

MANUAL DE UTILIZARE

MICRO-OHMETRE

MMR-6500 • MMR-6700

MMR-6500 • MMR-6700

Priză LAN,
2xUSB tip A ptr.
conectare
imprimantă și/sau
stick memorie,
USB tip B ptr.
conectare la PC

Priză alimentare
rețea

Pomire / oprire aparat

Ecran tactil

Terminal măsurători I_1 100 A (200 A)

Terminal măsurători I_2 100 A (200 A)

Terminal măsurători I_1 10 A

Terminal măsurători I_2 10 A

Terminal măsurători U_1

Terminal măsurători U_2

Priză sondă de temperatură
și clește de curent



Indicator operare încărcător acumulatori

Buton de start - stop măsurători



MICRO-OHMETRE

MMR-6500
MMR-6700

MANUAL DE UTILIZARE



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

Versiunea 1.09 08.03.2022

Vă mulțumim că ați cumpărat microohmetrul Sonel. Microohmetrul MMR-6500 și MMR-6700 sunt aparate de măsură moderne, de înaltă calitate, ușor de utilizat și sigure în funcționare. Vă rugăm să vă familiarizați cu acest manual pentru a evita erorile de măsurare și pentru a preveni posibile probleme în funcționarea aparatului.

CUPRINS

1	Securitatea	5
2	Setări generale - meniu	6
2.1	Setări aparat	6
2.1.1	Economie de energie (Energy saving)	7
2.1.2	Setări de sunet (Sound settings)	7
2.1.3	Setări cod PIN	8
2.1.4	Setări cititor (coduri de bare) QR	9
2.1.5	Setări luminozitatea afișajului	9
2.1.6	Configurarea Wi-Fi	10
2.1.7	Setări Imprimantă	11
2.2	Setări ale memoriei	12
2.2.1	Gestionarea memoriei	12
2.2.2	Baza de date privind tipurile de obiecte	13
2.2.3	Baza de date cu numele de obiecte	14
2.2.4	Baza de date privind limitele de rezistență	15
2.2.5	Baza de date privind limitele de temperatură	17
2.2.6	Baza de date cu materiale	18
2.3	Actualizare software	19
2.4	Service	20
2.5	Setări ale interfeței cu utilizatorul	21
2.5.1	Selectarea limbii	22
2.5.2	Selectarea unității de temperatură	22
2.5.3	Selectarea ecranului de pornire	23
2.5.4	Modificarea datei și orei	23
2.6	Informații despre aparat	24
2.7	Setări din fabrică (implicite)	24
2.8	Oprirea de urgență a aparatului	25
3	Măsurători	26
3.1	Testarea obiectelor rezistive	26
3.2	Testarea obiectelor inductive	31
3.3	Măsurarea cu selecția automată a metodei	35
3.4	Înregistrator	36
3.5	Caracteristici (funcții) speciale	39
3.5.1	Măsurarea rezistenței cu clește de curent	39
3.5.2	Calibrare clește de curent	40
3.5.3	Măsurarea temperaturii	41
3.5.4	Măsurarea temperaturii înfășurărilor	41
4	Memoria	46
4.1	Gestionarea memoriei (clienți, obiecte, puncte de măsurare și jumale)	46
4.1.1	Intrarea clienților	46
4.1.2	Introducerea obiectelor, subobiectelor, a punctelor de măsurare și a înregistrărilor	47
4.2	Memorarea rezultatelor măsurării în memorie	52
4.2.1	Introducerea rezultatelor măsurătorilor în memoria organizată anterior	52
4.2.2	Introducerea rezultatelor măsurătorilor în memorie fără ca aceasta (memoria) să fie organizată (structurată) anterior	54
4.3	Vizualizarea datelor din memorie	57
4.4	"Search" - "Căutarea" în memorie	58
4.5	Copierea datelor clienților din memorie în stick-ul USB și invers	60

4.6 Ștergerea datelor din memorie	61
5 Tipărirea rapoartelor.....	63
6 Cititor de coduri de bare	63
7 Sursa de alimentare.....	64
7.1 Monitorizarea tensiunii de alimentare	64
7.2 Reguli generale de utilizare a bateriilor reîncărcabile Li-Ion.....	64
7.3 Procedura de încărcare a pachetelor de baterii	65
8 Curățare și întreținere	65
9 Depozitare.....	65
10 Demontarea și eliminarea	65
11 Specificații tehnice	66
12 Accesorii.....	68
12.1 Accesorii standard.....	68
12.2 Accesorii opționale	68
13 Producător	70

1 Securitatea

Aparatele MMR-6500 și MMR-6700 sunt proiectate pentru măsurarea rezistenței diferitelor tipuri de conexiuni (sudate, lipite) în instalații electrice, precum și în dispozitive inductive (transformatoare, motoare) și sunt utilizate pentru a efectua măsurători care determină starea de siguranță a instalațiilor electrice. Prin urmare, pentru a oferi condiții pentru funcționarea corectă respectiv obținerea de rezultate măsurători exacte, trebuie respectate următoarele recomandări:

- Înainte de a continua să utilizați aparatul, studiați cu atenție manualul prezent și respectați reglementările și specificațiile de siguranță furnizate de producător.
- Aparatele MMR-6500 și MMR-6700 sunt concepute pentru a măsura rezistențe de valori mici. Orice aplicație care diferă de cele specificate în prezentul manual poate duce la deteriorarea dispozitivului și poate constitui o sursă de pericol pentru utilizator.
- În cazul măsurătorilor pe sisteme, componente și dispozitive care pot fi sub tensiune periculoasă, MMR-6500 și MMR-6700 pot fi utilizate numai de persoane calificate care sunt autorizate să lucreze la instalații electrice. Utilizarea neautorizată a aparatului poate duce la deteriorarea acestuia și poate fi o sursă de pericol grav pentru utilizator.
- Folosirea acestui manual nu exclude necesitatea respectării regulilor de securitate și securitate în muncă și a altor reglementări relevante despre incendii, necesare în timpul executării unui anumit tip de muncă. Înainte de a începe lucrul cu dispozitivul în medii speciale, de ex. potențial pericol de incendiu / mediu exploziv, este necesar să vă consultați cu persoana responsabilă pentru sănătate și siguranță.
- Este inacceptabil să acționați dispozitivul atunci când:
 - ⇒ aparat deteriorat complet sau parțial,
 - ⇒ aparat cu izolație deteriorată,
 - ⇒ aparatul este depozitat o perioadă excesivă de timp în condiții dezavantajoase (de exemplu, umiditate excesivă). **Dacă aparatul a fost transferat dintr-un mediu rece într-un mediu cald, cu un nivel ridicat de umiditate relativă, nu începeți măsurătorile până când aparatul nu este încălzit la temperatura ambiantă (aproximativ 30 de minute).**
- Înainte de măsurare, asigurați-vă că cablurile de testare sunt conectate la bornele de măsurare adecvate.
- Nu alimentați aparatul de la alte surse decât cele specificate în acest manual.
- Reparațiile pot fi efectuate numai de un punct de service autorizat.
- Dispozitivele îndeplinesc cerințele EN 61010-1, EN 61010-2-030 și EN 61010-031.

Notă:

Producătorul își rezervă dreptul de a introduce modificări de aspect, echipamente și date tehnice ale aparatului.

Notă:

O încercare de instalare a driverelor în Windows 8 și Windows 10 pe 64 de biți, poate duce la afișarea mesajului „Instalare eșuată”.



Cauză: Windows 8 și Windows 10 blochează implicit driverele fără o semnătură digitală. Soluția: Dezactivați în Windows funcția de “driver signature enforcement”.

2 Setări generale - meniu

Înainte de a porni dispozitivul pentru prima dată, încărcați bateria aparatului conform procedurii de încărcare din capitolul 7.3.

Când aparatul este pornit, acesta afișează meniul principal.


Indicație a supraîncălzirii adaptorului de alimentare, a bateriei sau a controlerului curentului de măsură.

Indicator memorie plină –  apare când, mai este disponibilă 30% memorie,  apare când, mai este disponibilă 20% memorie liberă.

Puterea semnalului Wi-Fi


Alimentare de la rețea

Nivelul de încărcare a bateriei, x - indică bateria goală sau lipsă baterie în compartiment.

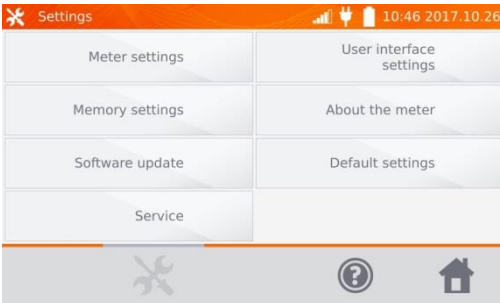


The screenshot shows the 'Main menu' with the following options: Measurement with auto selection method, Resistance object measurement, Inductive object measurement, Connect to PC, Logger, Special functions. The status bar at the top shows the time 10:44 and date 2017.10.26. A bottom navigation bar contains icons for a battery, a wrench, a question mark, and a home button.

2.1 Setări aparat

① În meniul principal, faceți clic pe pictogramă .

②



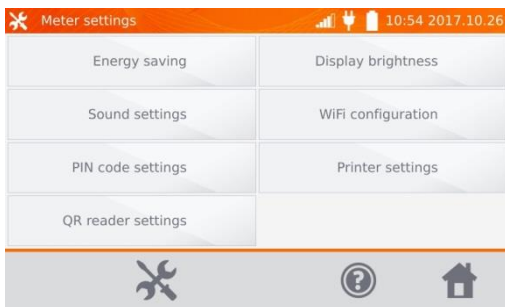
The screenshot shows the 'Settings' menu with the following options: Meter settings, User interface settings, Memory settings, About the meter, Software update, Default settings, Service. The status bar at the top shows the time 10:46 and date 2017.10.26. A bottom navigation bar contains icons for a wrench, a question mark, and a home button.

Apăsați buton **Setări aparat**.

2.1.1 Economie de energie (Energy saving)

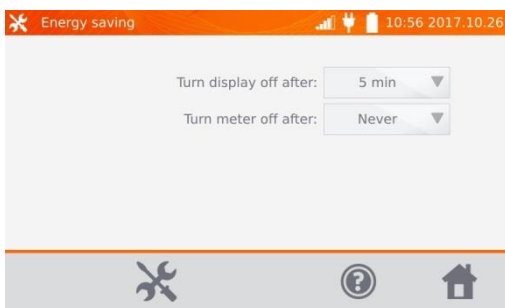
Pentru a-și conserva nivelul de încărcare a acumulatorului, aparatul se oprește automat sau închide ecranul după o perioadă reglabilă de inactivitate.

1



Apăsați buton **Energy saving**.

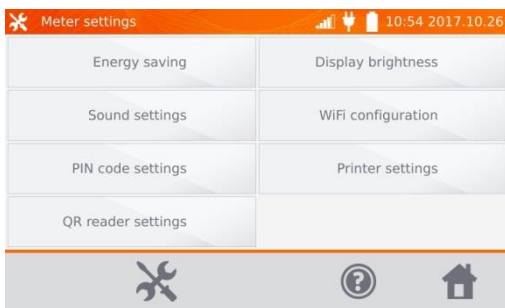
2



Setați timpul de inactivitate pentru închiderea ecranului respectiv oprirea aparatului.

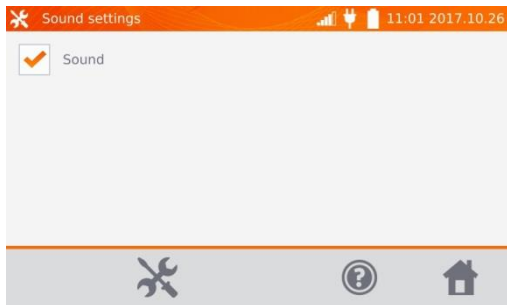
2.1.2 Setări de sunet (Sound settings)


1



Apăsați buton **Sound Settings**.

2



Faceți clic pe caseta () pentru a porni sau opri semnalele sonore.

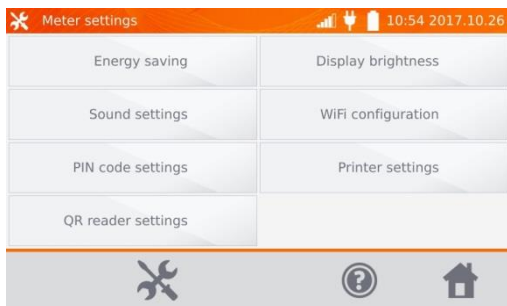
Notă:

- Semnalele de alarmă sunt active chiar dacă semnalele sonore sunt oprite.

2.1.3 Setări cod PIN

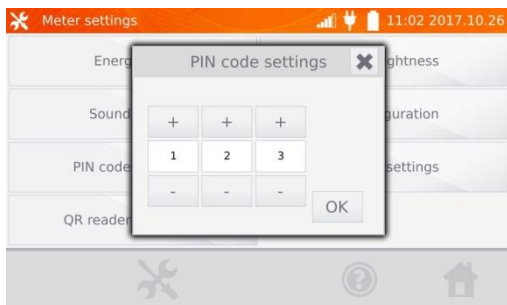
Codul PIN este folosit conectarea aparatului la rețea.

1



Apăsați buton **PIN code settings** (Setări cod PIN).

2

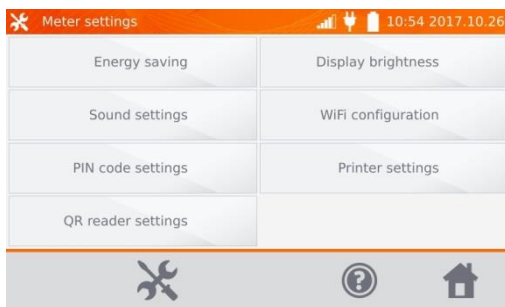


Folosiți butoanele "+" și "-" pentru a defini codul PIN și confirmați cu **OK**.

Codul PIN este utilizat pentru comunicarea cu software-ul PC. Codul initial (de fabrică) este 123.

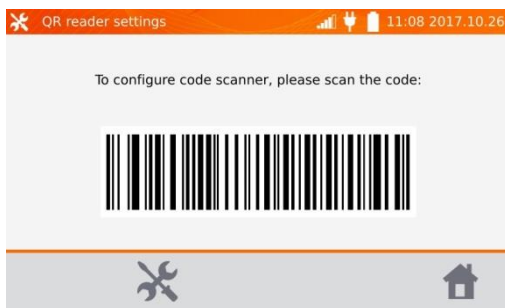
2.1.4 Setări cititor (coduri de bare) QR

1



Apăsați buton **QR reader settings**.

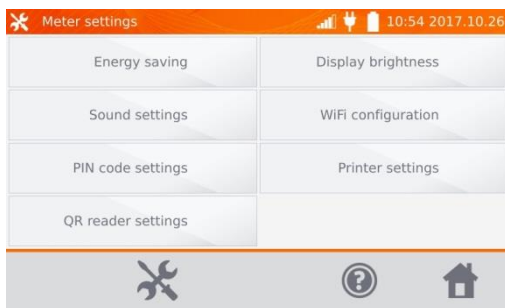
2



Pentru a configura cititorul, vă rugăm să scanați codul afișat.

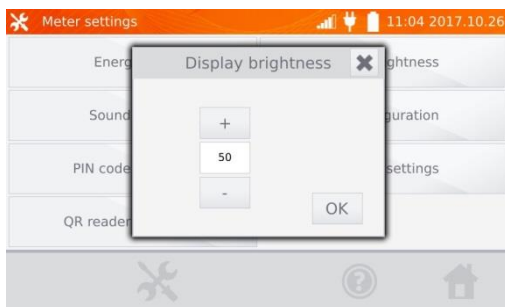
2.1.5 Setări luminozitatea afișajului

1



Apăsați buton **Display brightness**.

2



Folosiți butoanele "+" și "-" pentru a ajusta nivelul de iluminare ecran dorit și confirmați cu **OK**.

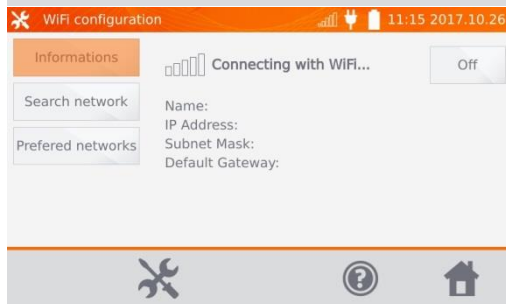
2.1.6 Configurarea Wi-Fi

1



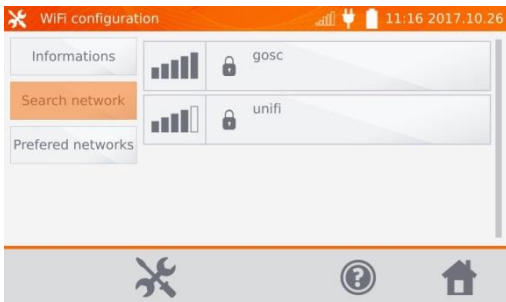
Apăsați buton **WiFi configuration**.

2



Pentru a vedea rețele WiFi locale active, apăsați buton **Search network**.


