,
- яскравість дисплея.

2.8 Аварійне вимикання вимірювача

Для аварійного вимкнення вимірювача необхідно натиснути і утримувати кнопку **СТАРТ/СТОП**.

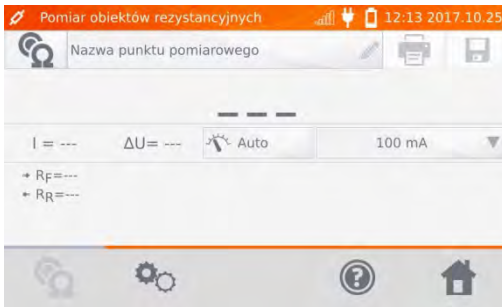
3 Вимірювання

Примітка:

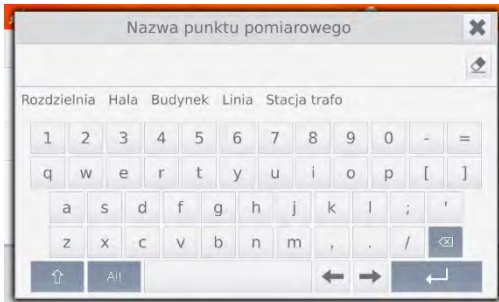
- Вимірювання з компенсацією температури застосовується, коли нас цікавить опір об'єкта при певній температурі, а вимір виконується при іншій. На підставі температурного коефіцієнта опору α виміряного об'єкта, прилад розраховує значення опору при порівнюваній температурі.
- У разі використання функції компенсації температури, заявлена точність вимірювань стосується результату перед виконанням компенсації.

3.1 Вимірювання резистивних об'єктів

1




2

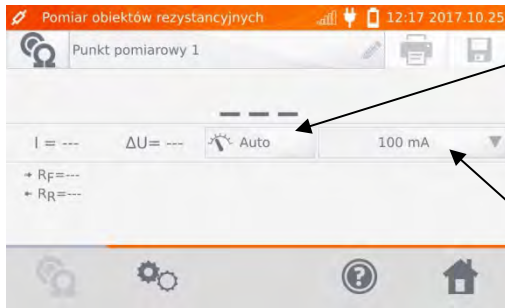


У разі необхідності задати ім'я точки вимірювання.

Примітка:

- Введення імені точки вимірювання призводить до того, що при збереженні результату вимірювання в пам'яті, після вибору клієнта і об'єкта (підоб'єкту) досить буде клікнути кнопку , а точка вимірювання буде створена і записана автоматично. У разі, коли під час запису буде обрана вже існуюча в пам'яті інша точка, відбудеться перезапис імені, введеного при організації пам'яті для точки, зазначеної в пам'яті, на ім'я, введене в вікні вимірювання.

3

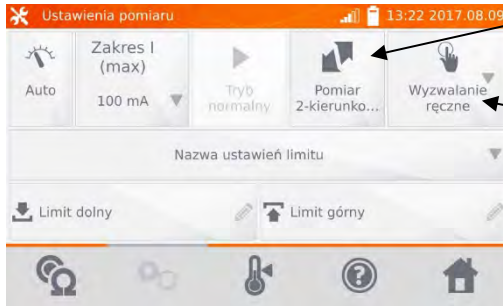


Перемикання Auto / Manual (автоматичний / ручний вибір діапазону):
Auto - струм вимірювання обмежений до значення, що не більше, ніж встановлене, Manual - струм вимірювання заданої величини.

Установка значення струму вимірювання.

4

Натиснути кнопку  для переходу до наступних налаштувань.



Перемикання: вимірювання в 1-м напрямку / вимірювання в 2-х напрямках.

Вибір способу запуску вимірювання:

- ручне: кнопкою **СТАРТ/СТОП**,

- автоматичне: при підключенні вимірювальних проводів до об'єкта,

- безперервне: запуск і закінчення вимірювання кнопкою **СТАРТ/СТОП**.

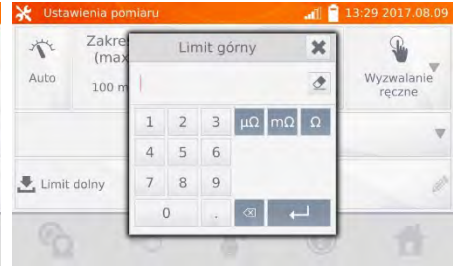
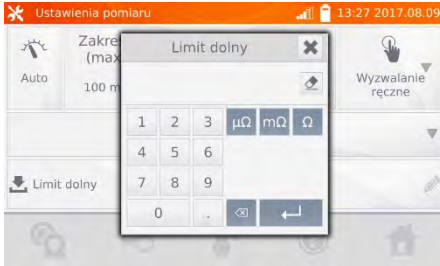
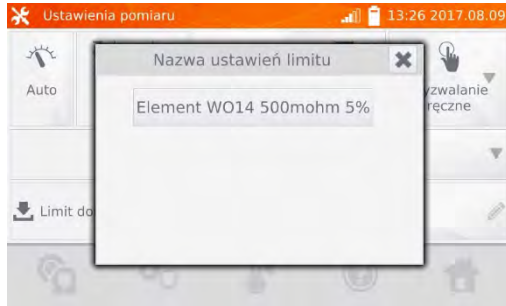
Вікна настройки вибору діапазону і струму вимірювання на екрані вище, відповідають тим же вікнам на попередньому екрані.


Примітка:

- Автоматичний і безперервний режими запуску вимірювань не активні при $I > 10 \text{ A}$.
- Вимірювання струмом $> 10 \text{ A}$ можливо тільки при живленні від мережі.
- Вимірювання в двох напрямках застосовується для компенсації потенціалу, що виникає на стику двох різних провідників. В цьому випадку головний результат вимірювання є середньою величиною з результатів в окремих напрямках.
- Після вибору автоматичного запуску, перший вимір необхідно почати за допомогою кнопки **СТАРТ/СТОП**, а далі запуск відбудеться при підключенні вимірювальних проводів до об'єкта.
- Автоматичний запуск правильно працює при опорі $\leq 4 \text{ кОм}$, вище цього значення немає гарантії правильної роботи.

5

У разі необхідності, виберіть ліміти опору з бази (натиснути **Название настроек лимита**) або встановіть необхідний ліміт для поточного вимірювання: **Нижний лимит** і/або **Верхний лимит**.

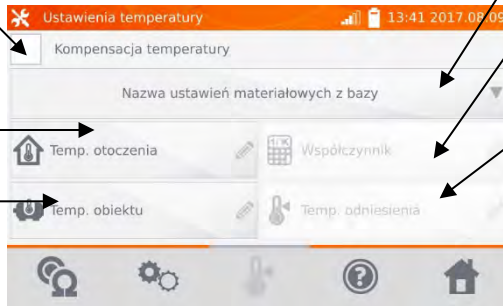


6 Натисніть кнопку , для входу в настройки температури. Після позначки поля Компенсація температури, вимірювач розрахує на основі введених температур і температурного коефіцієнта опору, значення опору для заданої температури.

Включення/відключення температурної компенсації.

Ввести значення температури довкілля – додатково.

Ввести значення температури об'єкта або виміряти її термометром, підключеним до вимірювача.



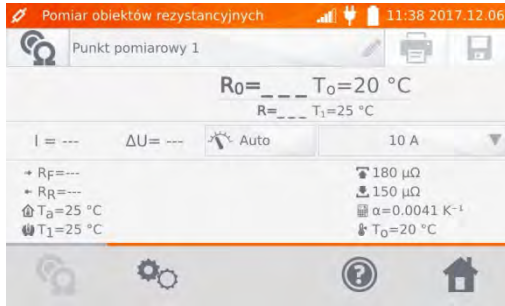
Вибрати матеріал з бази або ввести значення коефіцієнта α для вимірюваного об'єкта.

Ввести значення температури порівняння, для якої буде розрахований результат.

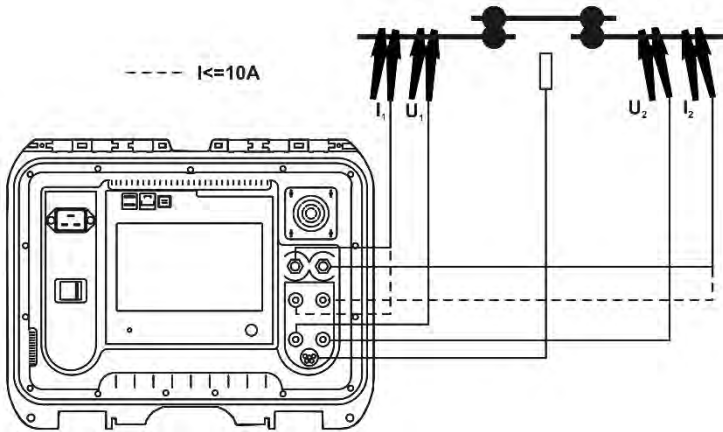
Примітка:

- При включенні температурної компенсації необхідно ввести всі значення (температуру навколишнього середовища - не обов'язково), для переходу до екрану вимірювання.
- Температура навколишнього середовища додається до звіту вимірювань.

7 Натиснути кнопку , щоб перейти до вимірювання

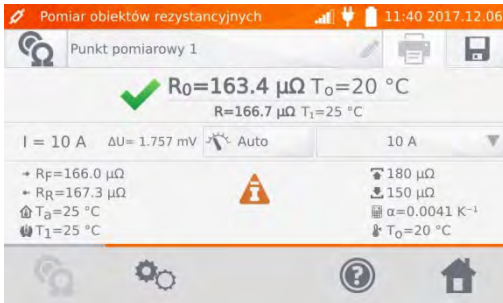


8 Підключити вимірювач до тестованого об'єкту. Натиснути кнопку **СТАРТ/СТОП**.

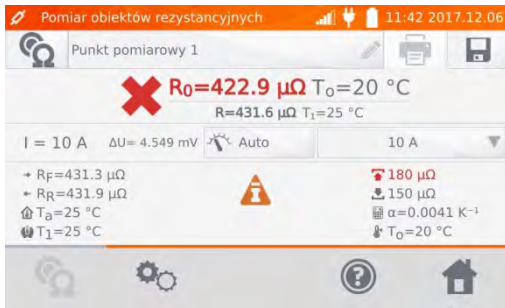


Примітка:

- Підключення вимірювальних проводів до роз'ємів для струму 10 А викликає блокування вимірювань при струмах > 10 А.



Результат вірний:
R₀ в межах лімітів.



Результат невірний:
R₀ за межами лімітів.

ΔU – падіння напруги на вимірюваному об'єкті,

R_0 – опір при температурі порівняння,

R_F - опір при струмі вимірювання, що протікає в умовно позитивному напрямку,

R_R – опір при струмі вимірювання, що протікає в умовно негативному напрямку,

T_a - температура довкілля,

T_1 – температура об'єкта,

T_0 - порівнювана температура,

α – температурний коефіцієнт опору,

\uparrow – верхній ліміт,


\downarrow – нижній ліміт.

Примітки:

- Ток вимірювання виходить з джерела струму.

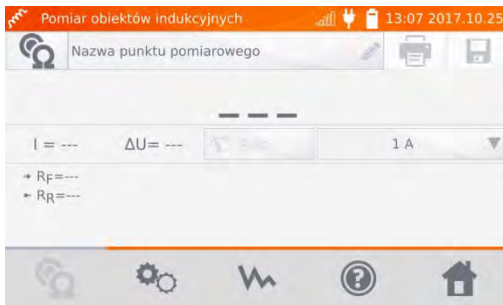
- При вимірюванні великим струмом може виникнути перегрів роз'ємів високого струму в результаті: занадто тривалого протікання струму або незажатоного з'єднання, забруднення або пошкодження роз'єму.