3



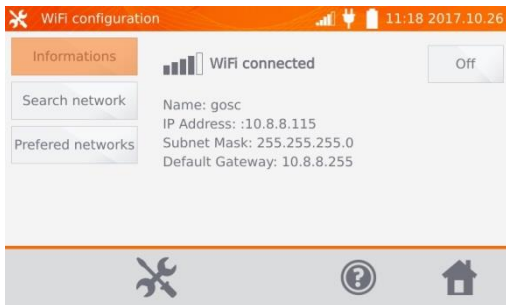
Aparatul a detectat rețele securizate prin parolă. Selectați numele rețelei dorite pentru a introduce parola.

4



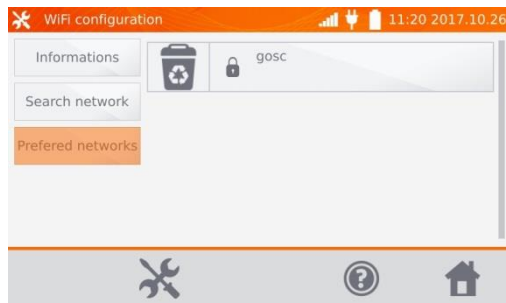
Introduceți parola și confirmați cu butonul . Aparatul se conectează la rețea, care este adăugată automat în lista rețelelor de încredere.

5




Puteți folosi butonul **OFF** ptr. a oprii conexiunea WiFi.

6



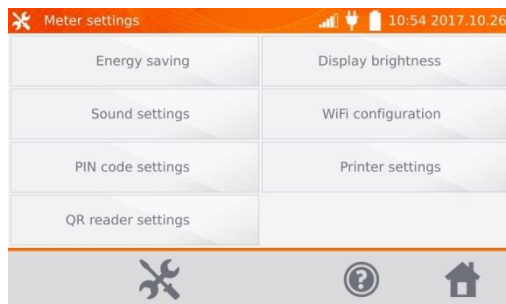
După apăsarea butonului **Preferred networks**, aparatul va afișa rețelele salvate în memorie.

Prin apăsarea butonului  puteți șterge rețeaua selectată.

2.1.7 Setări Imprimantă

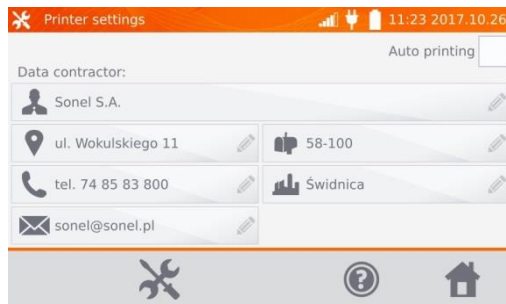
Aparatul este compatibil cu imprimanta Sato CG2.

1



Apăsați buton **Printer Settings**.


2



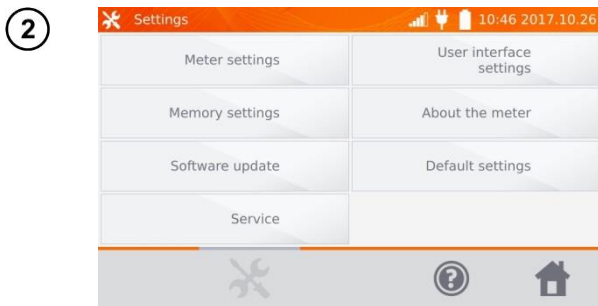
Puteți modificadatele persoanei / companiei care efectuează măsurătorile și vor fi tipărite.

Prin bifarea căsuței **Auto printing** se va imprima automat rezultatul măsurătorilor după salvarea acestora.

2.2 Setări ale memoriei

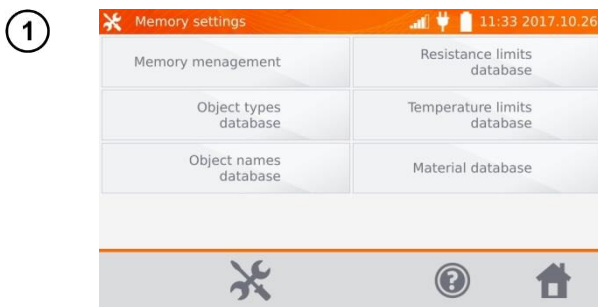
- 1 In meniul principal, apăsați butonul .

Notă: Prin apăsarea butonului , puteți introduce setări sau intrați într-un nivel superior în setări.

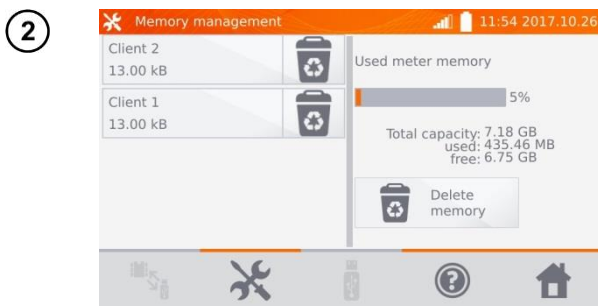



Apăsați buton **Memory Settings**.

2.2.1 Gestionarea memoriei



Apăsați buton **Memory Management**.

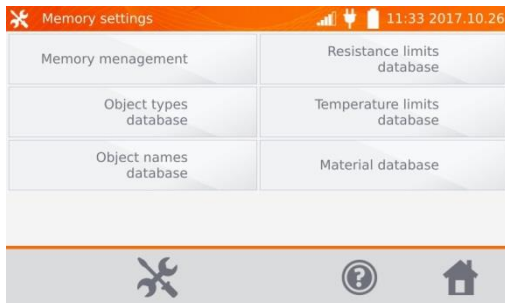


Această opțiune vă permite să citiți % de memorie utilizată. Si vă permite să ștergeți memoria: după apăsarea **Delete memory** toți clienții sunt șterși împreună cu toate obiectele și rezultatele măsurătorii. Prin apăsarea butonului  din dreptul fiecărui client, puteți șterge fiecare client individual.

2.2.2 Baza de date privind tipurile de obiecte

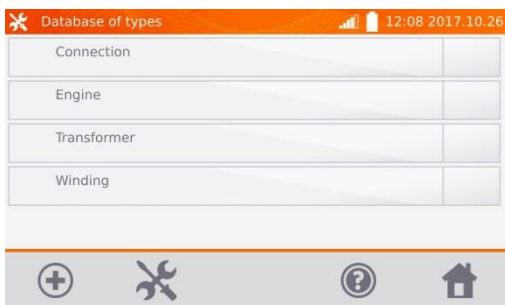
Aceasta este o listă de tipuri de obiecte rezistive și inductive ce pot fi testate.


1



Apăsați buton **Object types database**.

2



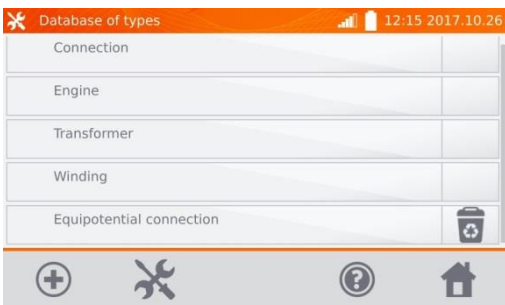
Aparatul are 4 tipuri de obiecte implicite salvate în memoria sa. Folosiți butonul  ptr. a adăuga un tip nou de obiect testat.


3



Introduceți un nou tip de obiect ce urmează a fi testat.

4

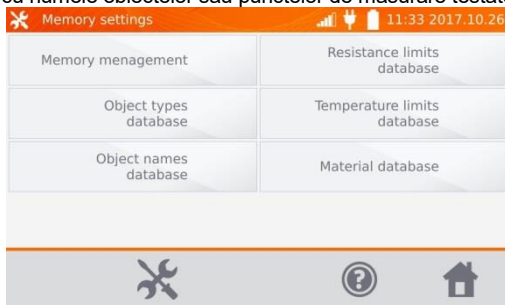


Tipurile de obiecte nou adăugate pot fi șterse prin apăsaarea butonului .

2.2.3 Baza de date cu numele de obiecte

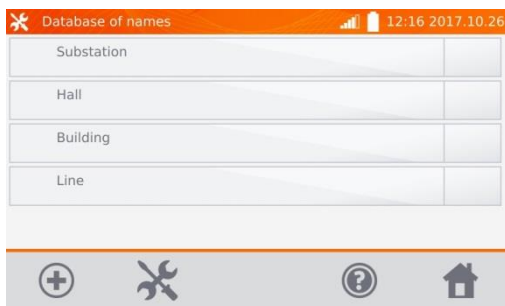
Este o listă cu numele obiectelor sau punctelor de măsurare testate.

1



Apăsați buton **Object names database**.

2



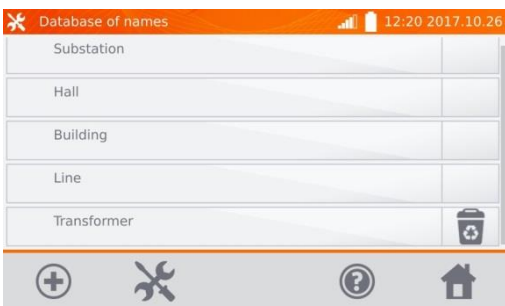
Aparatul are 4 nume implicite salvate în memoria sa. Folosiți butonul **+** ptr. a adăuga un nume nou.

3



Introduceți numele obiectului.

4

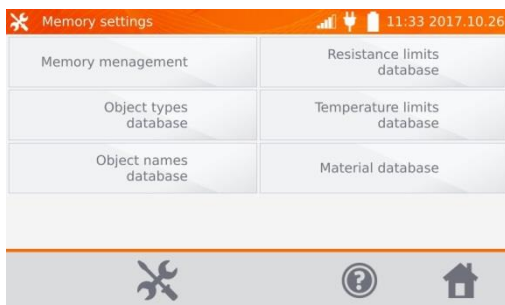


Numele de obiecte nou adăugate pot fi șterse prin apăsarea butonului **🗑️**.

2.2.4 Baza de date privind limitele de rezistență

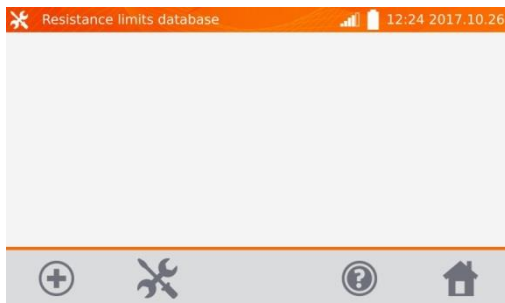
Limitele specificate pot fi utilizate pentru a evalua automat validitatea rezultatelor măsurătorilor de rezistență.

1



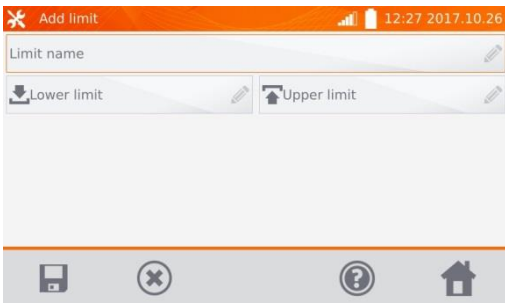
Apăsați buton **Resistance li-
mits database**.

2



Click **+**, ptr. a adăuga o
limită nouă.

3



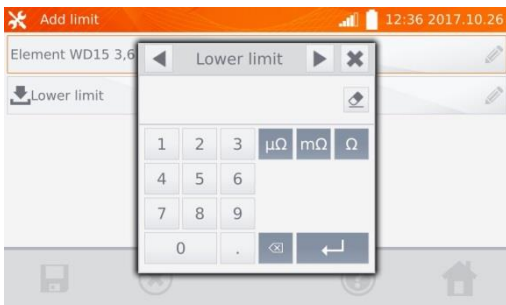
Click câmp **Limit name**.

4



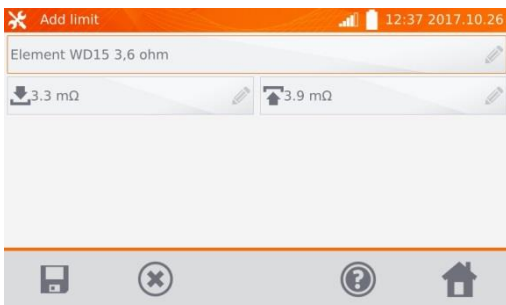
Introduceți numele limitei.
Folosiți buton ► ptr. a selecta limita inferioară.



5



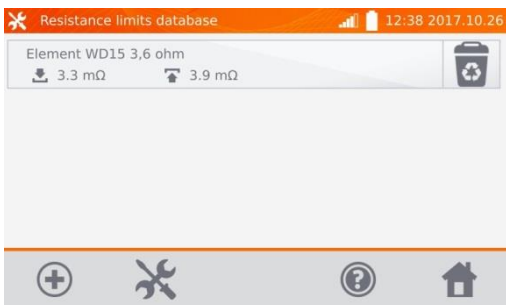
Introduceți limita minimă.
Folosiți buton ► ptr. a merge la setare limtei superioară. De asemenea, puteți seta doar una dintre limite.


6



Folosiți  buton ptr. a salva valoarea limitei în memorie.
Folosiți buton , ptr. a ieși fără salvare.

7

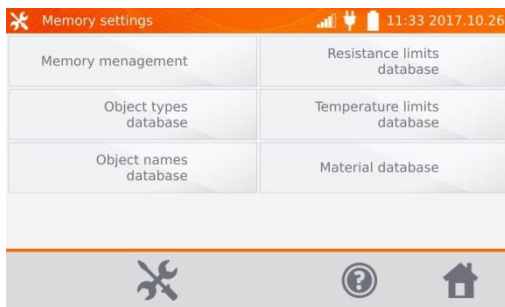


Folosiți  ptr. a anula limita.

2.2.5 Baza de date privind limitele de temperatură

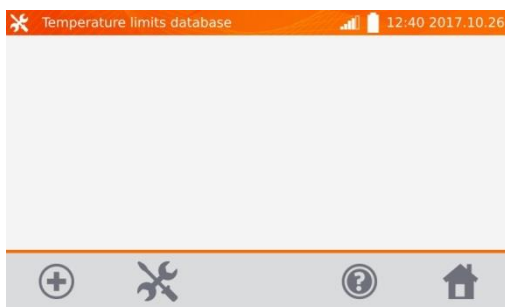
Limitele specificate pot fi utilizate pentru a evalua automat validitatea rezultatelor măsurărilor de temperatură.


1



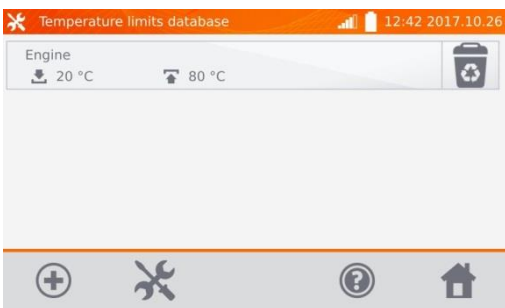
Apăsați buton **Temperature limits database**.


2



Click  ptr. a adăuga o limită nouă.

3

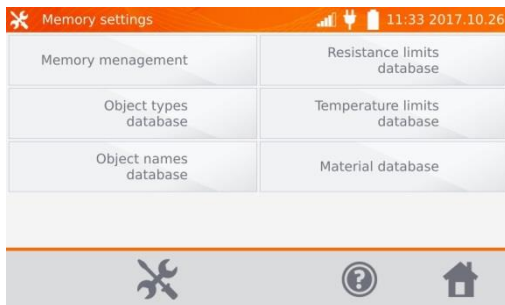


Introduceți și salvați limitele folosind aceeași metodă descrisă în secțiunea 2.2.4. Folosiți  ptr. a anula limita.

2.2.6 Baza de date cu materiale

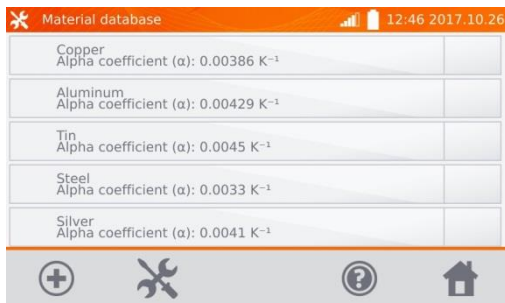
Baza de date conține coeficienții de temperatură ptr. rezistența diferitelor materiale, utilizate în măsurători cu compensarea temperaturii.

1



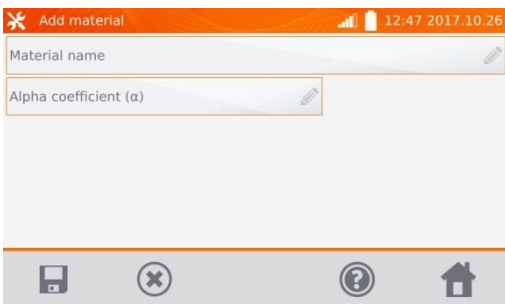
Apăsați buton **Material data-base**.

2



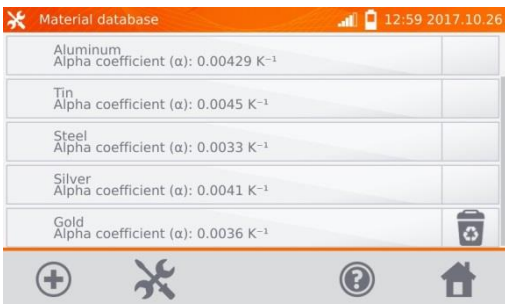
Aparatul are 5 materiale implicite salvate în memorie, împreună cu coeficienții de temperatură corespunzătoare rezistențelor următoarelor materiale: cupru, aluminiu, staniu, oțel și argint. Folosiți buton **+** ptr. a adăuga un material nou.

3



Introduceți și salvați numele materialului și coeficientul α , folosind aceeași metodă descrisă în secțiunea 2.2.4.


4

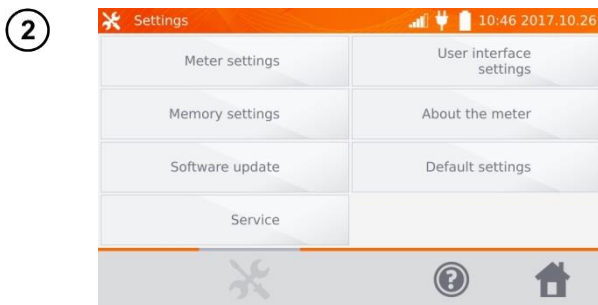


Folosiți **🗑️** ptr. a șterge materialul adăugat.

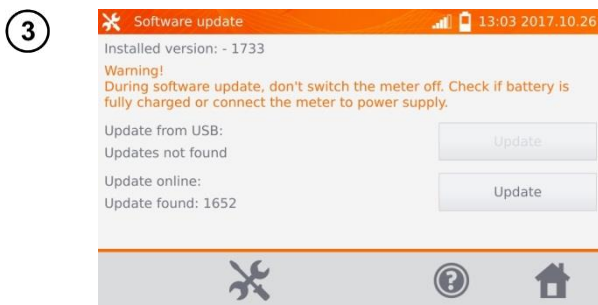
2.3 Actualizare software

Software-ul aparatului este modificat periodic. Puteți descărca versiunea actuală de pe www.sonel.pl.

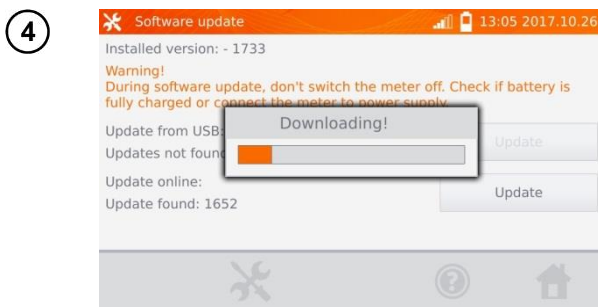
① În meniul principal, faceți clic pe pictograma .



Apăsați buton **Software update**.

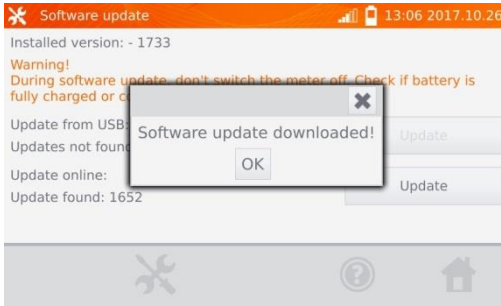


Citiți textul afișat. Pentru a efectua o actualizare, introduceți unitatea USB cu fișierele de actualizare și faceți clic pe **Actualizare** sau asigurați conexiunea la internet a aparatului prin WiFi și faceți clic pe butonul **Actualizare**.



Aparatul descarcă software.

5

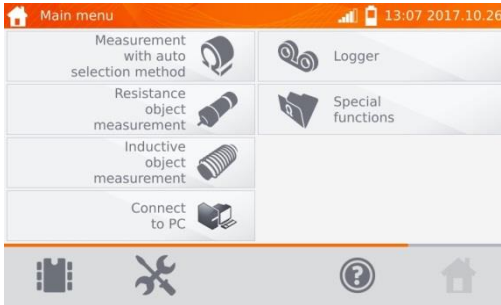


Faceți clic pe OK pentru a rula actualizarea sau închideți fereastra (x) pentru a anula.

Notă:

- Actualizarea se efectuează automat și poate fi împărțită în câteva etape. În timpul actualizării, nu opriți sursa de alimentare a aparatului și nu scoateți unitatea USB. Procesul de actualizare este continuat până când aparatul afișează ecranul MENIULUI principal.

6




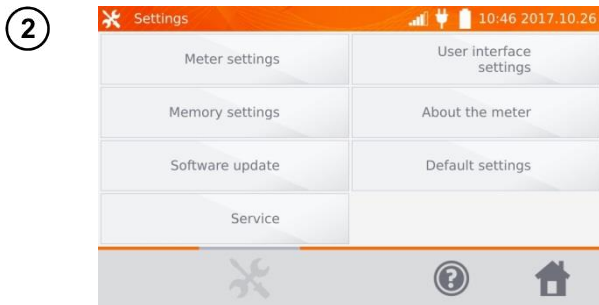
Numai în acest moment, puteți opri alimentarea aparatului sau să începeți utilizarea acestuia.

2.4 Service

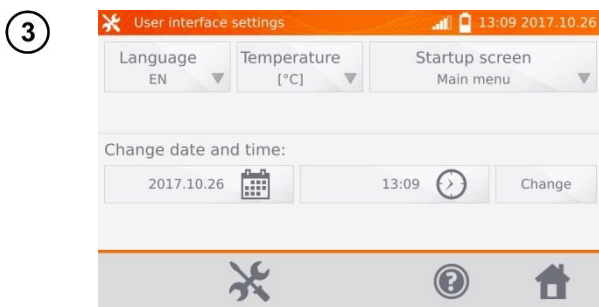
Această funcție este disponibilă pentru service în fabrică și este protejată prin parolă.

2.5 Setări ale interfeței cu utilizatorul

① În meniul principal, faceți clic pe pictograma .

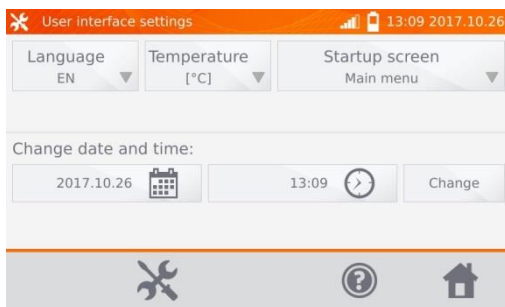


Apăsați buton **User interface settings**.



2.5.1 Selectarea limbii

①



Apăsați buton **Language**.

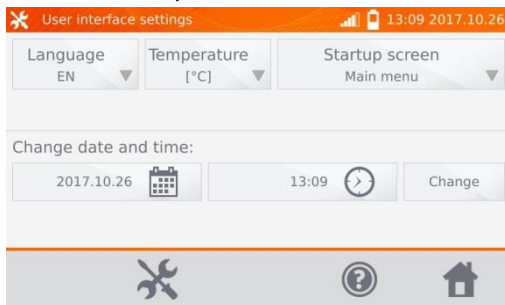
②



Selectați limba dorită.

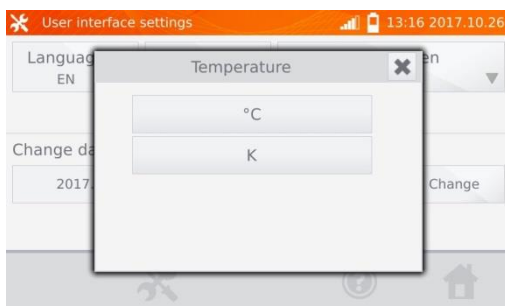
2.5.2 Selectarea unității de temperatură

①



Apăsați buton **Temperature**.

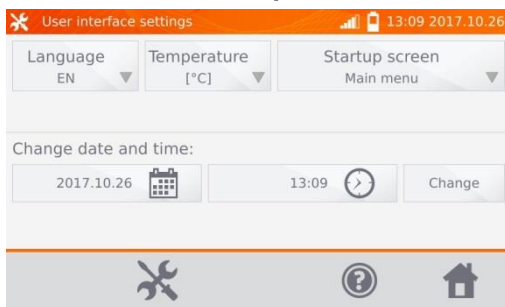
②



Apăsați buton cu unitatea de măsură dorită.

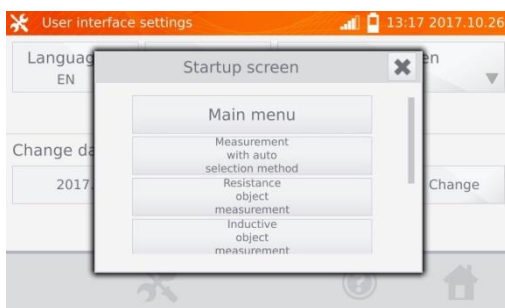
2.5.3 Selectarea ecranului de pornire

1



Click **Startup screen**.

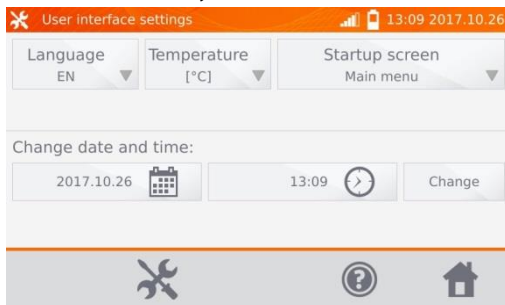
2



Faceți clic pe ecranul de pornire selectat (ecranul va fi afișat automat după pornirea aparatului). Această caracteristică este utilă pentru efectuarea măsurărilor de un anumit tip pentru o perioadă mai lungă de timp.

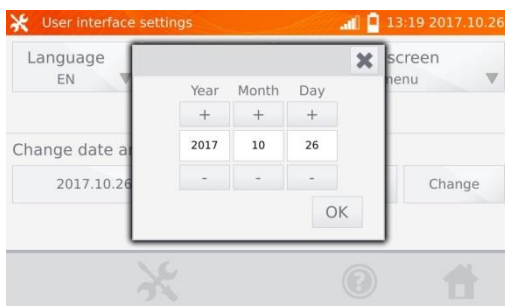
2.5.4 Modificarea datei și orei

1




Click **date** button.

2



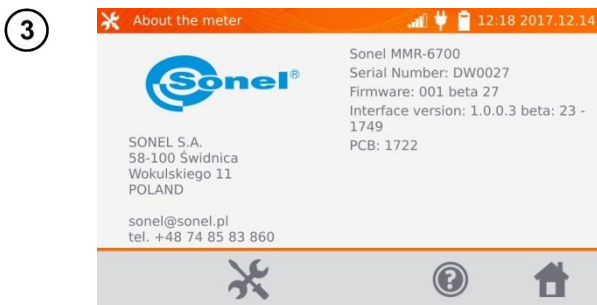
Folosiți butoanele "+" și "-" ptr. a seta anul, luna și ziua, și confirmați prin apăsarea **OK**. Similar, setați ora. Pentru a face modificări, faceți clic pe butonul **Change**.

2.6 Informații despre aparat

1 În meniul principal, faceți clic pe pictograma .




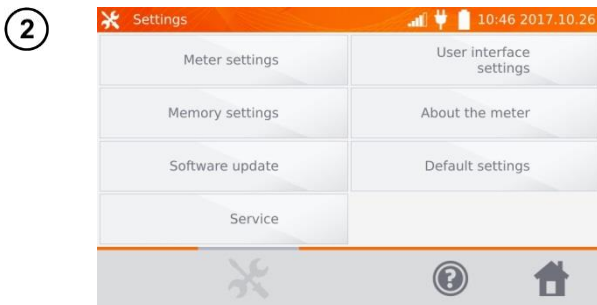
Apăsați buton **About the meter**.



Ecranul va afișa informații despre aparat și producătorul acestuia.

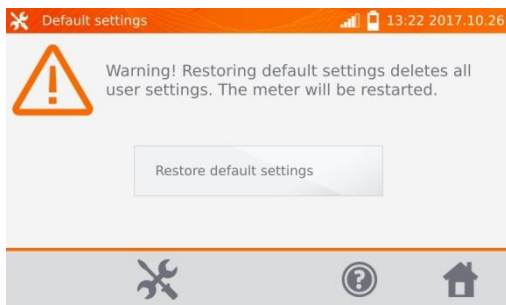
2.7 Setări din fabrică (implicite)


1 În meniul principal, faceți clic pe pictograma .



Apăsați buton **Default Settings**.

3



Citiți nota și faceți clic pe butonul pentru a restabili setările implicite, apăsați buton  pentru a anula și a reveni la meniul anterior.

Următoarele elemente sunt restabilite la setările implicite:

- setări de măsurare,
- lista tipurilor de obiecte;
- lista de nume de obiect,
- lista materialelor,
- lista limitelor R,
- lista limitei T,
- setări de sunet,
- ecranul de pornire implicit,
- lista rețelelor WiFi,
- unitate de temperatură;
- setări cod PIN,
- setări de economisire a energiei;
- luminozitatea afișajului.

2.8 Oprirea de urgență a aparatului

Pentru a opri aparatul în caz de urgență, apăsați și mențineți apăsat butonul **START/STOP**.

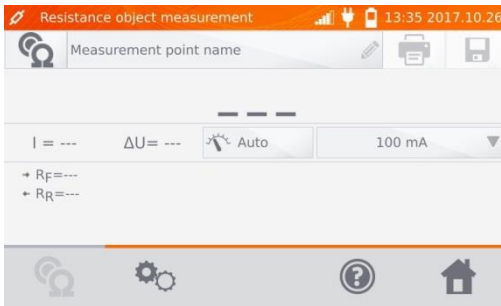
3 Măsurători

Note:

- Măsurarea cu compensarea temperaturii se realizează atunci când utilizatorul dorește să cunoască rezistența obiectului la o anumită temperatură de referință, iar măsurarea se face la o altă temperatură. Bazându-se pe coeficientul de temperatură de rezistență α al obiectului măsurat, aparatul calculează valoarea rezistenței la temperatura de referință.
- Când folosiți funcția de compensare a temperaturii, precizia de măsurare declarată este valabilă pentru rezultatul înainte de compensare.
- Dacă cablurile de măsură pentru aplicarea curentului de test nu sunt conectate, apare următorul mesaj: **Lack of continuity of current leads** (Lipsa continuității cablurilor pentru aplicarea curentului de test).
- Dacă cablurile de măsură pentru citirea tensiunii nu sunt conectate, apare următorul mesaj: **Lack of continuity of voltage leads** (Lipsa continuității cablurilor de test de citire a tensiunii).

3.1 Testarea obiectelor rezistive

1




2

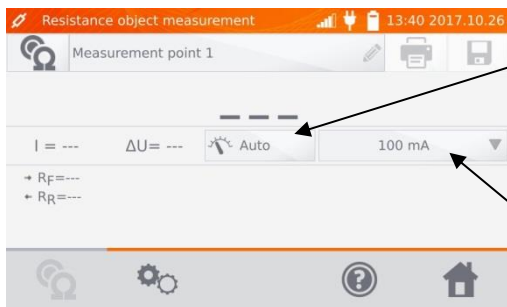


Când este necesar, denumiți punctul de măsurare.

Notă:

- După introducerea numelui punctului de măsurare, rezultatul măsurării va fi salvat în memorie și după selectarea clientului și obiectului (subobiect) puteți pur și simplu să faceți clic pe butonul  pentru a crea și salva punctul automat. Când în timpul procesului de înregistrare faceți clic pe un punct existent deja în memorie, atunci numele său creat în timpul gestionării memoriei va fi suprascris de numele introdus în caseta de măsurare.


3

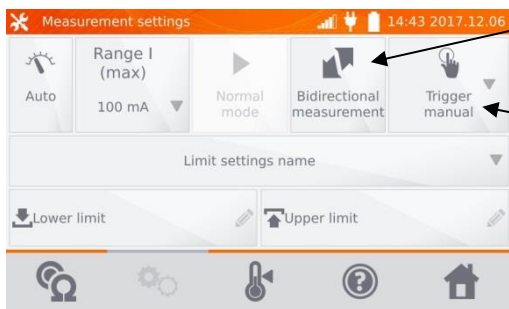


Comutare Auto/Manual (selection automata / manuala a domeniului de măsură): Auto - curentul de test este limitat la o valoare care nu depășește valoarea stabilită, Manual - curentul de test are valoarea setată.

Setarea curentului de test.

4

Folosiți pictograma  ptr. a merge la următoarele setări.



Comutare măsurare Unidirecțională/Bidirecțională.

Selectarea metodei de trigger:
- manual: folosind butonul de **START/STOP**
- automatic: prin conectarea cablurilor de test la obiect
- continuu: măsurarea este declanșată și încheiată cu apăsarea butonului **START/STOP**.

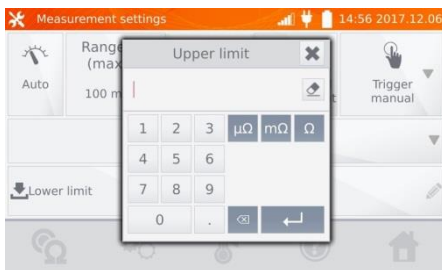
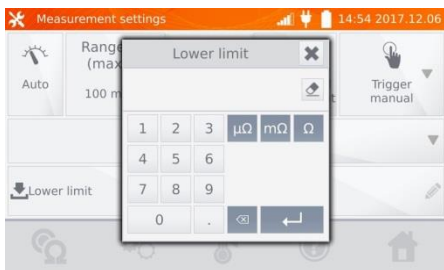
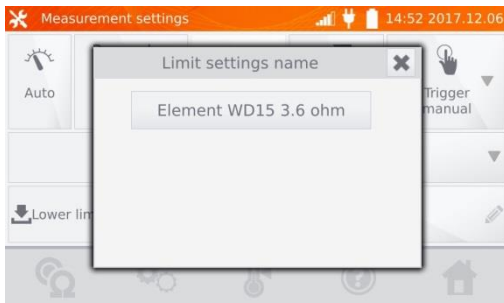
Casetele pentru setarea intervalului și a curentului de măsurare pe ecranul de mai sus corespund aceluiași casete afișate în ecranul anterior.