- Заявлена похибка вимірювання відноситься до виміряного значення, для розрахованого значення при температурі що порівнюється, похибка не визначена.

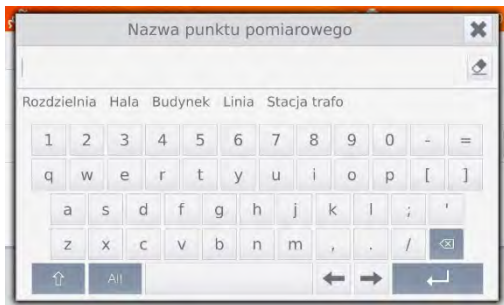
- Результат можна записати в пам'ять, клікнувши іконку  (дивись пункт 4.2).

3.2 Вимірювання індуктивних об'єктів

1

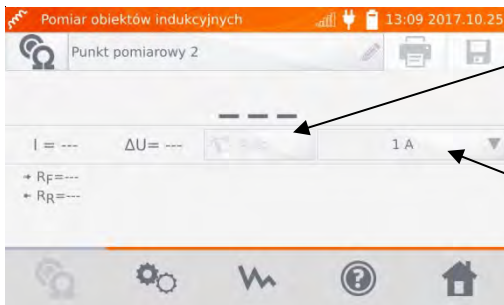


2



У разі необхідності задати ім'я точки вимірювання.

3



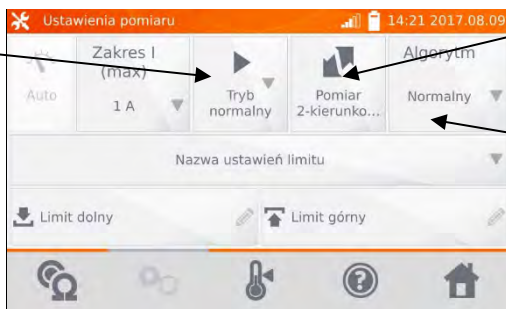
При вимірюваннях індуктивних об'єктів можливий тільки режим Auto - струм вимірювання обмежений до значення, що не більше встановленого.

Установка обмеження значення вимірювального струму.

4

Натиснути кнопку  для переходу до наступних налаштувань.

Вибір режиму вимірювання: нормальний або безперервний, коли вимірювання триває до моменту вимкнення кнопкою СТАРТ/СТОП



Перемикання: вимірювання в 1-му напрямку / вимірювання в 2-х напрямках.

Вибір алгоритму:
 - нормальний,
 - швидкий: більший допуск для критерію стабільності результату,
 - спеціальний - може використовуватися в тому числі для аморфних сердечників; також рекомендується використовувати при вимірюванні силових трансформаторів великої потужності.

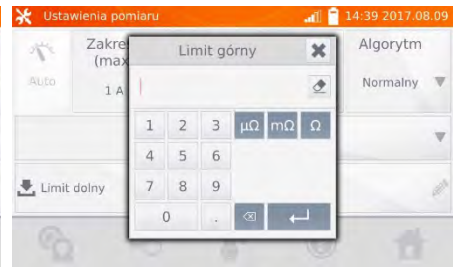
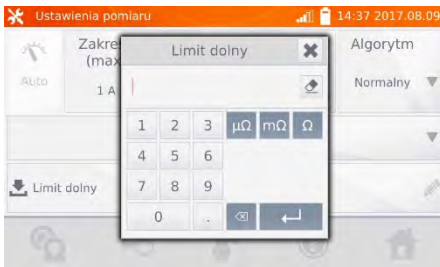
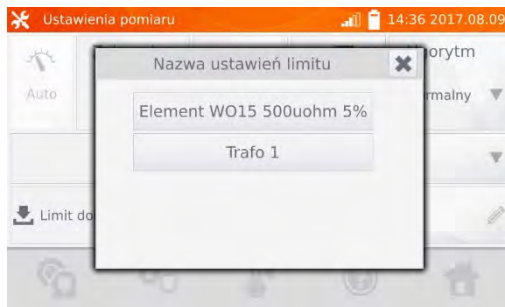
Вікна Налаштування вибору діапазону і струму вимірювання на екрані вище, відповідають тим же вікнам на попередньому екрані.

Примітки:


- Струм > 10 А в цій функції недоступний.
- Вимірювання в двох напрямках застосовується з метою компенсації потенціалу, що виникає на стику різних провідників. В цьому випадку головний результат вимірювання є середньою величиною з результатів в окремих напрямках.
- Аморфний сердечник - це такий, в конструкції якого використаний аморфний метал, який за будовою своєї некристалічної структури набагато ближче до скла, ніж до металу. Марні втрати в такому трансформаторі значно менше, ніж в його традиційному еквіваленті. Процес вимірювання опору, з огляду на особливий характер об'єкта, містить змінений алгоритм вимірювання, в порівнянні з нормальним індуктивним об'єктом.
- При вимірюваннях на великих трансформаторах з розрядженим акумулятором і довгими вимірювальними проводами, може виникнути проблема зі стабілізацією результату вимірювання (споживання занадто великої потужності від розрядженого акумулятора). В такому випадку необхідно:
 - зарядити акумулятор або
 - працювати з живленням від мережі або
 - вкоротити вимірювальні проводи.

5

Виберіть ліміти опору з бази (**Назва встановлення ліміта**) або встановіть необхідний ліміт для поточного вимірювання, клікнувши **Нижній ліміт** і/або **Верхній ліміт**.



6

Натисніть кнопку , для входу в налаштування температури. Після позначки поля Компенсація температури, вимірювач розрахує значення опору для заданої температури, на основі введених температур і температурного коефіцієнта опору.

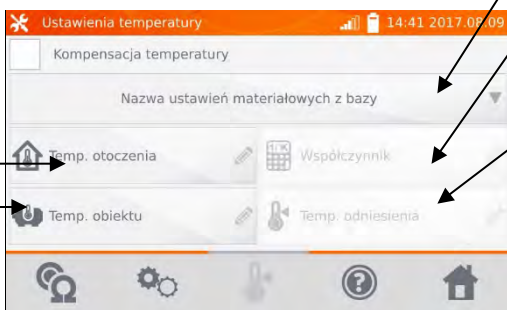
Включення/
вимикання
температурної
компенсації

Ввести
значення
температури
довкілля -
додатково

Ввести
значення
температури
об'єкта або
виміряти її
термометром,
підключеним
до вимірюва-
ча

Вибрати матеріал з ба-
зи або
ввести значення
коефіцієнта α для
вимірюваного об'єкта


Ввести значення тем-
ператури порівнянн

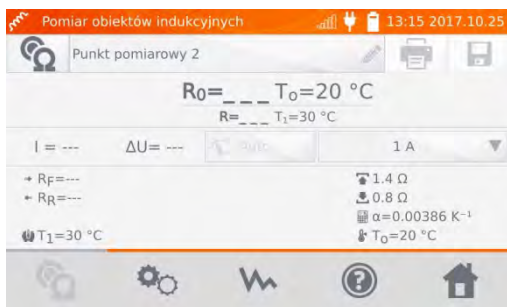


Примітка:

- При включенні температурної компенсації необхідно ввести всі значення (температуру навколишнього середовища - не обов'язково), для переходу до екрану вимірювання.
- Температура навколишнього середовища додається до звіту вимірювань.

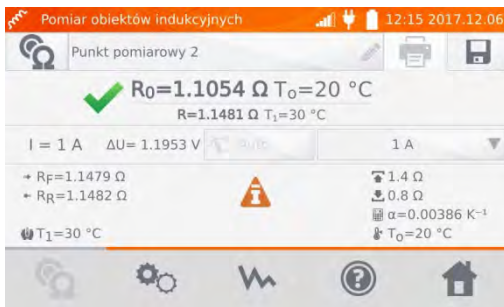
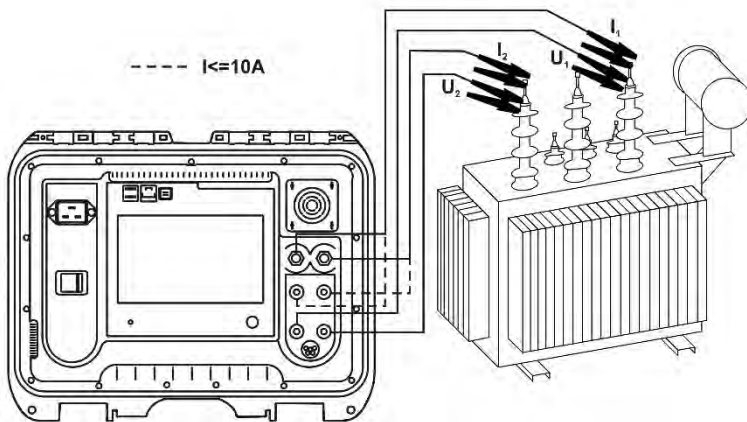
7

Натиснути кнопку , щоб перейти до вимірювання.

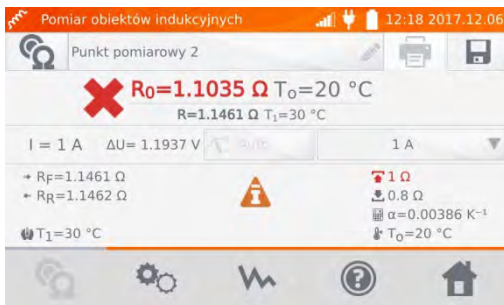


8

Підключити вимірювач до тестованого об'єкта. Натиснути кнопку **СТАРТ/СТОП**.



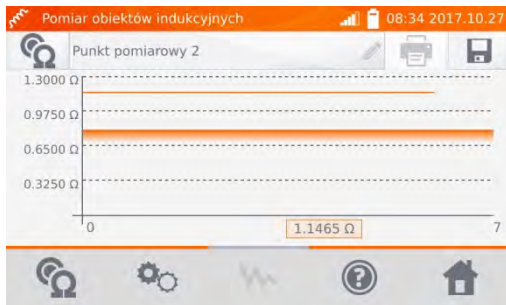
Результат вірний:
R₀ в межах лімітів.




Результат невірний:
R₀ за межами лімітів.


ΔU – падіння напруги на вимірюваному об'єкті,
 R_F – опір при струмі вимірювання, що протікає в умовно позитивному напрямку,
 R_R – опір при струмі вимірювання, що протікає в умовно негативному напрямку,
 T_a – Температура навколишнього середовища,
 T_1 – температура об'єкту,
 T_0 – порівнювана температура,
 α – температурний коефіцієнт опору,
 $\overline{\quad}$ – верхній ліміт,
 $\underline{\quad}$ – нижній ліміт.

9



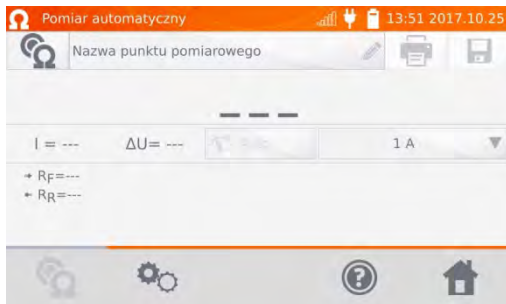
За допомогою кнопки  можна переключитися на відображення графіка опору в часі.

Примітки:

- Рекомендується використовувати максимальну потужність джерела (відповідно високо встановити рівень обмеження струму), так як тоді сердечник швидше насичується, а результат швидше стабілізується.
- Заявлена похибка вимірювання відноситься до вимірюваного значення, для розрахованого значення при температурі що порівнюється, похибка не визначена.
- Значення опору > 2 кОм, що з'являються на екрані під час вимірювання, відображаються в інформаційних цілях і не мають певної похибки.
- Результат можна записати в пам'ять, клікнувши іконку  (дивись пункт 4.2).