Note:


- Modul de declanșare automată și continuă a măsurării nu este activ pentru $I > 10 \text{ A}$.
- Măsurarea cu curent $> 10 \text{ A}$ este posibilă numai atunci când este alimentată de la rețea.
- Măsurarea bidirecțională este utilizată pentru a compensa potențialul prezent la punctul de contact al două conductoare diferite. În acest caz, rezultatul principal al măsurării este media rezultatelor din direcții individuale.
- După selectarea declanșatorului automat, prima măsurare trebuie pornită apăsând butonul **START / STOP**, măsurătorile următoare pot fi inițiate prin conectarea cablurilor de testare la obiect.
- declanșatorul automat funcționează corect pentru rezistența $\leq 4 \text{ k}\Omega$, peste această valoare nu este garantată funcționare corectă.

5

Când este necesar, selectați limitele de rezistență din baza de date (click **Limit settings' name**) sau setați limitele necesare pentru măsurarea efectuată, făcând clic pe **Lower limit** și/sau **Upper limit**.



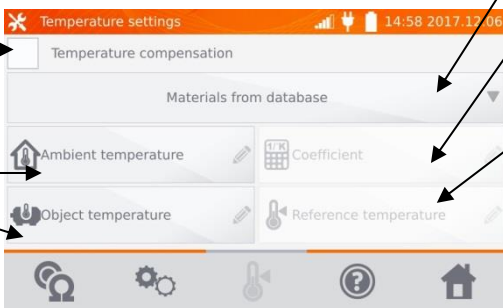
6

Click , pentru a introduce setările de temperatură. După bifarea casetei "Temperature compensation" („Compensarea temperaturii”), aparatul folosește temperaturile și coeficientul de rezistență specificate pentru a calcula rezistența la temperatura de referință.

Comutare on/off a Compensării temperaturii.

Introduceți temperatura ambientului (optional).

Introduceți temperatura obiectului sau măsurați-o cu termometru conectat la priza aparatului.



Selectați un material din baza de date sau

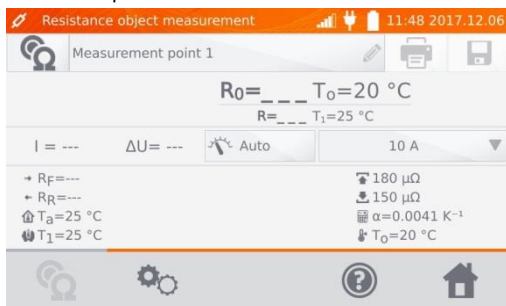
introduceți coeficientul α ptr. obiectul testat.

Introduceți temperatura de referință, la care va fi calculat rezultatul.

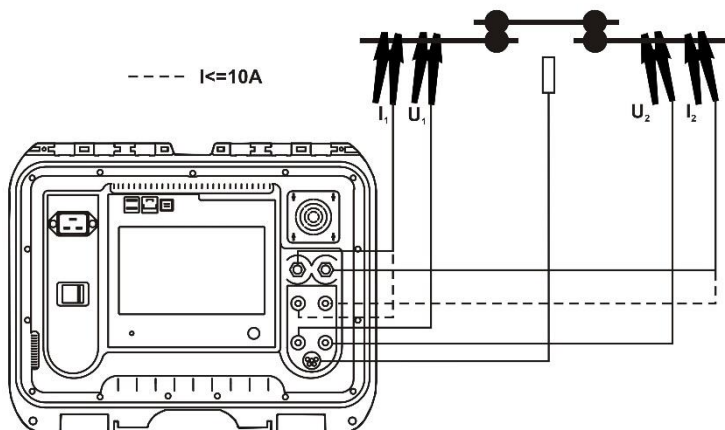
Note:

- Când activați compensarea temperaturii, setați toate valorile (nu neapărat temperatura ambiantă) pentru a ieși la ecranul de măsurare.
- Temperatura ambiantă este adăugată la raportul de măsurare.

7 Apăsați , pentru a începe măsurarea.



8 Conectați aparatul la obiectul testat. Apăsați butonul **START/STOP**.



Notă:

- Conectarea cablurilor de test la Priza (mufele) de 10 A blochează măsurarea pentru curenți >10 A..



Rezultat corect: R_0 în limite.



Rezultat incorect: R_0 în afara limite-
lor.

ΔU – cădere de tensiune pe obiectul măsurat

R_0 – rezistența la temperatura de referință

R_F – rezistența la curentul de măsurare care curge în direcția asumată ca fiind pozitivă

R_R – rezistența la curentul de măsurare care curge în direcția asumată ca fiind negativă

T_a – temperatura ambientului

T_1 – temperatura obiectului


T_0 – temperatură de referință

α – coeficient de temperatură a rezistenței obiectului testat

↑ – limita superioară

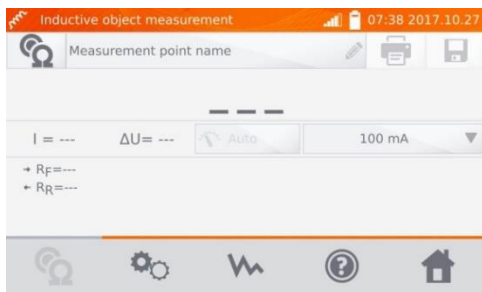
↓ – limita inferioară

Note:

- Curentul de măsurare este obținut din sursa de curent.
- În timpul măsurătorilor cu curenți mari, conectorii cu curenți mari se pot supraîncălzi din cauza debitului excesiv de curent, strângerii slabe a conectorului, contaminării sau deteriorării.
- Incertitudinea de măsurare declarată se referă la valoarea măsurată; pentru valoarea calculată cu temperatura de referință, incertitudinea nu este specificată.
- Rezultatele pot fi introduse în memorie prin apăsarea butonului  (vedeți sec. 4.2).

3.2 Testarea obiectelor inductive

1

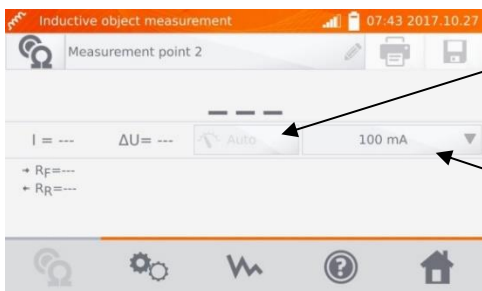


2



Când este necesar, denumiți punctul de măsurare.


3



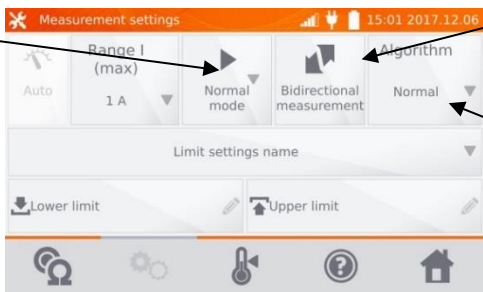
La măsurarea obiectelor inductive, este disponibil doar modul Auto - curentul de măsurare este limitat la o valoare care nu depășește valoarea setată,

Stabilirea limitelor curentului de măsurare.

4

Folosiți pictograma  ptr. a merge la următoarele setări.

Selecția modului măsurătorii:
- normal
- continuu: măsurătoarea continuă până când este oprită prin apăsarea butonului **START/STOP**.



Comutare măsurătoare Unidirecțională/Bidirecțională.

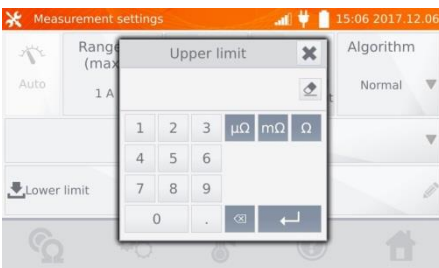
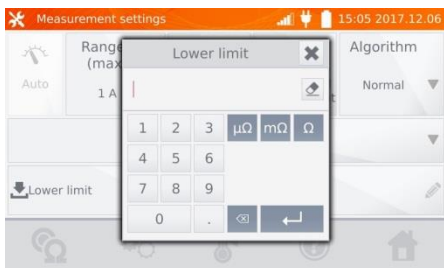
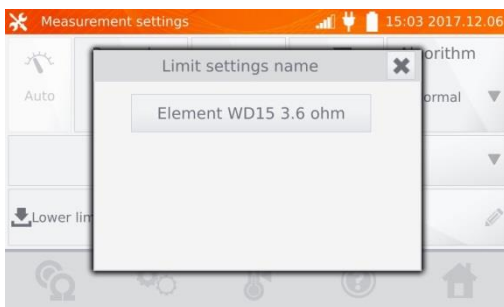
Selecția algoritmului:
- normal
- fast (rapid): toleranță mai mare pentru criteriul stabilității rezultatelor
- special - poate fi folosit, printre altele, pentru miezuri amorfice; este recomandat și în caz de măsurare a transformatoarelor de mare putere.


Casetele pentru setarea intervalului și a curentului de măsurare pe ecranul de mai sus corespund aceluiași casete afișate în ecranul anterior.

Note:

- Curent > 10 A nu este disponibil in această funcție.
- Măsurarea bidirecțională este utilizată pentru a compensa potențialul prezent la punctul de contact al două conductoare diferite. În acest caz, rezultatul principal al măsurării este media rezultatelor din direcții individuale.
- Nucleul amorf este format din foaie amorfă, care are o structură necristalină care este mai aproape de sticlă decât de metal. Pierderile fără sarcină la un astfel de transformator sunt mult mai mici decât în transformatoarele tradiționale. Procesul de măsurare a rezistenței, datorită naturii obiectului, conține un algoritm de măsurare modificat în raport cu obiectele normale inductive.
- La măsurarea transformatoarelor mari cu o baterie descărcată și cu cabluri de măsurare lungi, poate exista o problemă de stabilizare a rezultatului măsurării (consumul prea mare de energie din bateria descărcată). În acest caz:
 - să încărcați bateria sau
 - să lucrați cu aparatul alimentat de la rețea sau
 - scurtați cablurile de testare.

- 5 Selectați limitele de rezistență din baza de date (click **Limit settings' name**) sau setați limitele necesare pentru respectiva măsurare făcând clic pe **Lower limit** și/sau **Upper limit**.

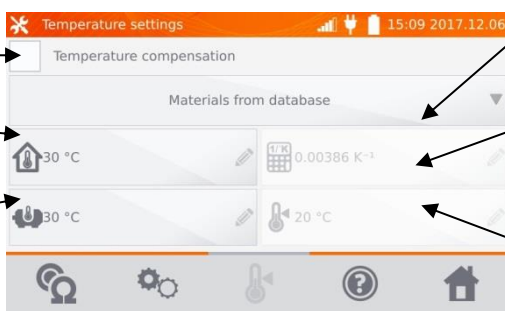


- 6 Click , pentru a introduce setările de temperatură. După bifarea casetei „Compensarea temperaturii”, aparatul folosește temperaturile specificate și coeficientul de temperatură a rezistenței respective pentru a calcula rezistența la temperatura de referință.

Comutarea on/off a Compensării temperaturii.

Introduceți temperatura ambientului optional.

Introduceți temperatura obiectului sau măsurați-o cu termometru conectat la priza aparatului.




Selectați un material din baza de date sau.

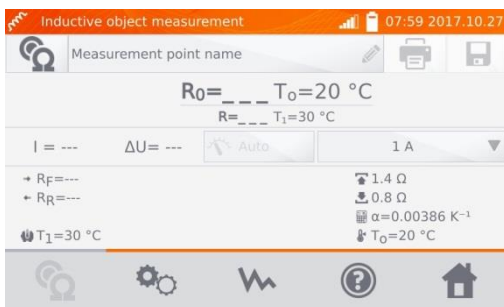
Introduceți coeficientul α ptr. obiectul testat.

Introduceți temperature de referință, la care va fi calculat rezultatul.

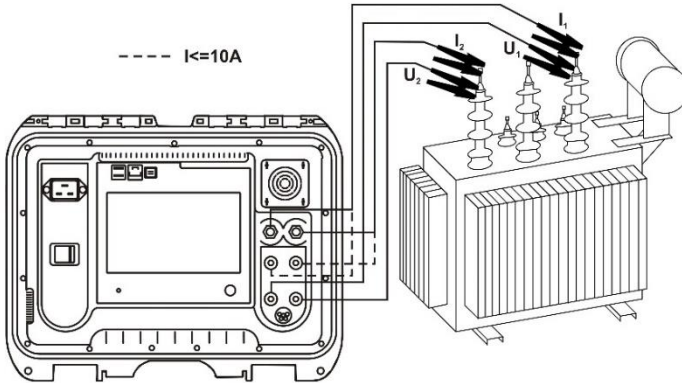
Note:

- Când activați compensarea temperaturii, setați toate valorile (nu neapărat temperatura ambientă) pentru a ieși la ecranul de măsurare.
- Temperatura ambientală este adăugată la raportul de măsurare.

- 7 Apăsați pictograma  pentru a intra in meniul de măsurare.



8 Conectați aparatul la obiectul testat. Apăși butonul **START/STOP**.



Rezultat corect: R_0 în limite.



Rezultat incorect: R_0 în afara limitelor.

ΔU – cădere de tensiune pe obiectul măsurat

R_F – rezistența la curentul de măsurare care curge în direcția asumată ca fiind pozitivă

R_R – rezistența la curentul de măsurare care curge în direcția asumată ca fiind negativă

T_a – temperatura ambiantului

T_1 – temperatura obiectului

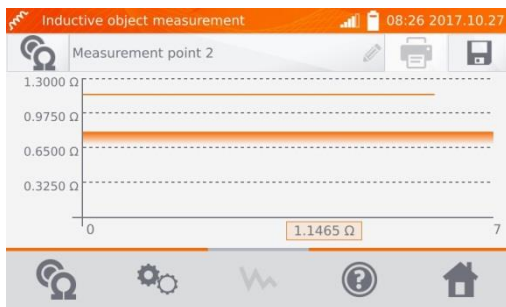
T_0 – temperatura de referință


α – coeficient de temperatură a rezistenței obiectului testat

\uparrow – limita superioară


\downarrow – limita inferioară

9



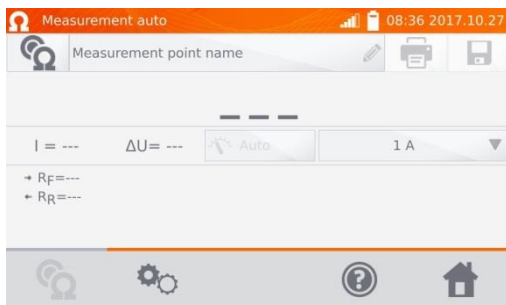
Folosiți butonul  ptr. a afșa graficul rezistenței funcție de timp.

Note:

- Se recomandă utilizarea puterii maxime a sursei (setați limita maximă curentă suficient de mare), deoarece atunci miezul este saturat mai repede și rezultatul se stabilizează mai repede.
- Incertitudinea de măsurare declarată se referă la valoarea măsurată; pentru valoarea calculată cu temperatura de referință, incertitudinea nu este specificată.
- Valorile rezistenței > 2 kΩ afișate pe ecran în timpul măsurării sunt afișate cu titlu informativ - nu au o precizie specificată.
- Rezultatele pot fi introduce în memorie prin apăsarea butonului  (vedeți sec. 4.2).

3.3 Măsurarea cu selecția automată a metodei

1



Măsurarea este realizată ca în cazul testării obiectelor inductive. Dacă diferența dintre rezistența instantanee și rezistența medie în timpul stabilizării rezultatului este mică, aparatul stabilește că obiectul este rezistiv și va finaliza măsurarea mai repede.

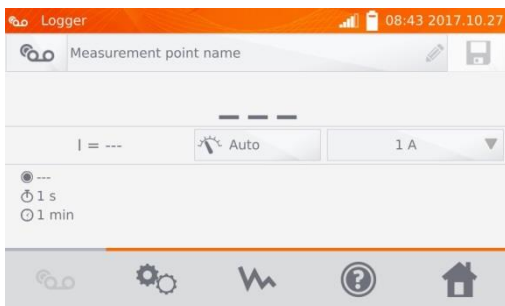
Note:

- Curent > 10 A nu este disponibil în această funcție.
- Pentru transformatoarele de mare putere se recomandă utilizarea măsurării în același mod ca și pentru obiectele inductive.

3.4 Înregistrator

Înregistratorul este proiectat pentru înregistrarea rezultatelor cu intervalul de la 1 secundă la 15 minute.