3.3 Вимірювання з автоматичним вибором методу

1



Вимірювання відбувається так-же, як для індуктивних об'єктів. Якщо на підставі різниці між миттєвим і середнім опором під час стабілізації результату, прилад визначить, що об'єкт має резистивний характер, то вимірювання закінчиться швидше.

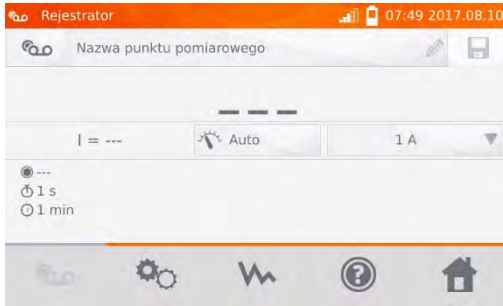
Примітка:

- Струм > 10 A в цій функції недоступний.
- Для трансформаторів великої потужності рекомендується проведення вимірювань в режимі, як для індуктивних об'єктів.

3.4 Реєстратор

Реєстратор дозволяє вести запис результатів з інтервалом від 1 сек до 15 хв.

1

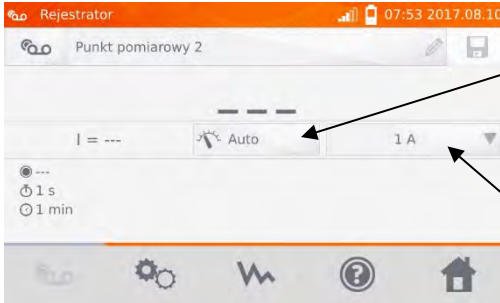


2



У разі необхідності задати ім'я точки вимірювання.

3

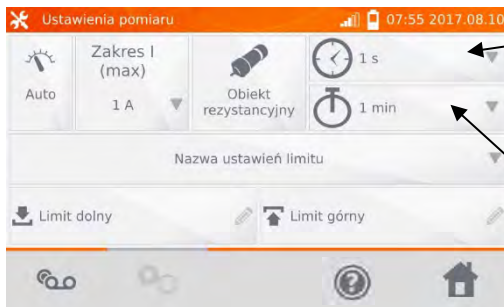


Перемикання Auto / Manual:
 Auto - струм вимірювання обмежений до значення, що не більше встановленого,
 Manual - задане значення струму вимірювання.
 При вимірюванні індуктивних об'єктів тільки режим Auto.
 Встановлення величини або значення обмеження вимірювального струму.

4

Натиснути кнопку  для переходу до наступних налаштувань.

Вибір типу об'єкта:
 - резистивний,
 - індуктивний.



Вибір інтервалу часу:
 1 с, 5 с,
 10 с, 15 с, 1 хв, 5 хв,
 10 хв, 15 хв.

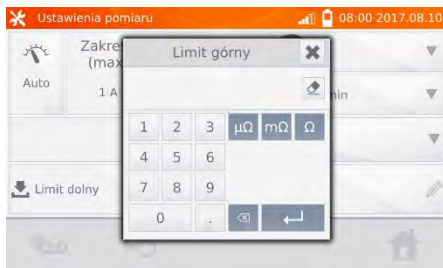
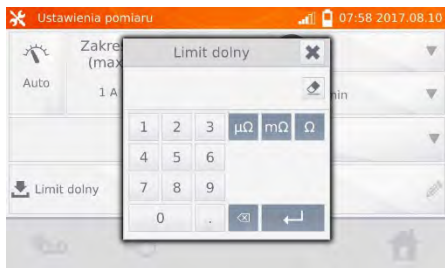
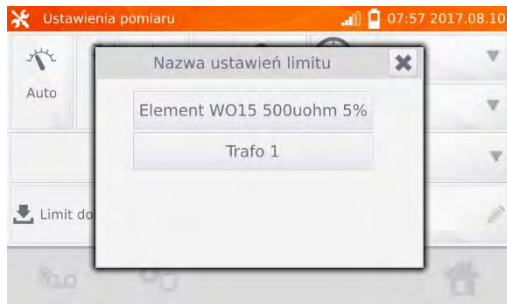
Вибір часу реєстрації:
 1 хв, 5 хв, 10 хв,
 15 хв, 30 хв.

Примытка:


- Струм > 10 А в цій функції недоступний.
- Встановлений час дискретизації має бути менше заданого часу реєстрації, в іншому випадку, вимірювач встановить час за замовчуванням.

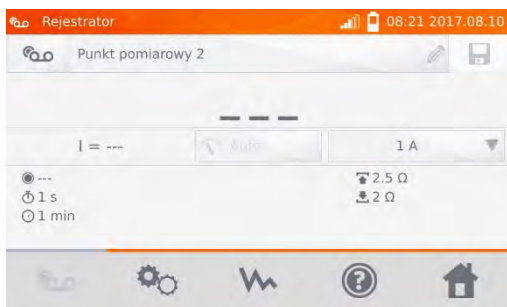
5

Виберіть ліміти опору з бази (**Назва настроек лимита**) або встановіть необхідний ліміт для поточного вимірювання: **Нижній ліміт** і/або **Верхній ліміт**.



6

Натиснути кнопку , щоб перейти до реєстрації.



7

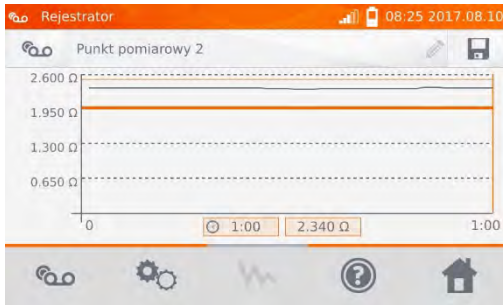
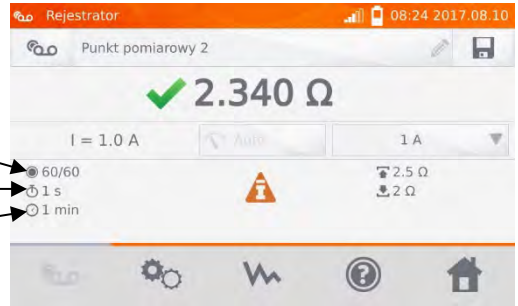
Підключити вимірювач до тестованого об'єкту. Натиснути кнопку **СТАРТ/СТОП**.


8

№ вимірювання/
кількість вимірювань


Інтервал часу

Час реєстрації

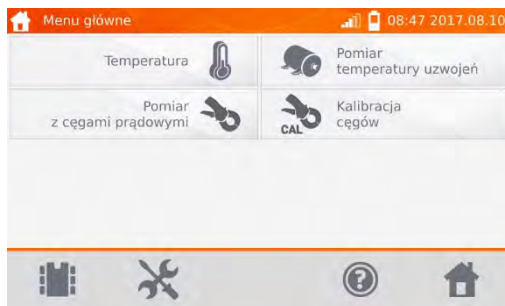


За допомогою кнопки  можна переключитися на відображення графіка вимірювання опору в часі, як протягом реєстрації, так і після закінчення.

Примітка:

- Після закінчення реєстрації, результат можна записати в пам'ять, клікнувши іконку  (дивись пункт 4.2). Значення окремих вимірювань можна побачити, переглядаючи пам'ять (дивись пункт 4.3).

3.5 Спеціальні функції



Вимірювач має чотири додаткові функції:

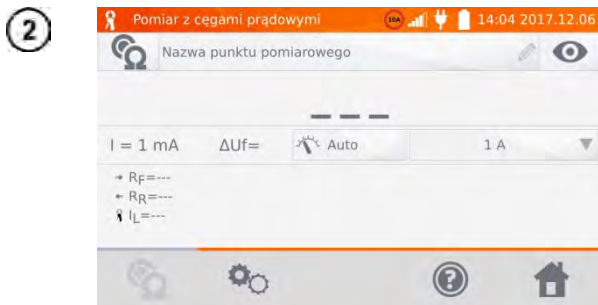
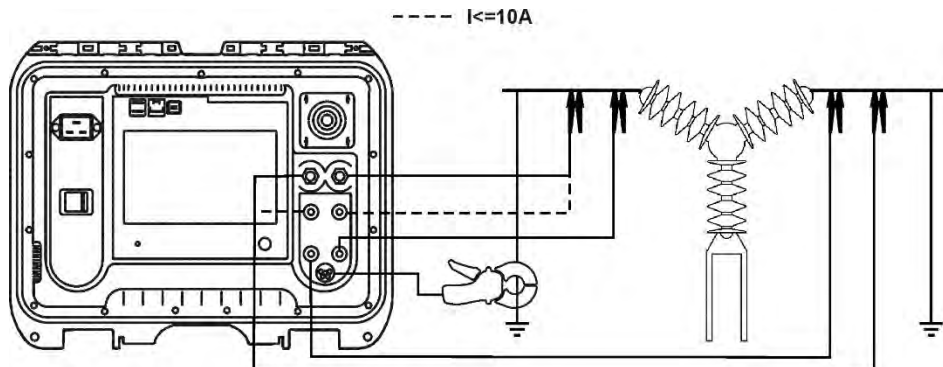
- вимірювання температури,
- вимірювання температури обмоток електродвигуна, на основі вимірювання опору,
- вимірювання зі струмовими кліщами,
- калібрування кліщів.

3.5.1 Вимірювання опору з використанням кліщів

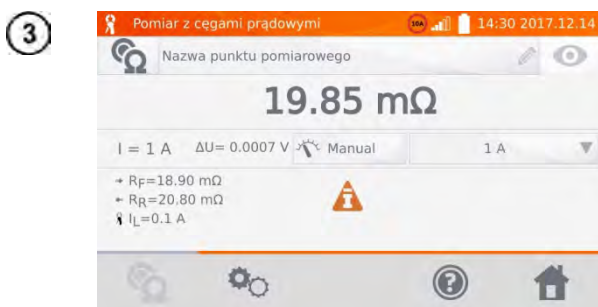
Вимірювання за допомогою кліщів застосовується для об'єктів, заземлених з двох сторін, наприклад, автоматичних вимикачів. Кліщами вимірюється струм, що протікає через заземлен-

ня, а його значення використовується для розрахунку величини струму, що фактично протікає через вимірюваний об'єкт.

- 1 Підключити вимірювач згідно з малюнком.




Натиснути кнопку
СТАРТ/СТОП.



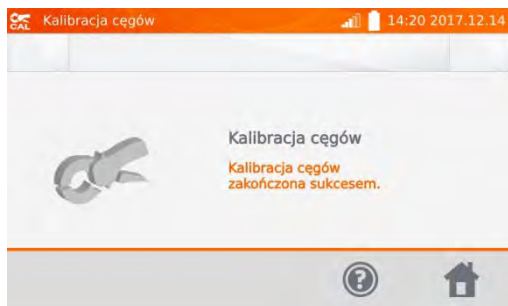
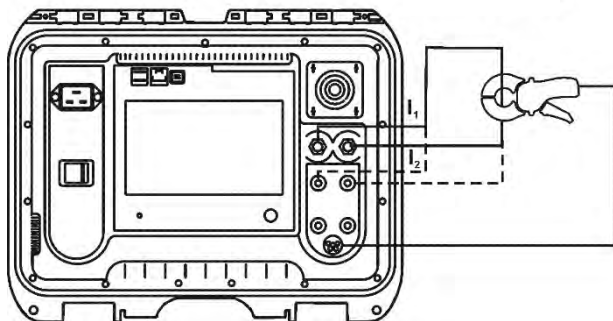
Крім опору, вимірювач також
відображає значення стру-
му, виміряного кліщами.

Примітка:

- Відсутність підключених кліщів сигналізується відображенням символу .

3.5.2 Калібрування кліщів

Перед першим використанням, кліщі повинні бути відкалібровані. З цією метою необхідно замкнути між собою обидва струмових гнізда, охопити кліщами цей провід і натиснути кнопку **СТАРТ/СТОП**. При калібруванні кліщів струм завжди менше 10 А, тому можна використовувати гнізда 10 А або 100 А (200 А).



3.5.3 Вимірювання температури

① Підключити датчик температури до відповідного роз'єму вимірювача.



Зчитати температуру.

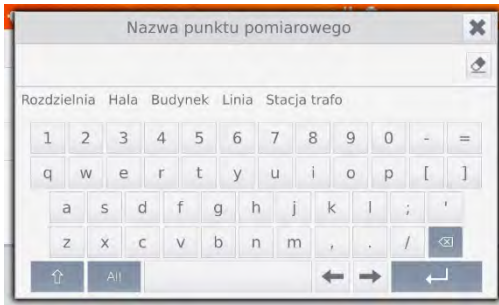
3.5.4 Вимірювання температури обмоток

Функція дозволяє розрахувати температуру обмоток нагрітого об'єкта, наприклад, електродвигуна на основі вимірювання опору обмотки при температурі навколишнього середовища і після періоду роботи, а також за відомим температурним коефіцієнтом опору матеріалу обмотки. Вважається, що після тривалого простою температура обмотки і корпусу двигуна однакові. Після початку роботи температура обмотки в перший момент відрізняється від температури корпусу. Її можна розрахувати на основі вимірювання зміни опору обмотки.

1

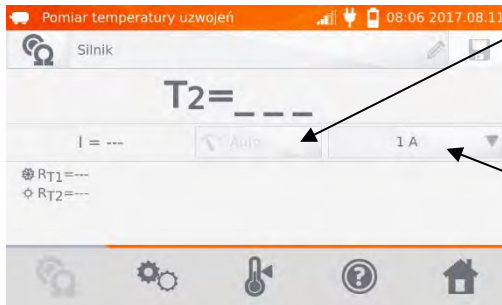


2



У разі необхідності задати ім'я точки вимірювання.


3

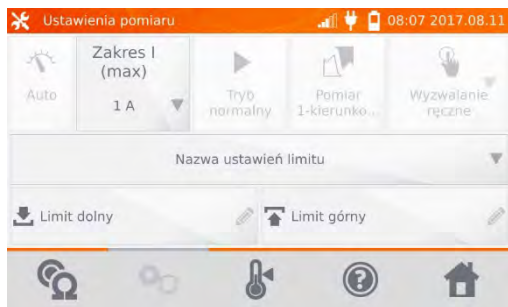


Спосіб подачі струму вимірювання постійно встановлений на Auto - вимірювальний струм обмежений до значення не більше, ніж встановлене.

Встановлення величини або значення обмеження вимірювального струму.

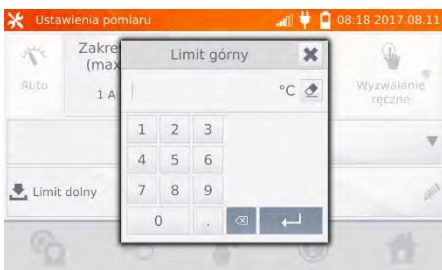
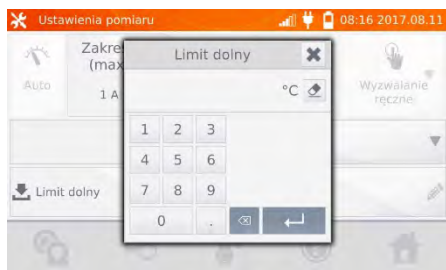
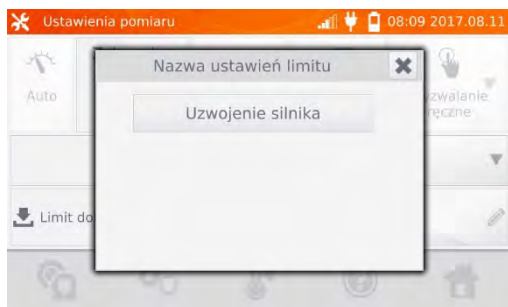
4

Натиснути кнопку  для переходу до завдання лімітів (режим, вимірювання і запуск жорстко встановлен).




5

При необхідності виберіть ліміти температури з бази (**Назвамие настроек лимита**) або встановіть необхідний ліміт для поточного вимірювання: **Нижний ліміт** і/або **Верхний ліміт**.

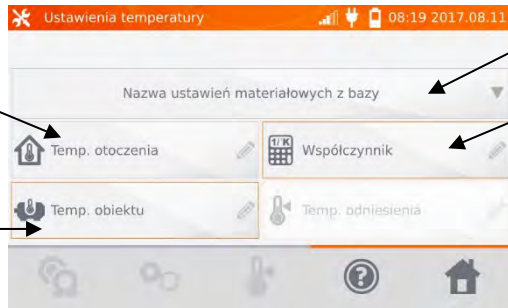


6

Натиснути кнопку , щоб увійти в налаштування температури.

Ввести значення температури навколишнього середовища – додатково

Ввести значення температури об'єкту або виміряти термометром, підключеним до вимірювача




Вибрати матеріал з бази або

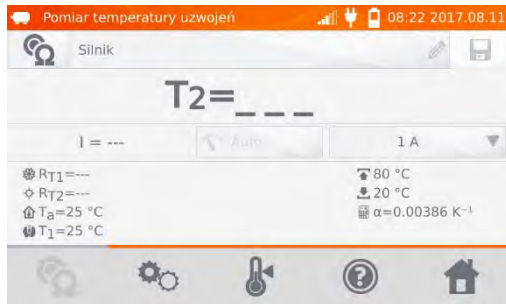
Ввести значення коефіцієнта α для вимірюваного об'єкта

Примітка:

- Введення коефіцієнта α і температури об'єкта необхідний, щоб можна було увійти в екран вимірювання.

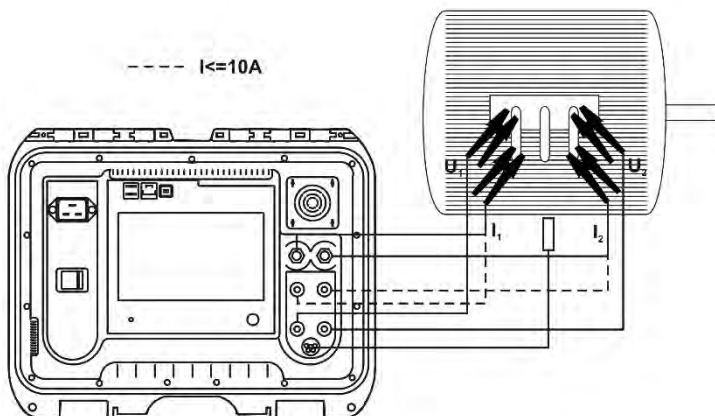
7

Натиснути кнопку , щоб перейти до вимірювання.



8

Підключити вимірювач до обмотки електродвигуна. Натиснути кнопку **СТАРТ/СТОП**.



- 9 Від'єднати вимірювальні проводи від електродвигуна і запустити двигун.



- 10 Після закінчення заданого часу роботи вимкнути електродвигун, знову підключити вимірювач до обмотки двигуна і натиснути кнопку **СТАРТ/СТОП**.



R_{T1} – опір холодної обмотки,
 R_{T2} – опір нагрітої обмотки,
 T_1 – температура холодного об'єкта,
 T_a – Температура навколишнього середовища,
 α – температурний коефіцієнт опору,
↑ – верхній ліміт,
↓ – нижній ліміт.

4 Пам'ять

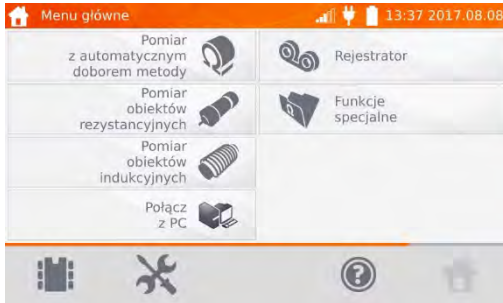
4.1 Організація пам'яті (клієнти, об'єкти, точки вимірювання і реєстрації)


Примітка:

- Пам'ять можна розподілити до вимірювань або в будь-який час, після виконання вимірювання.


4.1.1 Введення клієнтів

1

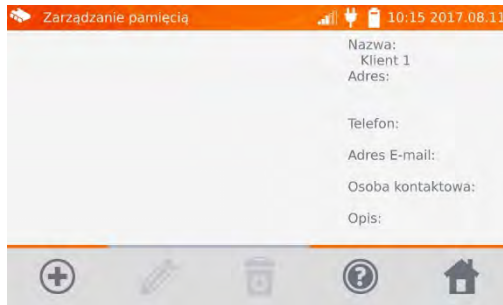



Натиснути кнопку , щоб увійти в пам'ять.

Примітка:

- За допомогою кнопки  можна як увійти в пам'ять результатів вимірювань, так і перейти на вищий рівень в самій пам'яті..

2



Для додавання клієнта натисніть кнопку .

3

Dodaj Klienta 10:17 2017.08.11

Nazwa Klienta

Adres

Kod pocztowy

Miasto

Opis

Osoba kontaktowa

Telefon

Adres E-mail

Натискаючи окремі поля, ввести дані клієнта за допомогою клавіатури. Ім'я клієнта (поле, зазначене помаранчевою рамкою) є обов'язковим.

4

Dodaj Klienta 10:21 2017.08.11

Klient 1

ul. Długa 15

54-234


Wrocław

Opis

Jan Kowalski

832456789

info@firma.com

Натиснув кнопку , зберегти дані клієнта в пам'ять.

5

Zarządzanie pamięcią 10:23 2017.08.11

Klient 1

1/1

Nazwa:

Adres:

Telefon:

Adres E-mail:

Osoba kontaktowa:

Opis:

4.1.2 Введення об'єктів, підоб'єктів, точок вимірювання і реєстрацій

4.1.2.1 Введення об'єктів і підоб'єктів

1

Zarządzanie pamięcią 10:25 2017.08.11

Klient 1

1/2

Klient 2

2/2

Nazwa:


Adres:

Telefon:

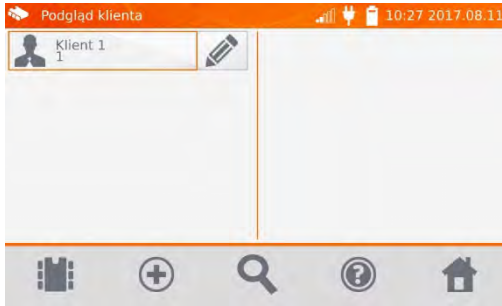
Adres E-mail:


Osoba kontaktowa:

Opis:

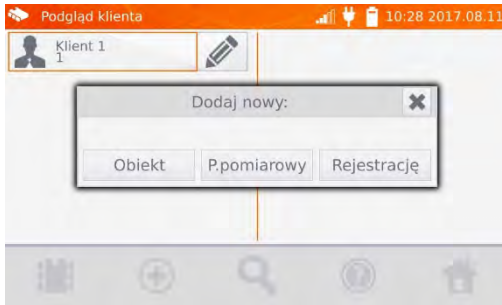
Натиснути кнопку  обраного клієнта.