1

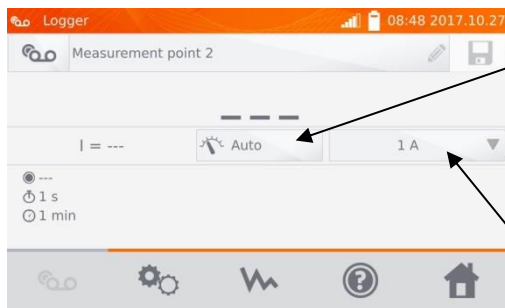


2




Când este necesar, denumiți punctul de măsurare.

3

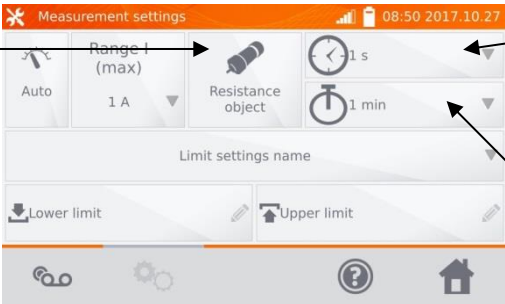


Comutarea între modul Auto/Manual:
Auto – curentul de măsură este limitat la o valoare ce nu depășește valoarea setată,
Manual - curentul de măsură are valoarea setată.
La măsurarea obiectelor inductive, este disponibil doar modul Auto.

Stabilirea valorilor curentului de măsurare sau a limitelor.

4 Folosiți  ptr. a merge la setările următoare.

Selecțai tipul obiectului:
- rezistiv,
- inductiv.



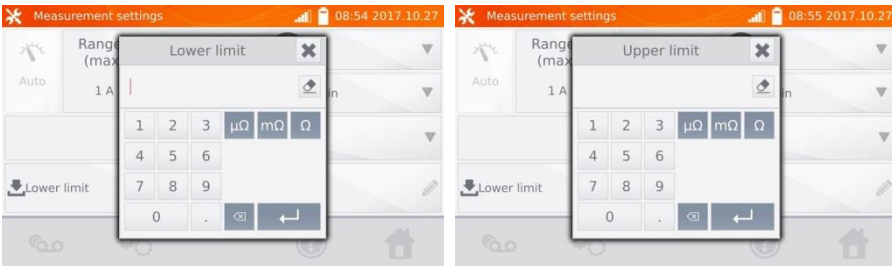
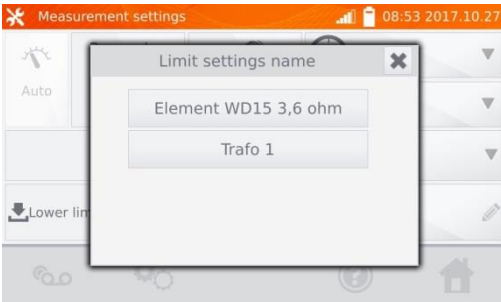
Selectarea timpului de eșantionare: 1 s, 5 s, 10 s, 15 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min.


Selectarea intervalului de timp: 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min.

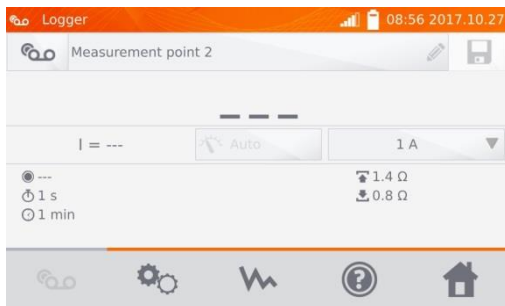
Note:

- Curent > 10 A nu este disponibil în această funcție.
- Timpul de eșantionare selectat trebuie să fie mai mic decât timpul setat pentru înregistrare, altfel aparatul va seta timpul implicit.

5 Selecțai limitele de rezistență din baza de date (click **Limit settings' name**) sau setați limitele necesare pentru respectiva măsurare făcând clic pe **Lower limit** și/sau **Upper limit**.



6 Apăsați , pentru a intra în înregistrator.



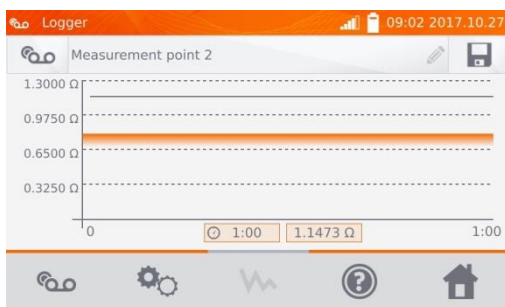
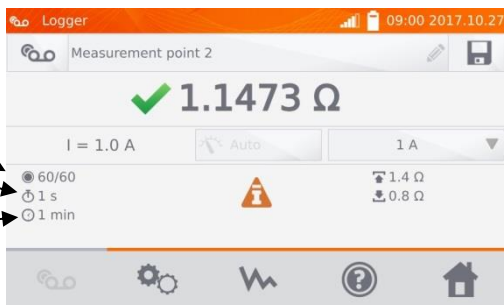
7 Conectați aparatul la obiectul testat. Apăsați **START/STOP**.


8

Numărul de eșantion /
numărul de probe


Interval de timp de
eșantionare

Logimea înregistrării



Clic pe  buton pentru a afișa graficul de rezistență în funcție de timp - atât în timpul procesului de înregistrare, cât și după finalizarea acestuia.

Notă:

- După finalizarea procesului de înregistrare, rezultatele pot fi introduce în memorie prin apăsarea butonului  (vedeți sec. 4.2). Valorile rezultatelor individuale pot fi citite prin vizualizarea memoriei (vedeți sec. 4.3).

3.5 Caracteristici (funcții) speciale



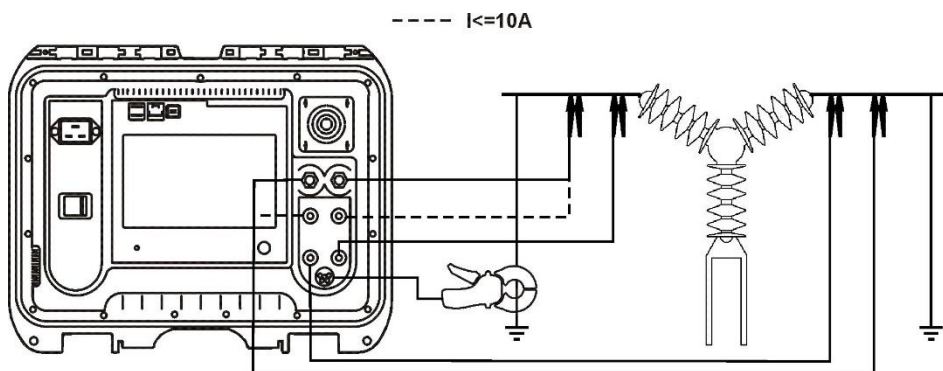
Aparatul are patru funcții suplimentare:

- măsurarea temperaturii;
- măsurarea temperaturii înfășurărilor pe baza măsurării rezistenței;
- măsurarea cu clește de curent,
- calibrarea cleștelui de curent.

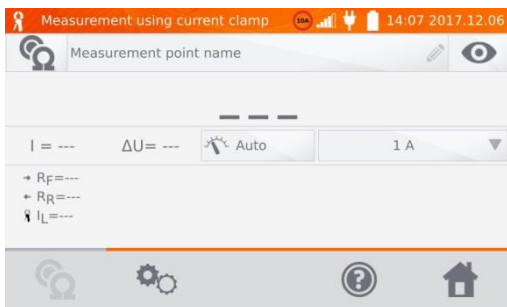
3.5.1 Măsurarea rezistenței cu clește de curent

Măsurarea cu clește de curent este folosită pentru obiecte împământate pe ambele părți, de ex. întrerupătoare de circuit. Cleștele este utilizat pentru a măsura curentul care curge prin împământare, iar valoarea sa este utilizată pentru a calcula valoarea curentului care curge efectiv prin obiectul măsurat.

- 1 Conectați contorul conform desenului.

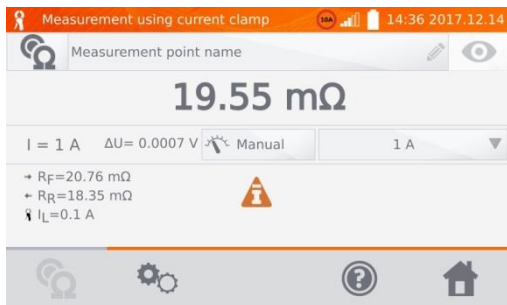


2



Apăsați buton **START/STOP**.

3



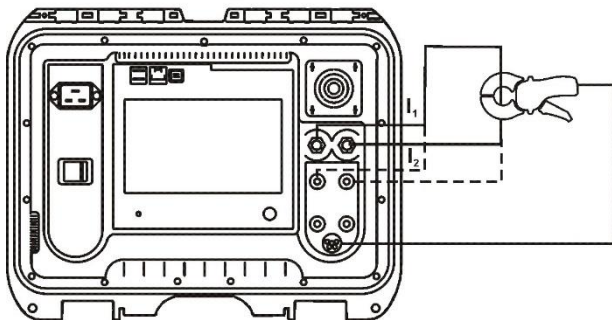
Pe lângă rezistență, aparatul afișează și valoarea curentului măsurat cu clește de curent.

Notă:

- Clește deconectate sunt semnalizate prin pictograma  afișată.

3.5.2 Calibrare clește de curent

Înainte de prima utilizare, clemșele trebuie calibrate. Pentru a face acest lucru, scurtcircuitați ambele intrări de curent, fixați cleștele pe cablu și apăsați buton **START/STOP**. Când se calibrează cleștele de curent, curentul de test este totdeauna mai mic decât 10 A, astfel încât să puteți utiliza prizele (conectorii) de 10 A sau 100 A (200 A).





3.5.3 Măsurarea temperaturii

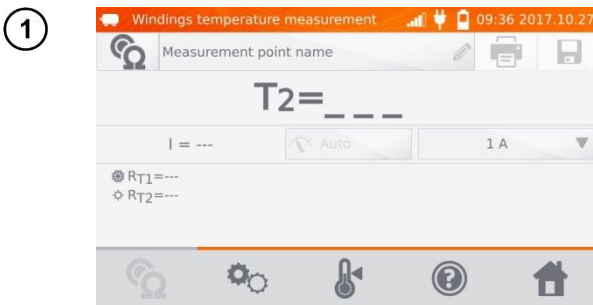
① Conectați sonda de temperatură la priza corespunzătoare din aparat.



Citiți temperatura.

3.5.4 Măsurarea temperaturii înfășurărilor

Această funcție permite calcularea temperaturii înfășurărilor pentru un obiect încălzit - de ex. motor, bazat pe rezistența măsurată a înfășurării la temperatura mediului și după o perioadă de funcționare, ținând cont de coeficientul de temperatură cunoscut a rezistenței înfășurării pentru materialul respectivei înfășurări. Se presupune că după o perioadă de oprire semnificativă, temperaturile înfășurării și a blocului motor sunt aceleași. După o perioadă de lucru, inițial temperatura înfășurării diferă de temperatura blocului motor. Se poate calcula prin măsurarea schimbării rezistenței înfășurării.

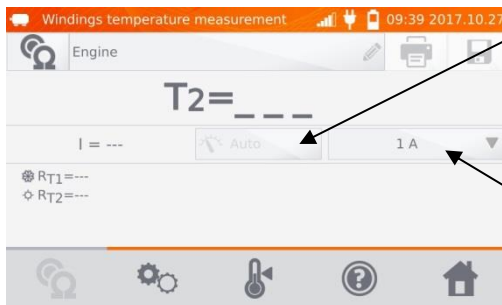


2



Când este necesar, denumiți punctul de măsurare.

3

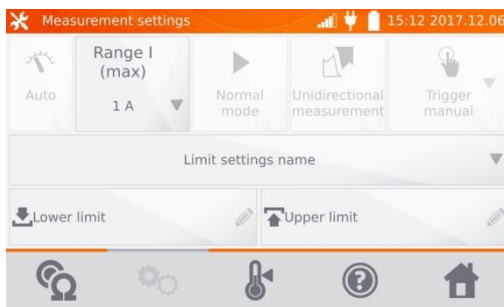


Metoda de furnizare a curentului de măsurare nu se poate regla și se reglează în modul Auto - curentul de măsurare este limitat la o valoare care nu depășește valoarea setată.

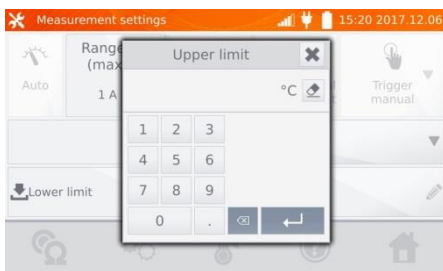
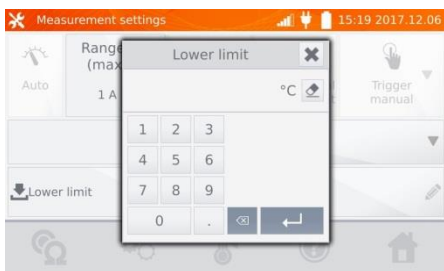
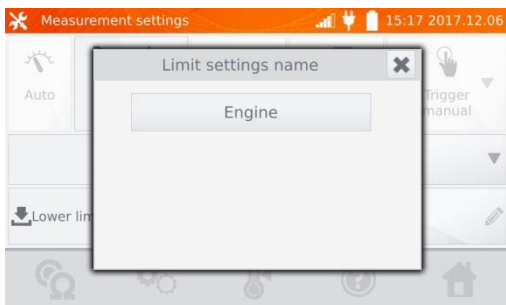
Setarea valorilor sau limitelor actuale de măsurare.


4

Folosiți  pentru a merge la setările limitelor (modul, măsurarea și declanșarea sunt setate ca neajustabile).



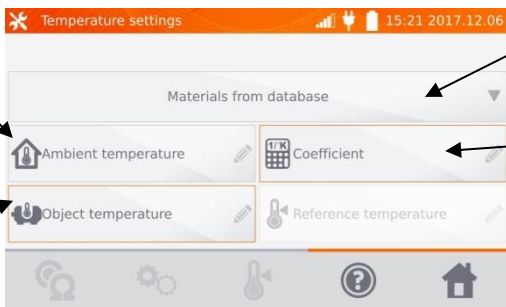
- 5 Când este necesar, selectați limitele de temperatură din baza de date (click **Limit settings' name**) sau setați limitele necesare pentru respectiva măsurare făcând clic pe **Lower limit** și/sau **Upper limit**.



- 6 Clic , ptr. a intra în meniul de setări temperatură.

Introduceți temperatura ambiantului opțional.

Introduceți temperatura obiect sau măsurați-o cu termometru conectând sonda de temperature la priza aparatului.




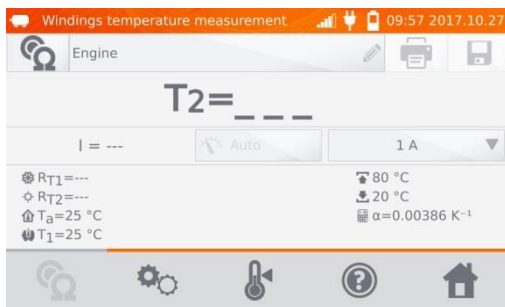
Selectați un material din baza de date sau.

Introduceți coeficient a pentru obiectul testat.

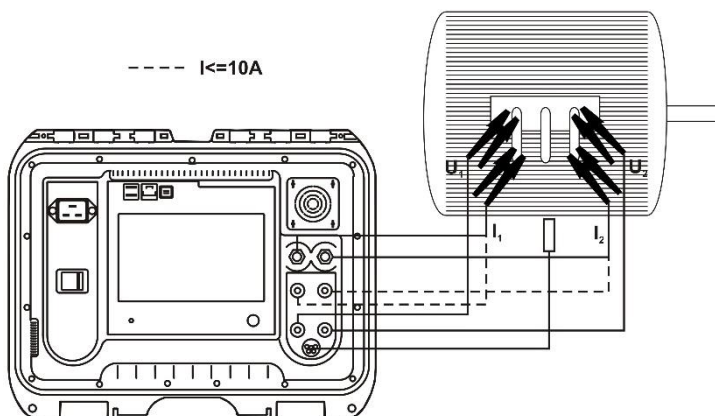
Notă:

- Introducerea factorului α și temperatura obiectului testat este necesară pentru a intra în ecranul de măsurare.

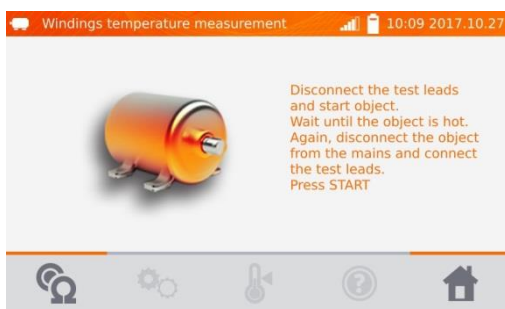
- 7 Apăsați , pentru a intra in modul de măsurare.



- 8 Conectați aparatul la înfășurările motorului. Apăsați **START/STOP**.



- 9 Deconectați cablurile de testare de la motor, porniți motorul.



- 10 După ce motorul a funcționat pe o durată de timp dorit (ptr. a atinge temperatură de operare), opriți motorul, reconectați aparatul la înfășurarea motorului și apăsați butonul **START/STOP**.