2



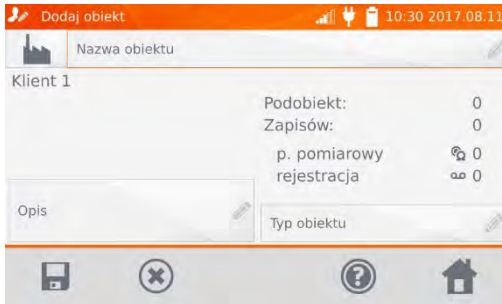
Для додавання об'єкта, точки вимірювання або реєстрації, натиснути кнопку .

3



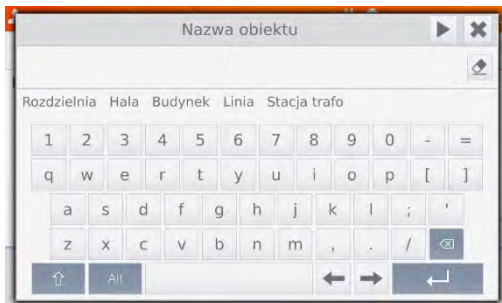
Натиснути кнопку **Объект**.

4



Клікнути по полю **Имя объекта**, щоб присвоїти ім'я об'єкта - обов'язково.

5



Вибрати одне з імен за замовчуванням або ввести своє власне

6

Dodaj obiekt 10:32 2017.08.11

Stacja trafo

Klient 1

Podobiek: 0
Zapisów: 0
p. pomiarowy rejestracja 0
Typ obiektu

Можна прикріпити додатковий опис, клацнувши на поле **Описание**. Клікнувши на поле **Тип об'єкта**, можна вибрати тип за замовчуванням або ввести свій власний.

7

Typ obiektu

Złącze Silnik Transformator Uzwojenie Połączenie wyrównawcze

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 - =
q w e r t y u i o p []
a s d f g h j k l ; '
z x c v b n m , . / <>

Вибрати одне з імен за замовчуванням або ввести своє власне.


8

Dodaj obiekt 10:35 2017.08.11

Stacja trafo

Klient 1



Podobiek: 0
Zapisów: 0
p. pomiarowy rejestracja 0
Typ obiektu Transformator

Натиснувши кнопку , записати об'єкт в пам'ять.

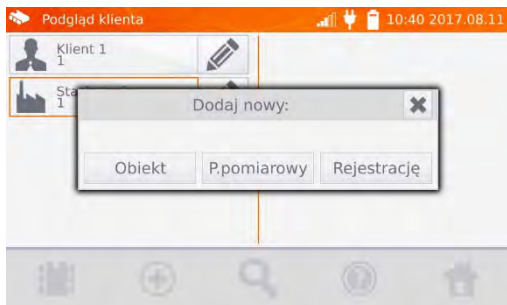
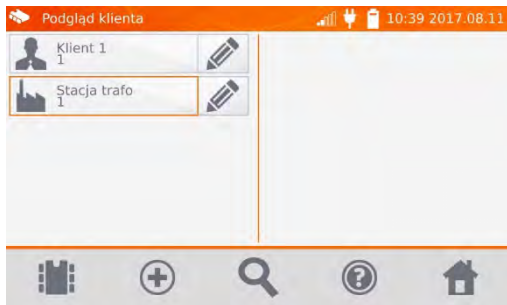
9

Podgląd klienta 10:37 2017.08.11

Klient 1 Stacja trafo

Натиснувши кнопку  можна додавати наступні об'єкти. Клікнувши на поле об'єкта і кнопку , в об'єкт можна ввести підоб'єкти і так далі до 4-х рівнів.

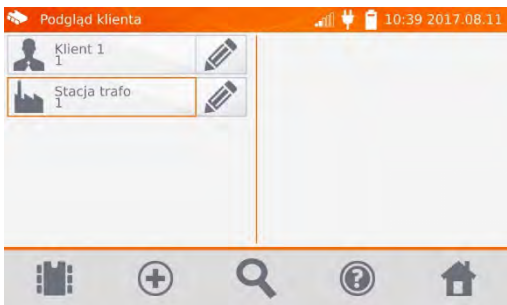
10






4.1.2.2 Введення точок вимірювання і реєстрації

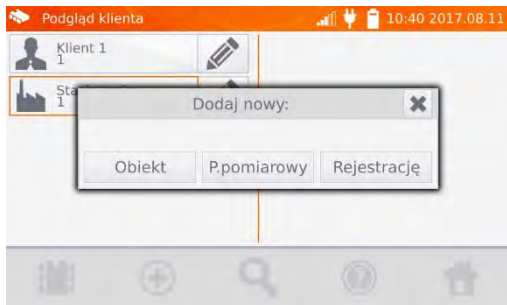
Точки вимірювання і реєстрації можна вводити на будь-якому рівні пам'яті, тобто на рівні клієнта, об'єкта чи підоб'єкту. Реєстрація - це точка вимірювання, що відрізняється виконанням серії вимірювань в одній точці.

1



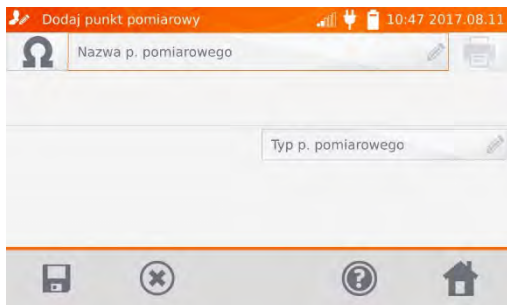
Натиснув кнопку  клієнта, а потім  або на рівні об'єкта (підоб'єкту) натиснути кнопку .

2



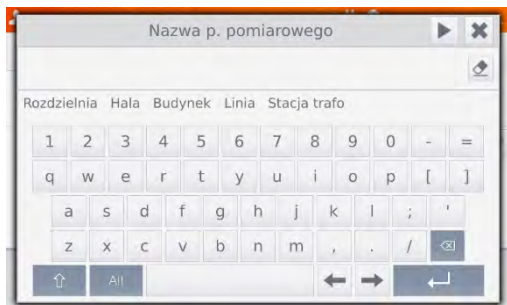
Натиснути кнопку **Т.измерения** або **Регистрация**.

3



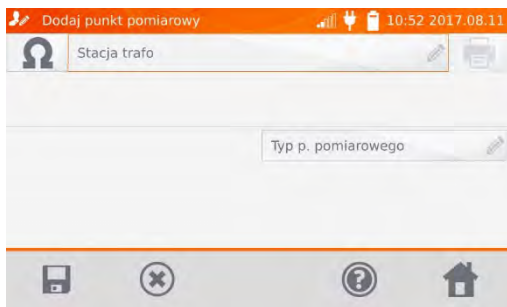
Клікнути по полю **Имя т.измерения**, щоб при-
своїти ім'я - обов'язково.

4



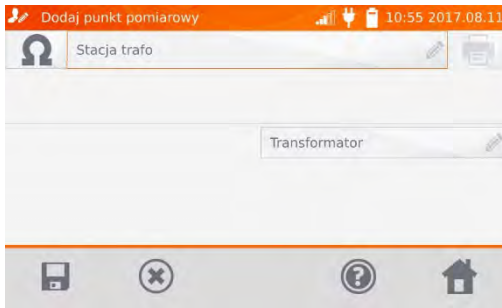
Вибрати одне з імен за за-
мовчуванням або ввести
своє власне.


5



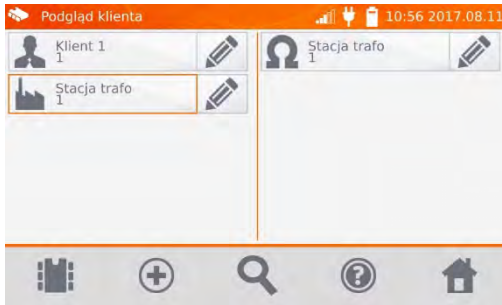
Клікнув по полю **Тип точки измерения**, можна вибрати тип за замовчуванням або ввести свій власний. Для реєстрації можна ввести додатковий опис, як для об'єкта.

6



Натиснув кнопку , записати точку вимірювання або реєстрацію в пам'ять.

7



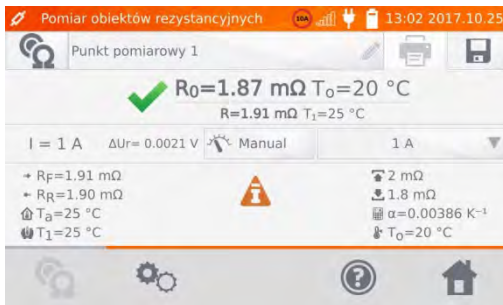
4.2 Введення результатів вимірювань в пам'ять


Примітки:

- Перед виконанням чергової серії вимірювань в тих же точках вимірювання, необхідно архівувати попередні результати, тому що в даній точці вимірювання можна зберегти тільки один результат, причому запис наступного призведе до стирання попереднього.
- Результат вимірювання може бути введений тільки для точки вимірювання або реєстрації.

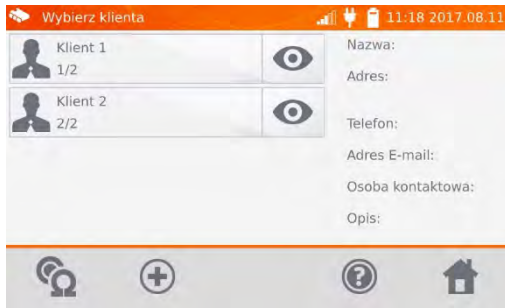
4.2.1 Введення результатів вимірювань при попередньо організованій пам'яті


1



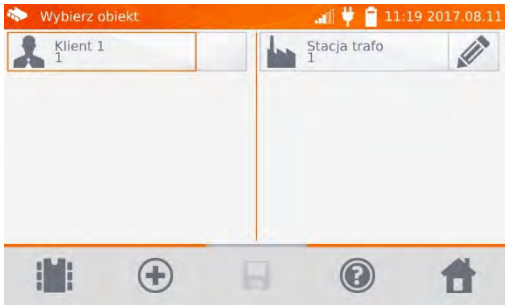
Після виконання вимірювання натиснути кнопку .

2



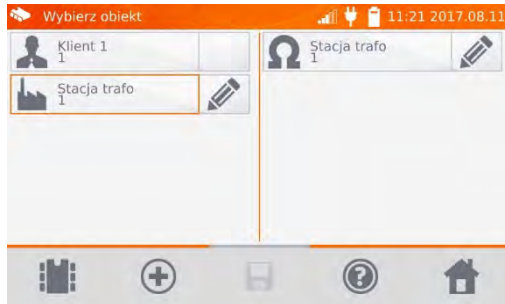
Вибрати клієнта, клікнувши кнопку  поруч з його ім'ям.

3



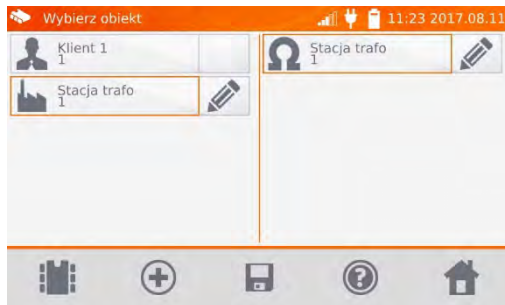
Вибрати об'єкт (підоб'єкти), клікнувши його ім'я.


4



Вибрати точку вимірювання, клікнув її ім'я (з'явиться помаранчева рамка).

5

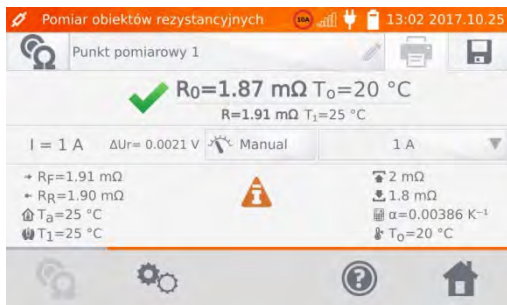



Записати результат, натиснувши кнопку .

4.2.2 Введення результатів вимірювань без попередньої організації пам'яті

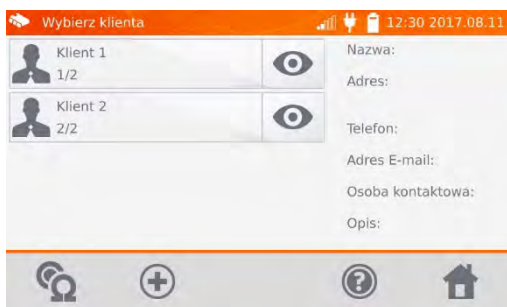
Спосіб 1


1



Після виконання вимірювання натиснути кнопку .



2



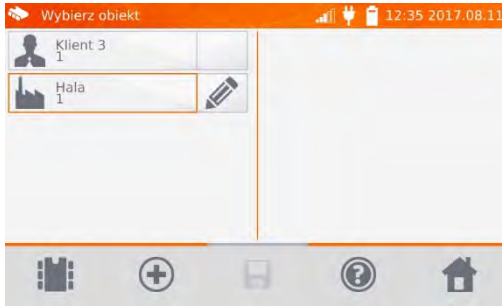
Натиснути кнопку , щоб додати клієнта.


3



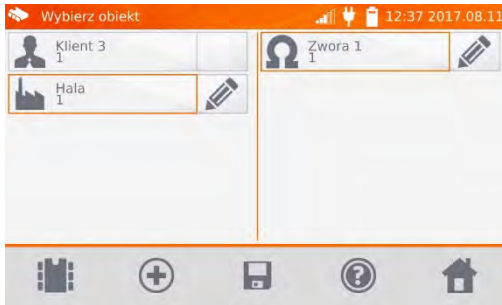
Після запису клієнта, клікнути його кнопку , а потім кнопку , щоб додати об'єкт.


4

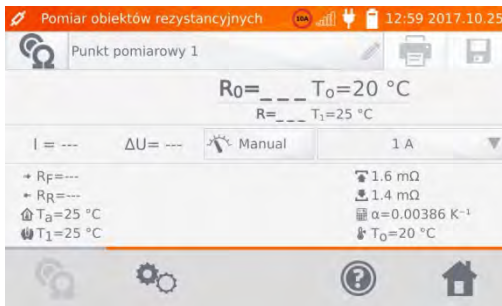


Після додавання і збереження об'єкта (також підоб'єктів відповідно до потреб) натисніть кнопку , щоб додати точку вимірювання.

5

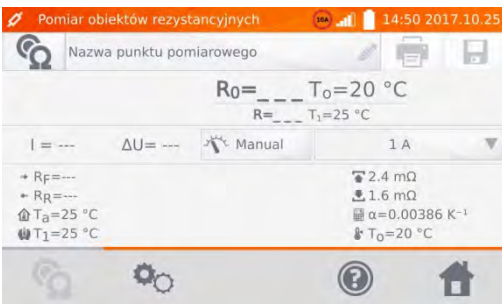


Після додавання і збереження точки вимірювання натиснути кнопку . Результат буде збережений в пам'яті, а вимірювач повернеться в режим вимірювань.



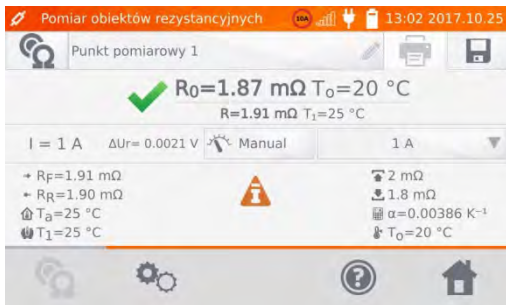
Способ 2


1



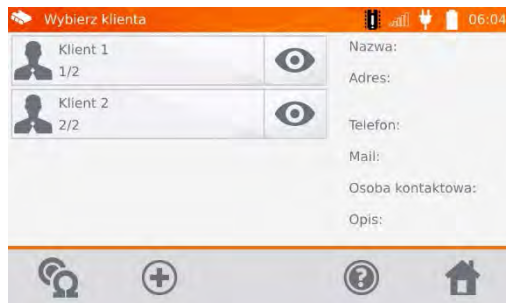
До або після виконання вимірювання, натиснути **Имя точки измерения** і ввести ім'я.


2



Після виконання вимірювання натиснути кнопку .



3



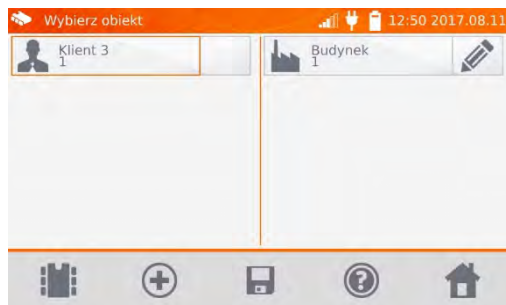
Натиснути кнопку , щоб додати клієнта.


4





Після запису клієнта, клікнути його кнопку , а потім кнопку , щоб додати об'єкт.

5



Після додавання і збереження об'єкта (також підоб'єктів відповідно до потреб) клікніть по ньому, а потім натисніть кнопку  - точка вимірювання разом з результатом вимірювання буде записана автоматично.


Примітка:

- Якщо вже існує обраний клієнт і об'єкт (підоб'єкти) і виконана серія вимірювань на одному об'єкті, то після вимірювання і введення імені точки вимірювання необхідно натиснути кнопку  і на екрані який з'явився натиснути ще раз , тоді точка вимірювання разом з результатом вимірювання буде записана автоматично.

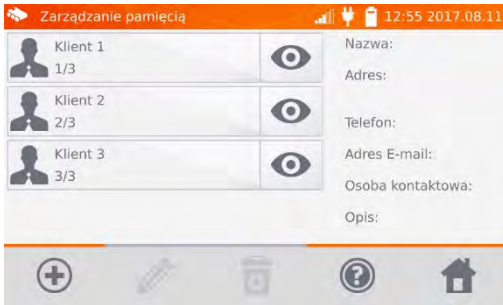
4.3 Перегляд пам'яті


1



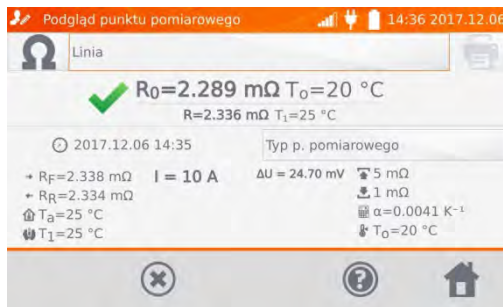
Натиснути кнопку , щоб увійти в пам'ять.

2

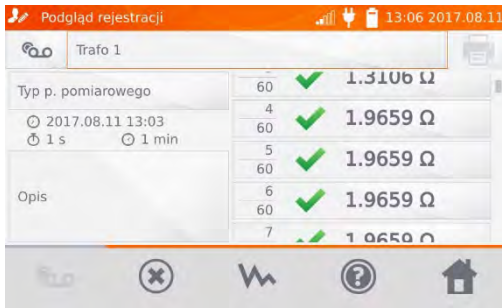


Натиснути кнопку  обраного клієнта, а потім клікнути на об'єкт, підоб'єкти і точку вимірювання або реєстрацію.


3



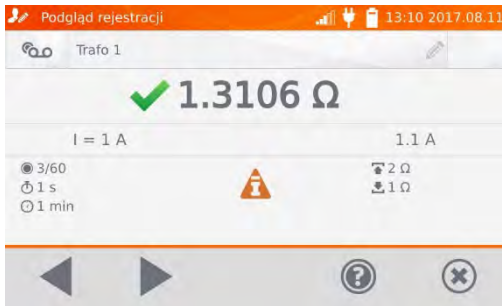
4



У разі реєстрації, натискання поля з результатами викличе відображення окремих вимірювань з можливістю їх прокрутки за допомогою кнопок ◀, ▶.

За допомогою кнопки  можна переключитися на відображення графіка.

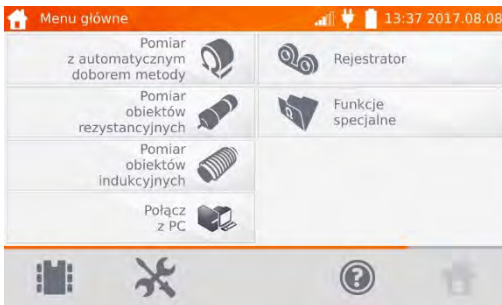
5




4.4 Функція „Пошук” в пам'яті

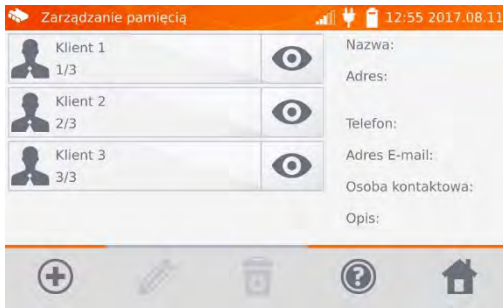
З метою поліпшення виявлення об'єкта або пристрої в пам'яті вимірювача, додана функція пошуку в пам'яті. Щоб запустити функцію пошуку в пам'яті необхідно:


1



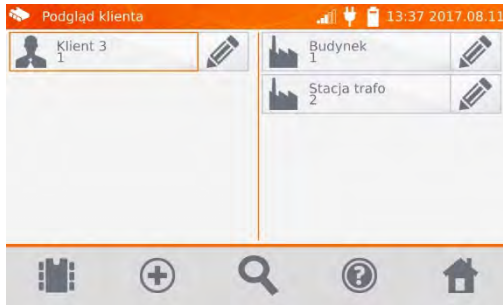
Натиснути кнопку .


2



Натиснути кнопку  обраного клієнта.

3



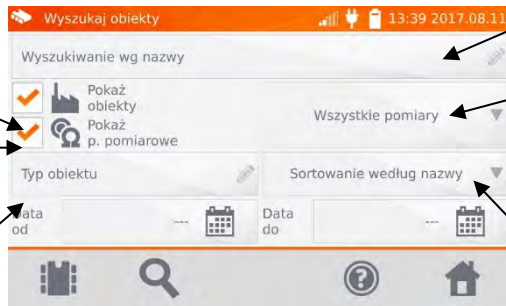
У будь-якому вікні клієнта натиснути кнопку .

4

Відмітити відповідні поля

Ввести тип об'єкта або вибрати за замовчуванням

Ввести потрібну дату

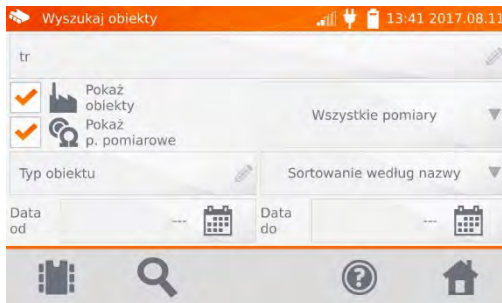




Ввести ім'я або кілька його букв по порядку.