R_{T1} – rezistența înfășurării la rece

R_{T2} – rezistența înfășurării la cald

T_1 – temperatura obiectului rece

T_a – temperatura ambientului

α – coeficientul de temperatură a rezistenței înfășurării

↑ – limita superioară

↓ – limita inferioară

4 Memoria

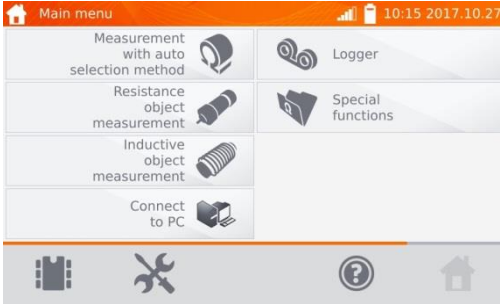
4.1 Gestionarea memoriei (clienți, obiecte, puncte de măsurare și jurnale)


Notă:

- Memoria poate fi organizată înainte de măsurători, sau în mod regulat, după măsurare.


4.1.1 Intrarea clienților

1

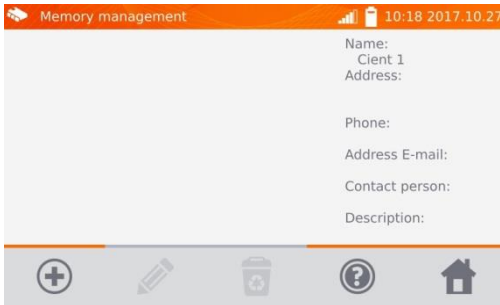



Clic , ptr. a intra în memorie.

Notă:

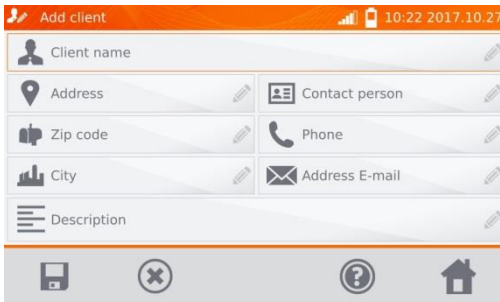
- Apasă  buton pentru a intra în managementul memoriei pentru rezultatele măsurătorilor sau pentru a intra într-un nivel superior în memorie.

2



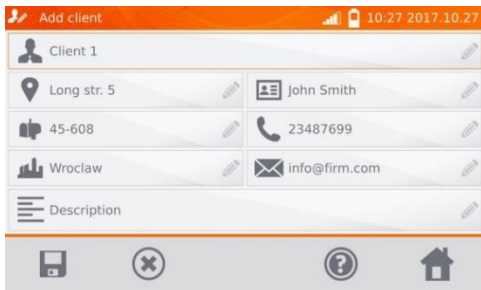
Ptr. a adăuga un client, apăsați buton .


3



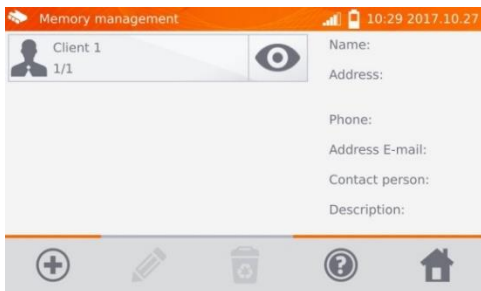
Făcând clic pe câmpurile individuale, introduceți datele clienților folosind tastatura. Numele clientului (caseta marcat cu portocaliu) este obligatoriu.

4



Clic  buton pentru a salva datele clientului în memorie.

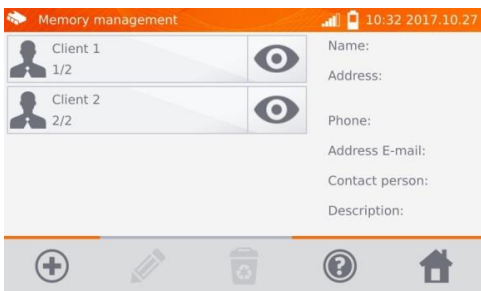
5



4.1.2 Introducerea obiectelor, subobiectelor, a punctelor de măsurare și a înregistrărilor

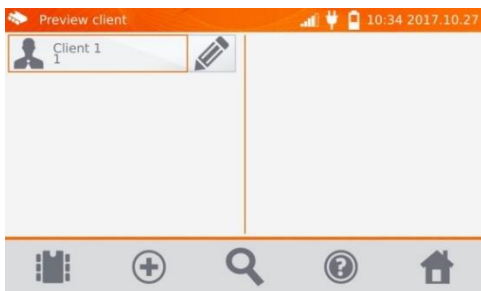
4.1.2.1 Introducerea obiectelor și subobiectelor


1



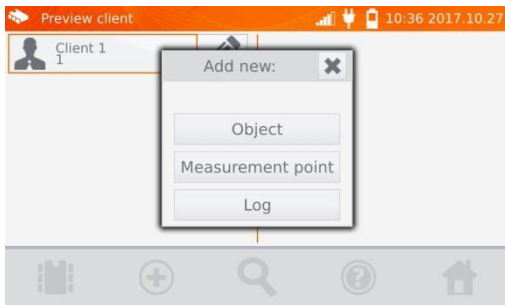
Clic  a clientului selectat.

2



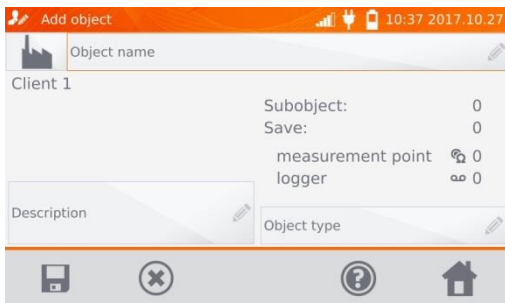
Pentru a adăuga un obiect, punct de măsurare sau înregistrare, clic  buton.

3



Clic **Object** buton.

4



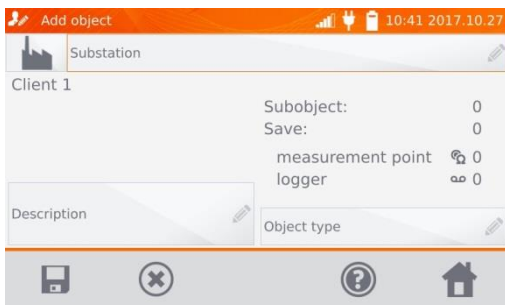
Clic **Object name** căsuță, pentru a denumi obiectul - obligatoriu.

5



Selectați unul dintre numele implicate sau introduceți propriul dvs. nume.

6



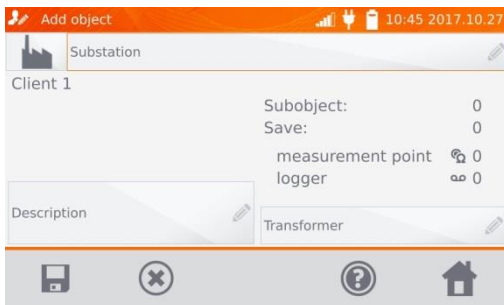
Puteți atașa o descriere suplimentară făcând clic pe căsuța **Description**. Clic pe căsuța **Object type**, aveți posibilitatea să selectați tipul implicit de obiect sau să îl introduceți obiectul dorit de dvs.

7



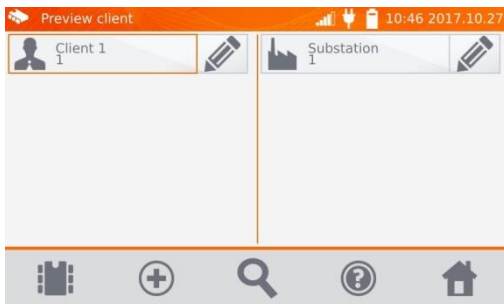
Selecțai unul dintre numele implicite sau introduceți propriul dvs. tip de obiect..



8



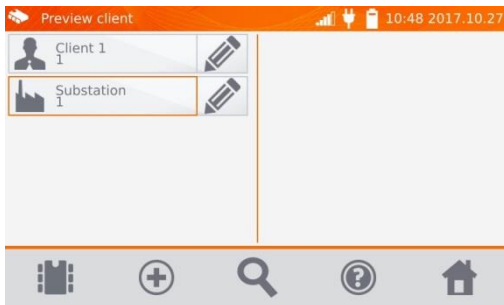
Clic buton , pentru a salva obiectul în memorie.

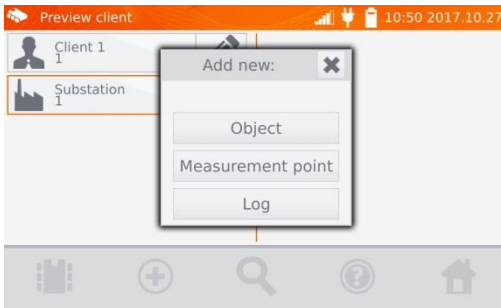
9



Dând clic pe buton  puteți adăuga mai multe obiecte. Făcând clic pe câmpul obiect și buton , puteți introduce subobiecte în obiect etc.- până la 4 niveluri.

10

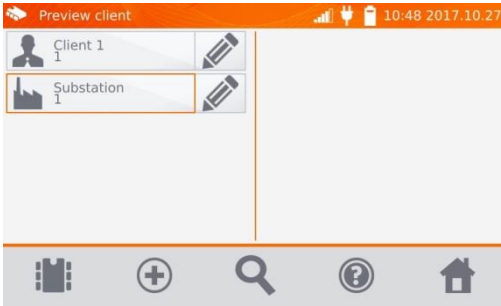







4.1.2.2 Introducerea rezultatelor măsurătorilor și a înregistrărilor

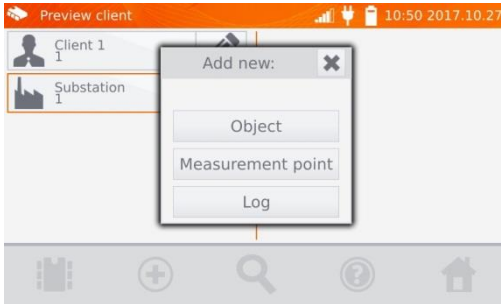
Punctele de măsurare și înregistrările pot fi introduse la orice nivel de memorie, adică la nivelul obiectului sau subobiectului clientului. Înregistrarea (log) este un punct de măsurare distingtiv prin efectuarea unei serii de măsurători pentru un anumit obiect.

1



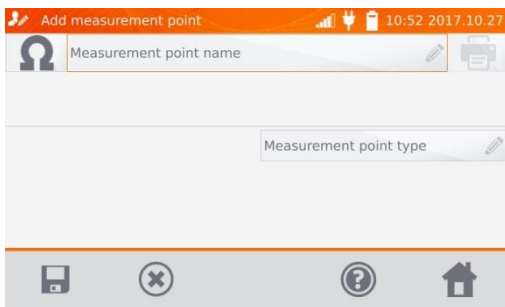
Clic  pe client, și apoi  sau apăsați butonul la nivelul obiectului (subobiect) .

2



Clic **Measurement point** sau **Log** buton.

3



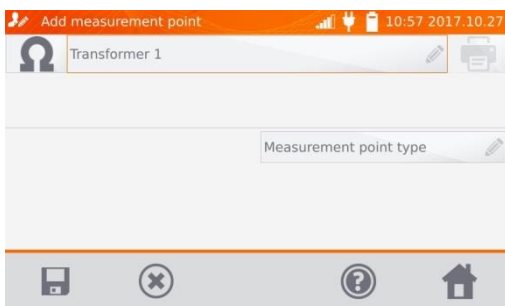
Clic **Measurement point name** ptr. a o denumi - obligatoriu.

4



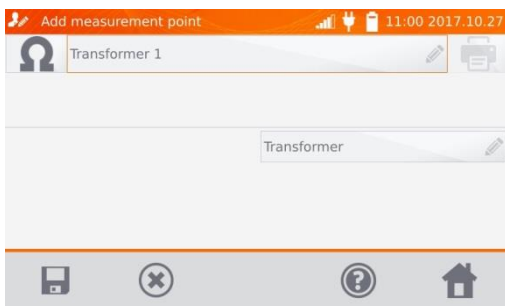
Selectați unul dintre numele implicite sau introduceți propriul dvs. nume.


5



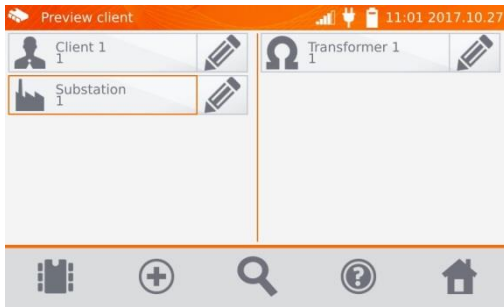
Dând clic pe buton **Measurement point type**, aveți posibilitatea să selectați tipul implicit sau să îl introduceți pe unul propriu. Pentru înregistrator, este posibil să adăugați o descriere suplimentară, la fel ca și pentru obiect.

6



Clic  buton pentru a introduce in memorie un punct de măsurare sau o înregistrare.

7



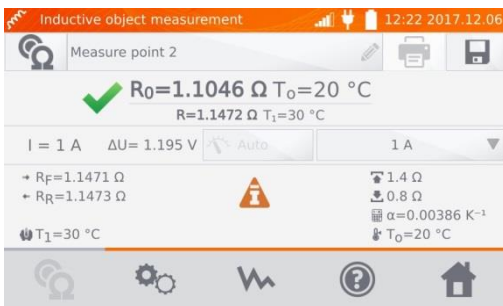
4.2 Memorarea rezultatelor măsurării în memorie

Note:

- Înainte de a efectua următoarea serie de măsurători în aceleași puncte de măsurare, rezultatele anterioare trebuie arhivate, deoarece pentru un punct de măsurare, puteți salva doar un rezultat, iar introducerea următorului rezultat al măsurătorii va șterge precedentul.
- Rezultatul măsurării poate fi introdus numai la punctul de măsurare sau la înregistrator (logger).

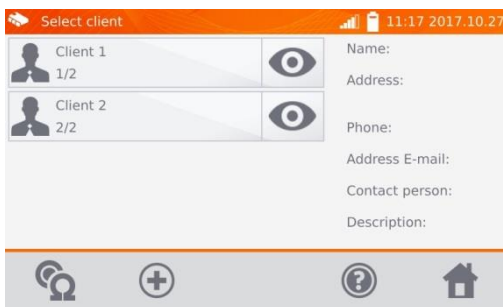
4.2.1 Introducerea rezultatelor măsurătorilor în memoria organizată anterior


1



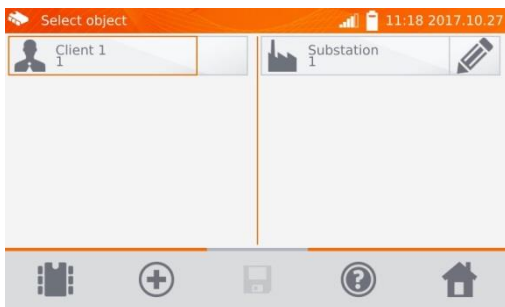
După terminarea măsurătorii apăsați pe .

2



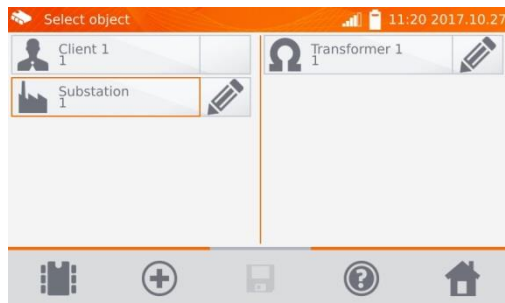
Selecționați clientul făcând clic pe butonul  de lângă numele ei.

3



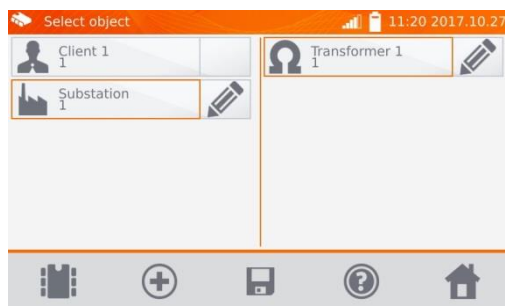
Selecțai obiectul (subobiect) făcând clic pe numele acestuia.


4



Selecțai punctul de măsurare făcând clic pe numele acestuia (indicat prin marginea portocalie).

5



Salvați rezultatul făcând clic pe butonul .

4.2.2 Introducerea rezultatelor măsurătorilor în memorie fără ca aceasta (memoria) să fie organizată (structurată) anterior

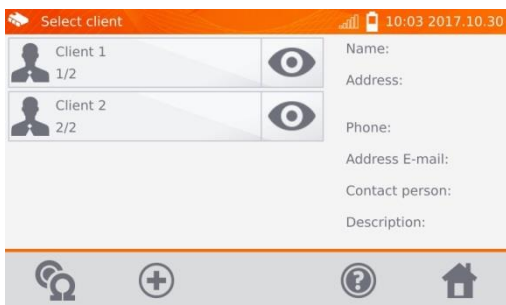
Metoda 1


1



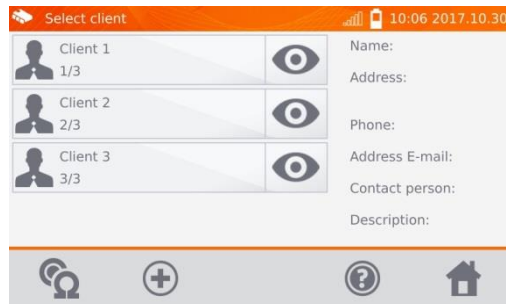
După terminarea măsurătorii apăsați pe .