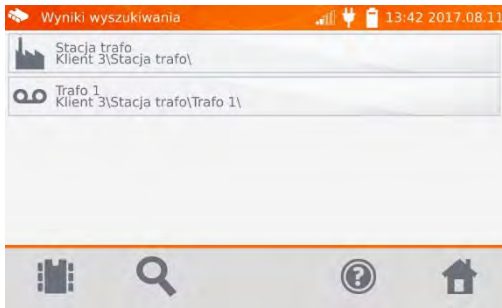
Вибрати тип вимірюваного об'єкта:
- усе,
- резистивний,
- індуктивний.

Вибрати сортування по імені або даті

5



Після введення всіх критеріїв пошуку  це раз натиснути кнопку .

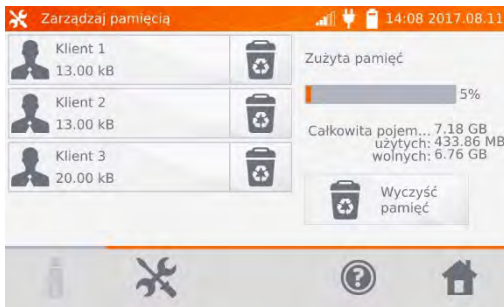



Примітки:

- Для проведення пошуку має бути введено ім'я (або його частина) або одна з дат.
- Розмір літер в імені шуканого елемента ігнорується.

4.5 Копіювання даних клієнта на флешку і назад

1

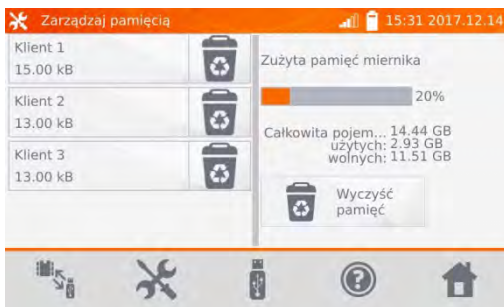


У головному меню натиснути кнопку , потім **Параметры памяти і Управление памятью**.

2

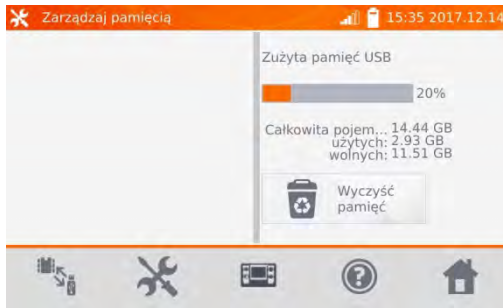
Встановити флешку у відповідний USB роз'єм вимірювача.


3




Натиснути кнопку , щоб відобразився вміст пам'яті на флешці.

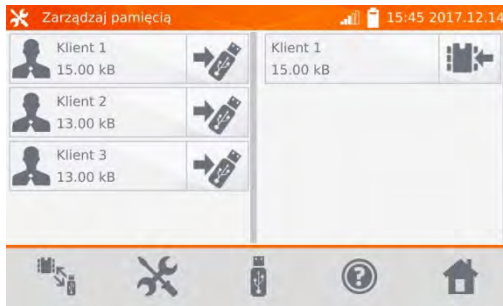
4





Натиснути кнопку , щоб відобразився вміст пам'яті вимірювача.

Натиснути кнопку  для копіювання даних.

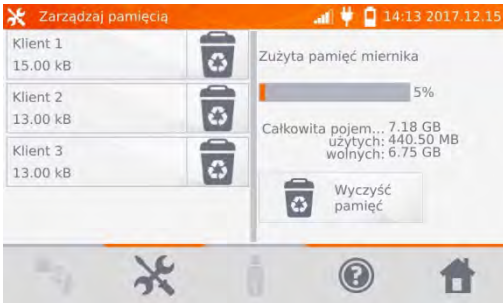
5



Натиснути кнопку , щоб записати дані на флешку або кнопку , щоб скопіювати дані з флешки в пам'ять вимірювача.

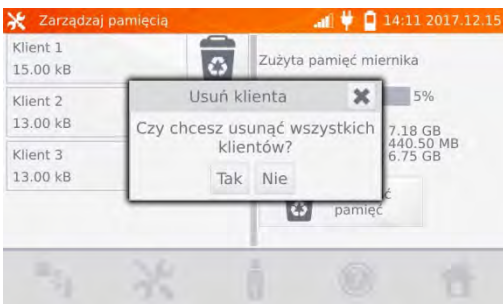
4.6 Видалення пам'яті

1



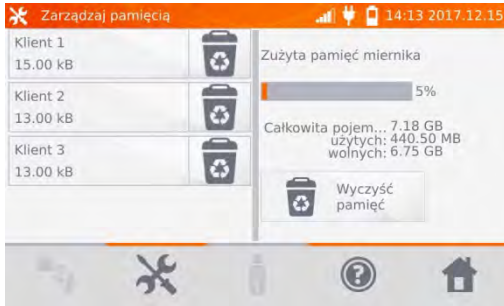
Для видалення всієї пам'яті, натиснути кнопку **Очистить память**.


2



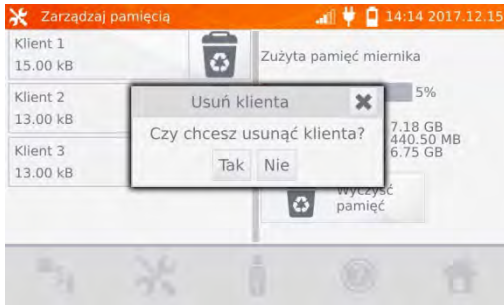
Натисніть **Да** для підтвердження видалення або **Нет**, щоб відмовитися від нього.

1



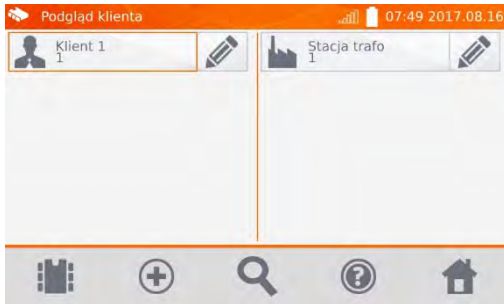
Щоб видалити клієнта, натисніть кнопку  біля його імені.


2



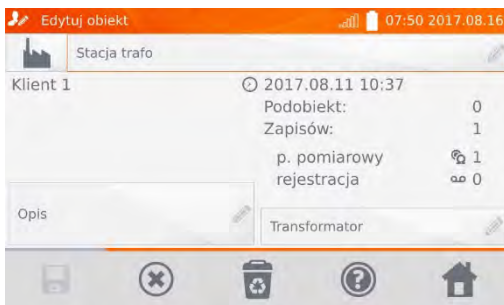
Натисніть **Да** для підтвердження стирання або **Нет**, щоб відмовитися від нього.

1



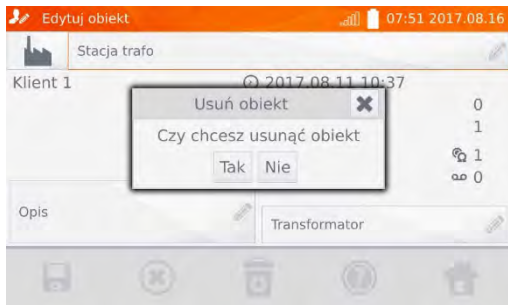
Для видалення об'єкта або точки вимірювання / реєстрації, перейдіть до редагування даного елемента за допомогою кнопки  ...

2




... а потім натисніть кнопку  .

3



Натисніть **Да** для підтвердження стирання або **Нет**, щоб відмовитися від нього.

5 Друк звітів

Принтер типу Sato CG2 необхідно підключити до одного з роз'ємів USB типу Host. Можна роздрукувати результати безпосередньо після вимірювання або записані в пам'ять. Для того щоб роздрукувати результат, необхідно клікнути іконку .



Роздруківка містить всі результати і параметри вимірювання, оцінку (позитивна / негативна), дату і час вимірювання, а також дані виконавця, введені в налаштуваннях принтера.

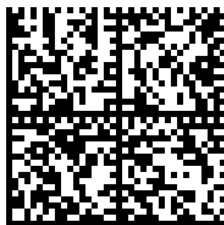
Примітка:

- Результати реєстрації не друкуються.

6 Зчитувач штрих-кодів

Якщо тестований об'єкт має етикетку з результатами попереднього виміру зі штрих-кодом, то можна відсканувати цей код підключеним до вимірника зчитувачем, щоб встановити параметри вимірювання, призначені для об'єкта. Сканування коду при видимій частині на екрані головного меню, призведе до переходу вимірювача до закодованого виміру.

Щоб налаштувати нещодавно придбаний зчитувач DS4208 для роботи з вимірювачем, необхідно підключити його до гнізда USB включеного комп'ютера і зчитати наведений нижче код:



7 Живлення вимірювача

Вимірювач живиться від блоку живлення або пакета акумуляторів. Під час живлення від мережі, акумулятори заряджаються.

7.1 Моніторинг напруги живлення

Поточний рівень заряду пакету акумуляторів показує символ, розташований в правому верхньому куті екрану:



- акумулятори заряджені,



- акумулятори розряджені,



- акумулятори заряджаються.

Примітка:

- Необхідно пам'ятати, що вимірювання, що виконуються приладом із занадто низькою напругою живлення, отримують додаткову похибка, яка не може бути оцінена користувачем і не може бути основою для встановлення правильних значень вимірюного опору.
- Використовувана для живлення вимірювача MMR розетка повинна бути із заземленням.

7.2 Загальні правила використання літій-іонних акумуляторів (Li-Ion)

- Зберігайте вимірювач із зарядженими на 50% акумуляторами в сухому, прохолодному і добре вентильованому місці, а також захистите їх від прямих сонячних променів. Зберігання акумулятора в стані повного розряду, може привести до його пошкодження. Температура навколишнього середовища при тривалому зберіганні повинна підтримуватися в межах 5°C...25°C.

- Заряджайте акумулятори в прохолодному і провітрюваному місці при температурі 10°C...28°C. Вбудований зарядний пристрій визначає як занадто низьку, так і занадто високу температуру акумуляторів і блокує зарядку. Зарядка при дуже низькій температурі може незворотно пошкодити акумулятор. Підвищена температура акумулятора може призвести до витoku електроліту і навіть загоряння або вибуху акумуляторів.

- Не заряджайте і не використовуйте акумулятор за екстремальних температур. Екстремальні температури знижують термін служби акумуляторів. Суворо дотримуйтеся діапазону номінальної робочої температури. Не кидайте акумулятори у вогонь.

- Li-Ion комірки чутливі до механічних пошкоджень. Такі пошкодження можуть привести до стійкої несправності, а що за тим слід - займання або вибуху. Будь-яке втручання в структуру Li-Ion акумулятора може привести до його пошкодження. Результатом цього може бути займання або вибух. У разі короткого замикання + і - полюсів акумулятора може дійти до його серйозного пошкодження і навіть до займання або вибуху.

- Li-Ion акумулятор не можна занурювати в рідини або зберігати в умовах високої вологості.

- У разі потраплення електроліту, який знаходиться в Li-Ion акумулятор, в очі або на шкіру, негайно промийте ці місця великою кількістю води і зверніться до лікаря. Бережіть акумулятор від сторонніх осіб і дітей.

- При виявленні будь-яких змін в акумуляторі Li-Ion (в тому числі, колір, здуття, висока температура) негайно припиніть його використання. Li-Ion акумулятори з механічними пошкодженнями, надмірно заряджені або занадто розряджені не підходять для використання.

- Використання акумулятора не за призначенням може призвести до незворотного пошкодження. В результаті може виникнути спалахування. Продавець разом з виробником не несуть ніякої відповідальності за можливі збитки, що виникли в результаті неправильного поводження з Li-Ion акумулятором.

8 Очищення і технічне обслуговування

УВАГА!

Необхідно застосовувати тільки методи технічного обслуговування, зазначені виробником в цьому керівництві.