2



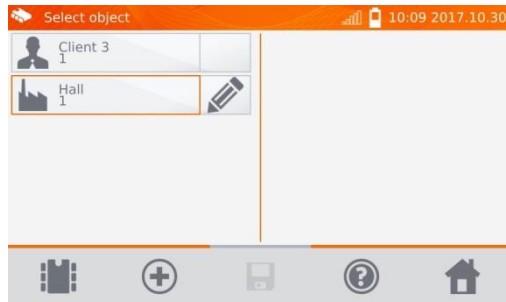
Clic , ptr. a adăuga un client.


3



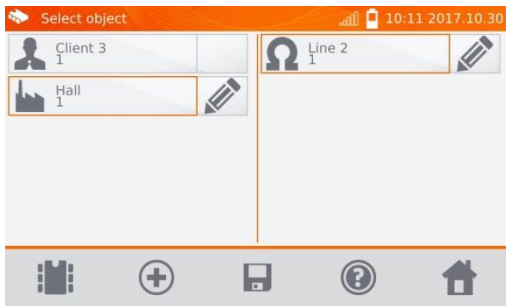
După salvarea clientului, faceți clic pe butonul acestuia  și apoi clic pe buton  pentru a adăuga obiectul.


4

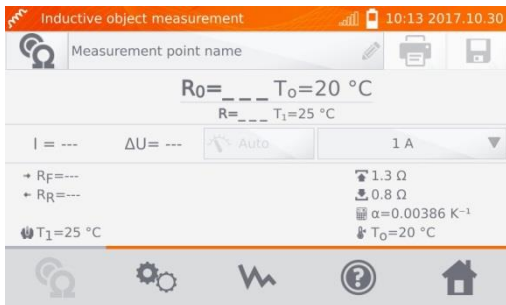


După adăugarea și salvarea obiectului (de asemenea, subiecte, dacă este cazul), faceți clic pe butonul  pentru a adăuga punctul de măsurare.

5



După adăugarea și salvarea punctului de măsurare, clic . Rezultatul este salvat în memorie, aparatul revine la modul de măsurare.



Metoda 2

1



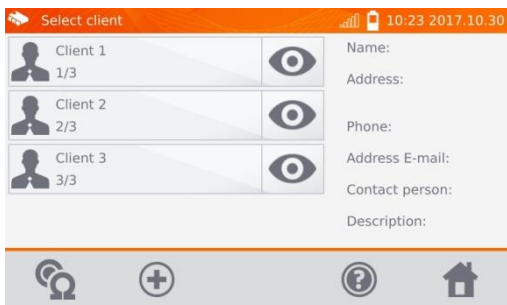
Înainte sau după măsurare, click **Measurement point name** și introduceți numele punctului de măsurare.


2



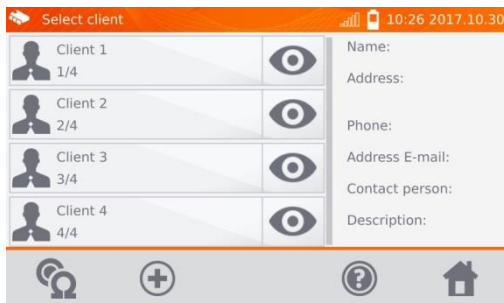
După terminarea măsurătorii apăsați pe .



3



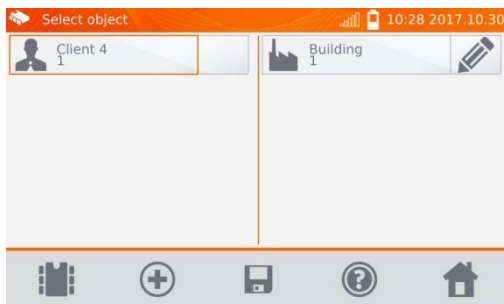
Clic , pentru a adăuga un client.


4





După salvarea clientului, faceți clic pe butonul său  apoi faceți clic pe butonul  pentru a adăuga obiectul.

5



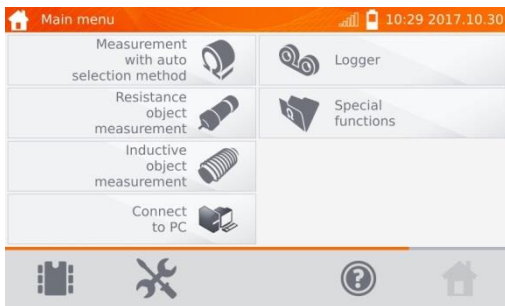
După adăugarea și salvarea obiectului (de asemenea, subobiecte, dacă este cazul), faceți clic pe obiect și apoi , punctul de măsurare cu rezultatul măsurării va fi salvat automat.


Notă:

- După ce ați selectat clientul și obiectul (subobiecte) și ați efectuat o serie de măsurători pe un singur obiect, după măsurare introduceți numele punctului de măsurare, faceți clic pe  iar pe ecranul afișat faceți clic din nou pe , punctul de măsurare cu rezultatul măsurării va fi salvat automat.

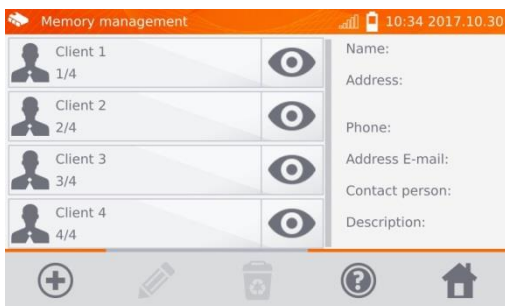
4.3 Vizualizarea datelor din memorie


1



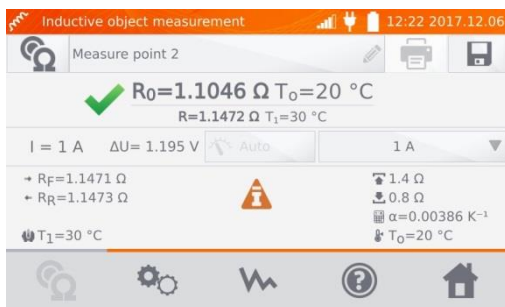
Clic , pentru a intra în memorie.

2

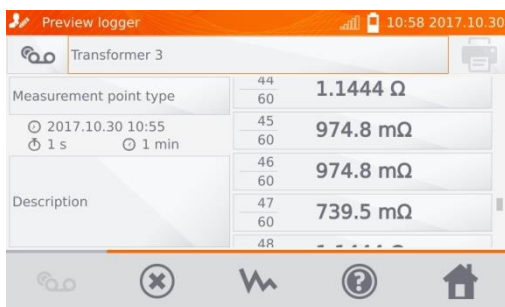




Clic  a obiectului selectat, apoi faceți clic pe obiect, sub-obiecte, punct de măsurare sau înregistrator (logger).


3



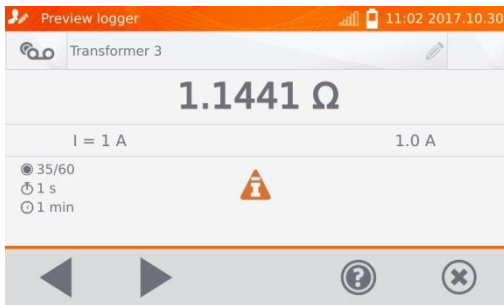
4



Când utilizați înregistratorul, făcând clic pe câmpul cu rezultate va determina aparatul să afișeze rezultatele individuale. Le puteți derula folosind butoanele  , .

Folosiți butonul  pentru a afișa graficul.

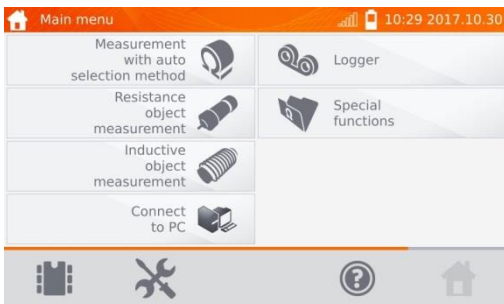
5



4.4 "Search" - "Căutarea" în memorie

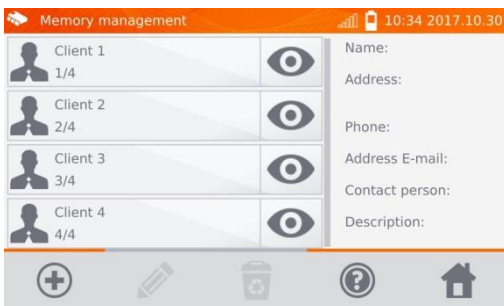
Pentru a facilita căutarea unui obiect sau dispozitiv în memorie, se adaugă o funcție de căutare a memoriei. Pentru a porni funcția de căutare în memorie:

1



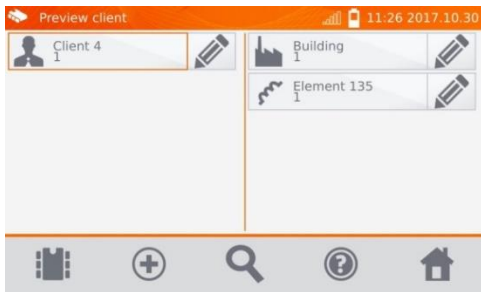
Clic .

2



Clic  a clientului selectat.

3



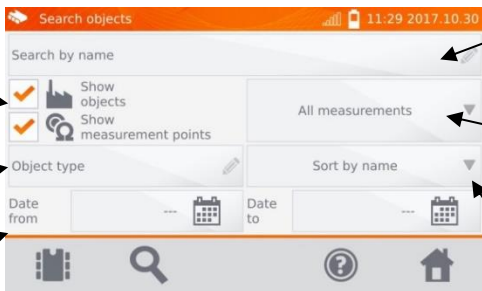
În oricare dintre ferestrele clientului, clic  buton.

4

Marcați pozițiile corespunzătoare

Introduceți tipul de obiect sau selectați tipul implicit

Introduceți datele relevante

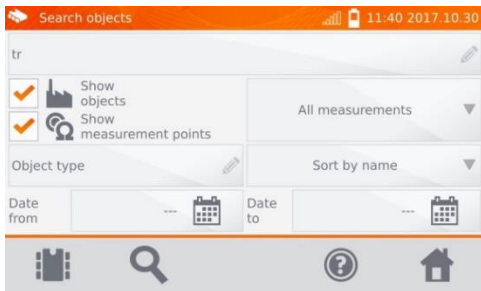



Introduceți numele sau mai multe litere din componența numelui.

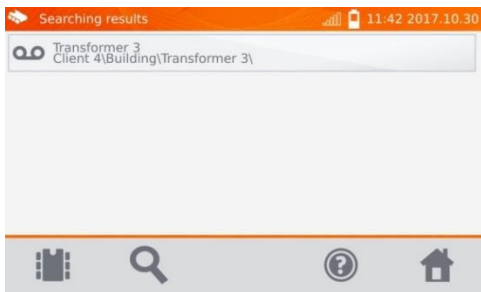
Selectați tipul obiectului testat:
- toate
- rezistive
- inductive

Selectarea sortării după nume sau dată

5



După introducerea tuturor criteriilor de căutare, clic din nou pe butonul  .

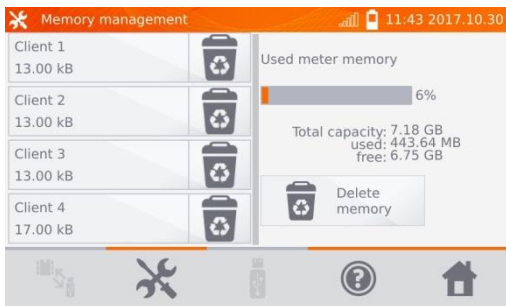



Note:

- Pentru a efectua căutarea, introduceți numele (sau parte a sa) sau una dintre date.
- Mărimea literelor în numele articolului căutat este ignorată.

4.5 Copierea datelor clienților din memorie în stick-ul USB și invers

1




În meniul principal, faceți clic pe buton , apoi **Memory settings** și **Memory management**.

2

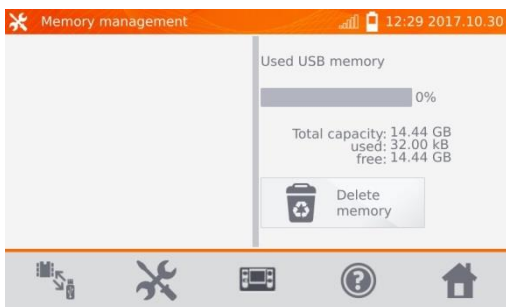
Introduceți stick-ul USB în slotul USB corespunzător al aparatului.


3



Clic  pentru a afișa memoria stick-ului USB.

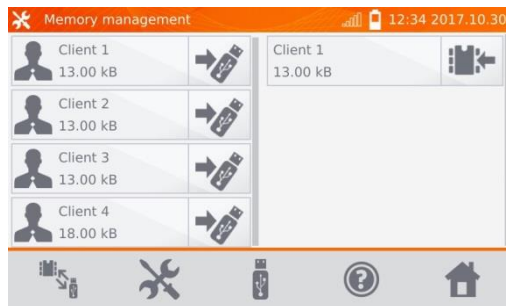
4





Clic  pentru a afișa memoria aparatului.

Clic  pentru a o copia datele.

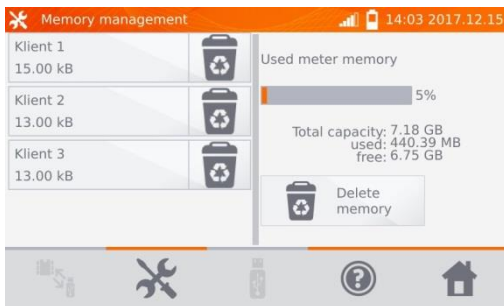
5



Clic , pentru a salva datele stick-ului USB sau  pentru a copia date de pe stick-ul USB în memoria aparatului.

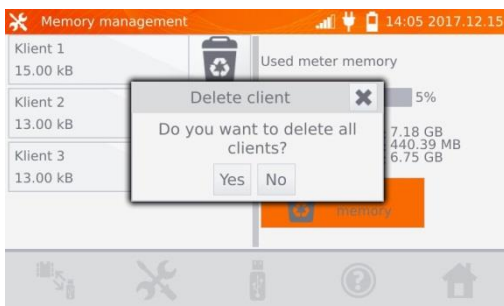
4.6 Ștergerea datelor din memorie

1



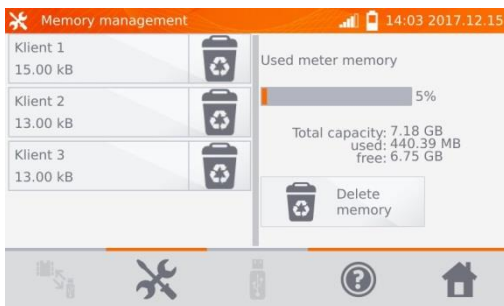
Pentru a șterge întreaga memorie, faceți clic pe buton **Delete memory**.

2



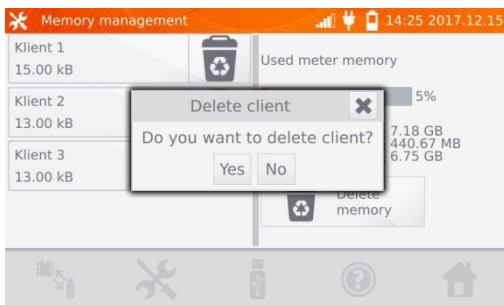
Clic **YES**, pentru a confirma ștergerea sau **NO** pentru a anula.

1



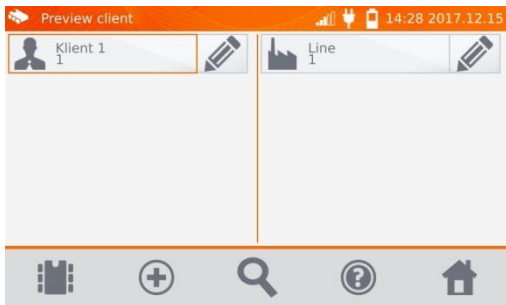
Pentru a șterge un client, clic butonul [Delete icon] de lângă numele ei.


2



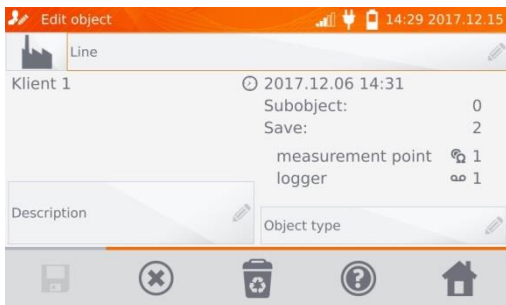
Clic **YES**, pentru a confirma ștergerea sau **NO**, pentru a anula.