Корпус вимірювача можна чистити м'якою вологою тканиною, із застосуванням загальнодоступних миючих засобів. Не можна використовувати ніякі розчинники і чистячі засоби, які можуть подряпати корпус (порошки, пасти і т. Д.).

Електронна схема вимірювача не вимагає технічного обслуговування.

9 Зберігання

При зберіганні вимірювача слід дотримуватися нижченаведених рекомендацій:

- відключити від вимірювача всі проводи,
- переконатися, що вимірювач і аксесуари сухі,
- допустимі температури для зберігання вказані в технічних даних,
- щоб уникнути повного розряду акумуляторів при тривалому зберіганні, необхідно їх періодично заряджати.

10 Разбирання і утилізація

Відходи використаного електричного і електронного устаткування необхідно збирати окремо, тобто не змішувати з іншими видами відходів.

Утилізоване електронне обладнання необхідно передати в пункт збору відходів, згідно з Положенням про поводження з відходами електричного та електронного устаткування.

Перед доставкою в пункт збору можна самостійно демонтувати будь-які частини даного обладнання.

Слід дотримуватися локальних нормативних актів, що стосуються утилізації упаковки, використаних батарейок і акумуляторів.

11 Додатки

11.1 Технічні дані

⇒ „в.в.” для основної похибки означає значення вимірної величини.

⇒ „о.м.р.” – скорочене позначення одиниць молодшого розряду.

Зазначені в таблиці похибки стосуються вимірювання струмом в двох напрямках і відносяться до середнього значення з двох вимірювань, відповідно до формули:

$$R = \frac{R_F + R_R}{2}, \text{ где } R_F - \text{опір при умовному напрямку струму "вперед", а } R_R - \text{опір при умов-}$$

ному напрямку струму "назад". Для вимірювання струмом тільки в одному напрямку зазначена точність не гарантується.

Вимірювання резистивних об'єктів

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка *	Струм вимірювання
0,0 мкОм...999,9 мкОм	0,1 мкОм	±(0,25% + 2 е.м.р)	100 А < I ≤ 200 А/*
0,0 мкОм...999,9 мкОм	0,1 мкОм		50 А < I ≤ 100 А
1,0000 мОм...1,9999 мОм	0,0001 мОм		20 А < I ≤ 50 А
0,0 мкОм...999,9 мкОм	0,1 мкОм		
1,0000 мОм ...3,9999 мОм	0,0001 мОм		10 А < I ≤ 20 А
0,0 мкОм...999,9 мкОм	0,1 мкОм		
1,0000 мОм ...7,9999 мОм	0,0001 мОм		

/* - тільки MMR-6700



Вимірювання резистивних і індуктивних об'єктів

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка*	Струм вимірювання/ Напруга **
0 мкОм...999,9 мкОм	0,1 мкОм	±(0,25% в.в. + 2 о.м.р)	10 А (20 мВ)
1,0000 мОм...1,9999 мОм	0,0001 мОм		10 А (200 мВ)
2,000 мОм ...19,999 мОм	0,001 мОм		10 А / 1 А (2 В / 200 мВ)
20,00 мОм..199,99 мОм	0,01 мОм		1 А / 0,1 А (2 В / 200 мВ)
200,0 мОм ...999,9 мОм	0,1 мОм		0,1 А (2 В)
1,0000 Ом ...1,9999 Ом	0,0001 Ом		10 мА (2 В)
2,000 Ом ...19,999 Ом	0,001 Ом		1 мА (2 В)
20,00 Ом ...199,99 Ом	0,01 Ом		
200,0 Ом ...1999,9 Ом	0,1 Ом		

* - для індуктивних об'єктів в режимі швидкого вимірювання: ±(2% в.в. + 2 о.м.р)

** - стосується вимірювань резистивних об'єктів, для вимірювання індуктивних об'єктів вихідна напруга ≤ 5 В

Вимірювання опору в присутності шуму 50 НГц або 60 Гц

Відношення сигнал / шум	Додаткова похибка	Сигналізація
$N \geq 0,02$	-	-
$0,02 > N \geq 0,004$	1%	
$N < 0,004$	не визначена	

Інші технічні характеристики:

- a) тип ізоляції подвійна, згідно ДСТУ EN 61010-1:2011
- b) категорія перенапруги для вимірювальних гнізд..... IV 50 В за ДСТУ EN 61010-2-030:2011
- c) категорія перенапруги для електроживлення..... II 300 В за ДСТУ EN 61010-2-030:2011
- d) ступінь захисту корпусу за ДСТУ EN 60529 у закритому корпусі – IP67
з відкритою кришкою, живленням від мережі або акумуляторів – IP40
- e) живлення вимірювача Li-Ion акумулятор 7,2 В 8,8 Ач
- f) живлення від мережі MMR-6500 100 В..265 В/50 Гц..60 Гц, I_{max} 10 А, P_{max} 700 Вт
- g) живлення від мережі MMR-6700 100 В..265 В/50 Гц..60 Гц, I_{max} 16 А, P_{max} 1200 Вт
- h) час зарядки акумуляторів приблизно 3,5 години
- i) кількість вимірювань струмом 10 А при живленні від акумуляторів
..... 200..250, в залежності від температури навколишнього середовища
- j) максимальний опір проводів для струму 10 А 250 МОм
- k) точність завдання вимірювального струму ±10%
- l) час виконання вимірювання опору:
з обраним резистивним типом об'єкта і струмом, що протікає в двох напрямках
..... 7..15 с в залежності від струму вимірювання
з обраним індуктивним типом об'єкта, що залежать від активного опору і індуктивності об'єкта 10 с або більше
- m) розміри..... 401 мм x 307 мм x 175 мм
- n) маса вимірювача MMR-6500/MMR-6700 приблизно 8,2 кг/8,7 кг
- o) робоча температура -10°C...+50°C
- p) робоча температура зарядного пристрою -10°C...+50°C
- q) температура зберігання -20°C...+60°C
- r) вологість 20%..90%
- s) температура при повірці +23°C ± 2°C
- t) вологість при повірці 40%..60%
- u) допустима висота над рівнем моря.<2000 м
- v) температурний коефіцієнт ±0,01% в.в. / °C ±0,1 о.м.р / °C
- w) дисплей..... графічний TFT 800x480 точок
- x) інтерфейс USB, LAN
- y) стандарт якості розробка, проект і виробництво відповідно до ISO 9001
- z) прилад відповідає вимогам по EMC ДСТУ EN 61326-1:2013 і ДСТУ EN 61326-2-2:2013

Примітка:

Порт LAN може використовуватися для зв'язку з зовнішньою системою. Це додаткова функція, доступна за спеціальним замовленням.

11.2 Стандартна комплектація

До складу стандартного комплекту, що поставляється Виробником входять:

- вимірювач MMR-6500UA або MMR-6700UA – **WMPLMMR6500** або **WMPLMMR6700**,
- провід високого струму 3 м, чорний I1 (200 А, 25 мм²) – **WAPRZ003BLI1**,
- провід високого струму 3 м, чорний I2 (200 А, 25 мм²) – **WAPRZ003BLI2**,
- провід 3 м, блакитний 1 кВ U1 (раз'єми «банан») – **WAPRZ003BUBBU1**,
- провід 3 м, блакитний 1 кВ U2 (раз'єми «банан») – **WAPRZ003BUBBU2**,
- затискач «крокодил» чорний 1 кВ 32 А 2 шт. – **WAKROBL30K03**,
- двожильний провід 3 м (10 / 25 А) U1/I1 (для вим. струмом ≤10 А) – **WAPRZ003DZBBU1I1**,
- двожильний провід 3 м (10 / 25 А) U2/I2 (для вим. струмом ≤10 А) – **WAPRZ003DZBBU2I2**,
- затискач «крокодил» Кельвіна 1 кВ 25 А (2 шт., для вим. струмом. ≤10А) – **WAKROKELK06**,
- зонд для вимірювання температури ST-3 – **WASONT3**,
- кабель живлення 230 В (роз'єм IEC C19) – **WAPRZZAS1**,

- сумка L12 – **WAFUTL12**,
- кабель USB для передачі даних – **WAPRZUSB**,
- керівництво з експлуатації,
- копія сертифікату відповідності,
- копія декларації відповідності
- програма для ПК (Sonel Reader),
- гарантійний талон.

Примітка:

Програми підтримуються системою **Windows XP (Service Pack 2), Windows Vista, Windows 7.**

11.3 Додаткова комплектація

Крім того, у виробника і дистриб'юторів можна придбати наступні елементи, що не входять до складу стандартного комплекту:

WAPRZ006BLI1

- провід високого струму 6 м, чорний I1 (max. 200 A, 25 мм²)

WAPRZ015BLI1

- провід високого струму 15 м, чорний I1 (max. 200 A, 25 мм²)

WAPRZ010BLI2

- провід високого струму 10 м, чорний I2 (max. 200 A, 25 мм²)

WAPRZ006BUBBU1

- провід 6 м 1 кВ U1 блакитний

WAPRZ015BUBBU1

- провід 15 м 1 кВ U1 блакитний

WAPRZ010BUBBU2

- провід 10 м 1 кВ U2 блакитний

WAPRZRJ45

- мережевий кабель LAN з роз'ємами RJ45

WAPRZ010BLI1

- провід високого струму 10 м, чорний I1 (max. 200 A, 25 мм²)

WAPRZ006BLI2

- провід високого струму 6 м, чорний I2 (max. 200 A, 25 мм²)

WAPRZ015BLI2

- провід високого струму 15 м, чорний I2 (max. 200 A, 25 мм²)

WAPRZ010BUBBU1

- провід 10 м 1 кВ U1 блакитний

WAPRZ006BUBBU2

- провід 6 м 1 кВ U2 блакитний

WAPRZ015BUBBU2

- провід 15 м 1 кВ U2 блакитний

WASONT1



WACEGC5AOKR



- вимірювальні клещі С-5А (Ø39 мм) 1000 А змінний/постійний струм

WAZACKEL1



- затискач Кельвіна з двожилиним проводом 2,6 м (для $I \leq 10$ А)

WANAKD2

- стрічка / папір для принтера SATO (з клеєм)

WANAKD2BAR

- фарбувальна стрічка для принтера SATO

- температурний зонд ST-1

WASONKEL20GB



- двоконтактний зонд Кельвіна з роз'ємом «банан» (для $I \leq 10$ А)

WAADACK2D



- зчитувач штрих-кодів, 2D, USB

WAADAD2



- портативний USB принтер звітів/штрих-кодів

УВАГА!

Двоконттактний зонд Кельвіна необхідно притискати під прямим кутом до поверхні, тому що в іншому випадку його можна пошкодити.

11.4 Відомості про виробника

SONEL S.A.
ul. Wokulskiego 11

58-100 Świdnica
тел. (74) 858 38 00 (Офис обслуговування клієнтів)
E-mail: bok@sonel.pl
Сайт: www.sonel.pl

11.5 Відомості про постачальника

ТОВ «СОНЕЛ»
Проспект Леся Курбаса 2Б
03148 Київ
+380 44 247 19-72
+380 44 247 19-73
Sonel.ua
sonel@meta.ua

11.6 Відомості про сервісний центр

Гарантійний та післягарантійний ремонт приладу здійснюють авторизовані Сервісні центри. Обслуговуванням користувачів займається Сервісний центр в м Київ, розташований за адресою:

Проспект Леся Курбаса 2Б
03148 Київ
+380 44 247 19-72
+380 44 247 19-73
Sonel.ua
sonel@meta.ua

Дата: « »

2020 р.

Тип: MMR -

№

Гарантія 36 місяців