1



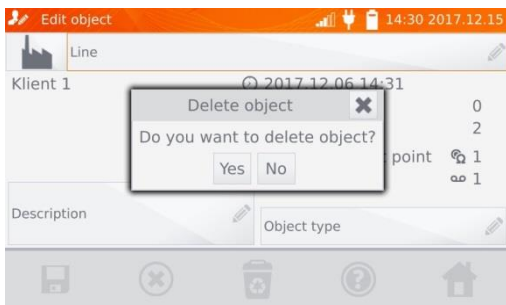
Pentru a șterge un obiect sau punctul de măsurare / înregistrare (log), intrați în modul editare prin apăsarea butonului ...  ...

2




...și apoi clic pe  buton.

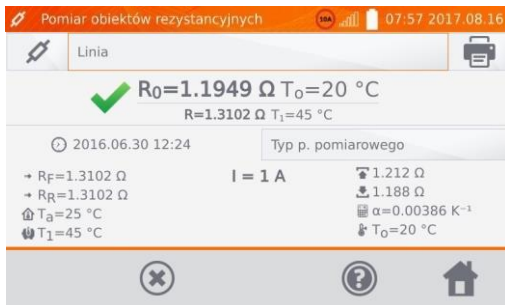
3



Clic **YES**, pentru a confirma ștergerea sau **NO**, pentru a anula.

5 Tipărirea rapoartelor

- Pentru Tipărirea rapoartelor, imprimanta Sato CG2 trebuie conectată la orice muga USB de "Host". Puteți tipări rezultatele măsurării direct după măsurare sau cele stocate în memorie. Pentru a imprima rezultatul, faceți clic pe pictograma .



Tipărirea include toate rezultatele și parametrii măsurătorii, evaluarea (pozitivă / negativă), data și ora măsurării și datele persoanei care o efectuează, introduse în setările imprimantei.

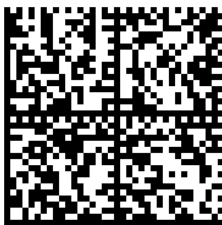
Notă:

- rezultatele inregistratorului nu sunt tipărite.

6 Cititor de coduri de bare

Dacă obiectul testat are o etichetă cu rezultatele măsurătorilor anterioare, utilizați un cititor de coduri de bare conectat la aparat și scanați codul pentru a seta parametrii de măsurare a obiectului. Scanarea codului de bare cu meniul principal afișat va oferi aparatului accesul la măsurarea codificată.

Pentru a adapta un cititor DS4208 nou achiziționat pentru a funcționa cu aparatul, conectați-l la portul USB al computerului aflat în funcțiune și citiți următorul cod:



7 Sursa de alimentare

Aparatul este alimentat de un adaptor-alimentator de curent alternativ sau de bateria încorporată. Când este alimentat de la rețea, bateria se încarcă.

7.1 Monitorizarea tensiunii de alimentare

Nivelul de încărcare al acumulatorului este indicat în mod curent de simbolul din colțul din dreapta sus al afișajului:



- bateria este încărcată.



- bateria este descărcată.



- bateria este în curs de încărcare.

Notă:

- Rețineți că măsurătorile efectuate cu o tensiune de alimentare insuficientă prezintă erori suplimentare pe care utilizatorul nu le poate evalua. Prin urmare, astfel de măsurători nu pot dovedi că rezultatele măsurătorilor de rezistență sunt corecte.
- Priza electrică utilizată pentru alimentarea aparatului MMR trebuie să fie legată la pământ.

7.2 Reguli generale de utilizare a bateriilor reîncărcabile Li-Ion

- Depozitați aparatul cu acumulatorul pe jumătate încărcat într-un loc uscat, răcoros și bine ventilat și protejați-l de lumina directă a soarelui. Acumulatorul poate fi deteriorat dacă este depozitat descărcat complet. Temperatura ambientală pentru depozitare prelungită trebuie menținută în intervalul 5°C...25°C.
- Încărcați bateriile într-un loc rece, bine ventilat, la o temperatură de 10 ° C ... 28 ° C. Încărcătorul încorporat detectează atât temperatura prea scăzută cât și prea mare a bateriei reîncărcabile și blochează procesul de încărcare. Încărcarea la temperaturi prea scăzute poate deteriora iremediabil bateriile reîncărcabile. Creșterea temperaturii bateriei poate provoca scurgeri de electroliți și chiar aprinderea sau expunerea acestuia.
- Nu încărcați și nu folosiți bateriile la temperaturi extreme. Temperaturile extreme reduc durata de viață a bateriilor reîncărcabile. Respectați întotdeauna temperatura nominală de funcționare. Nu aruncați bateria în foc.
- Celulele Li-Ion sunt sensibile la deteriorarea mecanică. Acest tip de deteriorări pot cauza daune permanente și chiar - aprinderea sau explozia. Orice interferență în structura acumulatorului Li-Ion poate provoca deteriorarea acestuia. Aceasta poate duce la aprinderea sau explozia. Un scurtcircuit al polilor bateriei "+" și "-" poate deteriora definitiv bateria sau chiar poate provoca incendiul sau explozia acesteia.
- Nu scufundați bateria Li-Ion în lichide și nu o depozitați în condiții umede.
- Dacă intrați în contact la nivelul pielii sau ochilor cu electrolitul conținut în pachetul de baterii Lithium-Ion, clătiți imediat locul afectat cu multă apă și consultați un medic. Protejați bateria împotriva accesului copiilor și persoanelor neautorizate.
- Când observați orice modificare a acumulatorului litiu-ion (de exemplu, modificări de culoare, umflare, temperatură excesivă), nu mai folosiți bateria. Bateriile Li-Ion deteriorate mecanic, supraîncărcate sau descărcate excesiv nu sunt adecvate pentru utilizare.
- orice utilizare necorespunzătoare a bateriei poate cauza daune permanente. Aceasta poate duce la aprindere. Vânzătorul și producătorul nu sunt răspunzători pentru daune care rezultă din manipularea necorespunzătoare a bateriei Li-Ion.

7.3 Procedura de încărcare a pachetelor de baterii

Încărcarea bateriei este posibilă numai atunci când aparatul este pornit, deoarece sunt folosite surse de alimentare de mare putere, care au nevoie în timpul funcționării de răcire activă (ventilatoare). Zgomotul ventilatorului este prezent în timpul încărcării.

Pentru a încărca aparatul, conectați-l la rețeaua electrică și apoi porniți dispozitivul. După pornirea aparatul activează procedura de încărcare. Nivelul de încărcare al bateriei este indicat cu pictograma descrisă în capitolul 7.1.

8 Curățare și întreținere

ATENȚIE!

Aplicați numai metodele de întreținere specificate de producător în acest manual.

Carcasa aparatului poate fi curățată cu o cârpă moale și umedă folosind detergenți de uz general. Nu folosiți solvenți sau agenți de curățare care pot zgâria carcasa (pulberi, paste etc.).

Sistemul electronic al aparatului nu necesită întreținere.

9 Depozitare

În cazul stocării dispozitivului, trebuie respectate următoarele recomandări:

- deconectați toate cablurile de testare de la aparat.
- asigurați-vă că aparatul și accesoriile sunt uscate,
- în timpul depozitării îndelungate, scoateți bateriile
- temperaturile de depozitare trebuie să fie în conformitate cu cele definite în specificațiile tehnice,
- pentru a preveni descărcarea totală a bateriilor reîncărcabile în timpul depozitării îndelungate, încărcați-le din când în când.

10 Demontarea și eliminarea

Echipamentele electrice și electronice uzate trebuie colectate selectiv, adică nu trebuie amestecate cu alte deșeuri.

Echipamentele electronice uzate trebuie trimise la un punct de colectare în conformitate cu legea deșeurilor de echipamente electrice și electronice.

Înainte de a trimite echipamentul la un punct de colectare, nu demontați niciun element.

Respectați reglementările locale privind eliminarea pachetelor, a bateriilor uzate și a acumulatorilor.

11 Specificații tehnice

⇒ Abreviere "m.v." utilizat în specificația incertitudinii de măsurare înseamnă o valoare standard măsurată.

Valorile incertitudinii menționate în tabel se referă la măsurarea cu curent bidirecțional și se referă la media a două măsurători conform următoarei formule:

$$R = \frac{R_F + R_R}{2}, \text{ unde } R_F - \text{rezistența la polarizarea asumată ca fiind „directă” și } R_R - \text{rezistența la}$$

polarizarea asumată ca fiind „inversă”. Pentru măsurarea cu curent unidirecțional, precizia specificată nu este garantată.

Măsurarea rezistenței

Domeniu	Rezoluție	Incertitudine de bază *	Curentul de test
0.0 μΩ...999.9 μΩ	0.1 μΩ	±(0.25% + 2 cifre)	100 A < I ≤ 200 A/*
0.0 μΩ...999.9 μΩ	0.1 μΩ		50 A < I ≤ 100 A
1.0000 mΩ...1.9999 mΩ	0.0001 mΩ		20 A < I ≤ 50 A
0.0 μΩ...999.9 μΩ	0.1 μΩ		10 A < I ≤ 20 A
1.0000 mΩ ...3.9999 mΩ	0.0001 mΩ		
0.0 μΩ...999.9 μΩ	0.1 μΩ		
1.0000 mΩ ...7.9999 mΩ	0.0001 mΩ		



/* - doar MMR-6700

Domeniu	Rezoluție	Incertitudine de bază *	Curentul / Tensiunea de test **
0 μΩ...999.9 μΩ	0.1 μΩ	±(0.25% m.v. + 2 cifre)	10 A (20 mV)
1.0000 mΩ...1.9999 mΩ	0.0001 mΩ		10 A (200 mV)
2.000 mΩ ...19.999 mΩ	0.001 mΩ		10 A / 1 A (2 V / 200 mV)
20.00 mΩ...199.99 mΩ	0.01 mΩ		1 A / 0.1 A (2 V / 200 mV)
200.0 mΩ ...999.9 mΩ	0.1 mΩ		0.1 A (2 V)
1.0000 Ω...1.9999 Ω	0.0001 Ω		10 mA (2 V)
2.000 Ω...19.999 Ω	0.001 Ω		1 mA (2 V)
20.00 Ω...199.99 Ω	0.01 Ω		
200.0 Ω...1999.9 Ω	0.1 Ω		

* - pentru măsurători pe obiecte inductive în modul rapid: ±(2% m.v. + 2 cifre)

** - se aplică măsurătorilor pe obiecte rezistive, pentru măsurători pe obiecte inductive Tensiune ≤ 5 V

Măsurarea rezistenței în prezența zgomotului de 50 Hz sau 60 Hz

Raport semnal/zgomot	Incertitudine suplimentară	Semn afișat
N ≥ 0.02	-	-
0.02 > N ≥ 0.004	1%	
N < 0.004	nespecificat	

Alte specificații tehnice:

- a) tipul izolației..... dublă, conform cu EN 61010-1
- b) categorie de supratensiune – latura de măsurare CAT IV 50 V cf. cu EN 61010-2-030
- c) categorie de supratensiune – latura de alimentare..... CAT II 300 V cf. cu EN 61010-2-030
- d) protecție la intrare cf. cu EN 60529 cu carcasă închisă – IP67
..... cu carcasă deschisă, alimentat de la rețea sau baterii – IP40
- e) alimentarea..... acumulatori Li-Ion 7.2 V 8.8 Ah
- f) alimentare rețea MMR-6500 100 V..265 V/50 Hz..60 Hz, I_{max} 10 A, P_{max} 700 W
- g) alimentare rețea MMR-6700 100 V..265 V/50 Hz..60 Hz, I_{max} 16 A, P_{max} 1200 W
- h) timpul de încărcare a bateriei..... approx. 3.5 h
- i) numărul de măsurători cu curent de test de 10A efectuate la alimentarea pe baterii.....
..... 200..250, în funcție de temperatura mediului ambiant
- j) rezistența maximă a firului pentru un curent de test de 10 A250 mΩ
- k) precizia curentului de măsurare setat: ±10%
- l) timpul de efectuare a unei măsurări de rezistență:
▪ cu tip de obiect rezistiv selectat și flux de curent bidirecțional 7..15 s
..... în funcție de curentul de test
▪ cu tip de obiect inductiv selectat, depinde de rezistența și inductanța obiectului testat.....
- m) dimensiuni 390 mm x 308 mm x 172 mm
- n) greutate aparat MMR-6500/MMR-6700 approx. 8.2 kg/8.7 kg
- o) temperatura de operare -10°C...+50°C
- p) temperatura de operare la încărcare acumulatori 0°C...+45°C
- q) temperatura de depozitare -20°C...+60°C
- r) umiditate..... 20%...90%
- s) temperatura de referință..... +23°C ± 2°C
- t) umiditatea de referință40%...60%
- u) altitudine (deasupra nivelului mării) <2000 m
- v) coeficient de temperatură ±0.01% din valoarea afișată / °C ±0.1 cifre / °C
- w) afișaj graphic TFT 800x480 puncte
- x) interfața standard..... USB, LAN
- y) standard de calitate, proiectare și fabricație conform cu ISO 9001
- z) produsul îndeplinește cerințele EMC conform EN 61326-1 și EN 61326-2-2

Notă:

- În timpul măsurării, atunci când aparatul este conectat la obiectul măsurat și curentul de ieșire depășește 10 A, poate apărea o creștere temporară a nivelului de radiație emisă (EN 61326-1 punctul 4).
- Portul LAN poate fi utilizat pentru a comunica cu un sistem extern. Această funcție este opțională, disponibilă la comandă specială.

12 Accesorii

Lista actuală de accesorii poate fi găsită pe site-ul producătorului.

12.1 Accesorii standard

Setul standard de echipamente furnizate de producător include:

- aparatul MMR-6500 sau MMR-6700,
- cablu de curent 3 m negru I1 (200 A, 25 mm²) – **WAPRZ003BLI1**,
- cablu de curent 3 m negru I2 (200 A, 25 mm²) – **WAPRZ003BLI2**,
- cablu de 3 m albastru 1 kV U1 (conector banana) – **WAPRZ003BUBBU1**,
- cablu de 3 m albastru 1 kV U2 (conector banana) – **WAPRZ003BUBBU2**,
- clip crocodil, negru 1 kV 32 A 2 buc. **WAKROBL30K03**,
- cablu cu 2 fire de 3 m (10 / 25 A) U1/I1 (ptr. I ≤10 A) – **WAPRZ003DZBBU1I1**,
- cablu cu 2 fire de 3 m (10 / 25 A) U2/I2 (ptr. I ≤10 A) – **WAPRZ003DZBBU2I2**,
- crocodil Kelvin 1 kV 25 A (2 buc., ptr. I ≤10A) – **WAKROKELK06**,
- sondă de temperatură ST-3 – **WASONT3**,
- cablu alimentare 230 V (conector IEC C19) – **WAPRZZAS1**,
- geantă de transport L12 – **WAFUTL12**,
- cablu USB – **WAPRZUSB**,
- manual de utilizare,
- certificat de calibrare din fabrică.

Notă

Software-ul este suportat de următoarele sisteme de operare PC: Windows 8.1, Windows 10.

12.2 Accesorii opționale

În plus, pot fi achiziționate de la producător sau distribuitori următoarele articole care nu sunt incluse în lista de accesorii standard:

WAPRZ006BLI1

- cablu de curent 6 m negru I1 (max. 200 A, 25 mm²)

WAPRZ015BLI1

- cablu de curent 15 m negru I1 (max. 200 A, 25 mm²)

WAPRZ010BLI2

- cablu de curent 10 m negru I2 (max. 200 A, 25 mm²)

WAPRZ006BUBBU1

- cablu 6 m 1 kV U1 albastru

WAPRZ015BUBBU1

- cablu 15 m 1 kV U1 albastru

WAPRZ010BUBBU2

- cablu 10 m 1 kV U2 albastru

WAPRZRJ45

- cablu LAN cu conector RJ45

WAPRZ010BLI1

- cablu de curent 10 m negru I1 (max. 200 A, 25 mm²)

WAPRZ006BLI2

- cablu de curent 6 m negru I2 (max. 200 A, 25 mm²)

WAPRZ015BLI2

- cablu de curent 15 m negru I2 (max. 200 A, 25 mm²)

WAPRZ010BUBBU1

- cablu 10 m 1 kV U1 albastru

WAPRZ006BUBBU2

- cablu 6 m 1 kV U2 albastru

WAPRZ015BUBBU2

- cablu 15 m 1 kV U2 albastru

WACEGC5AOKR



- clește de măsurat curent C-5A (Ø 39 mm) 1000 A AC/DC

WAZACKEL1



- clește Kelvin cu cablu cu două fire 2.6 m (ptr. $I \leq 10$ A)

WAADAD2



- imprimantă USB ptr. tipărire rapoarte test / coduri bare, portabilă
- certificat de calibrare cu acreditare

WASONT1



- sondă de temperatură ST-1

WASONKEL20GB



- sondă Kelvin cu pin dublu cu conector banană (pentru $I \leq 10$ A)

WAADACK2D



- cititor coduri de bare, 2D, USB

WANAKD2

- hârtie / bandă ptr. imprimanta SATO (autoadezive)

WANAKD2BAR

- panglica pentru imprimanta SATO

ATENȚIE!

cu La utilizarea sondei Kelvin cu pin dublu, atingeți suprafața acesteia ținând fălcile sondei perpendicular pe suprafață de măsurat, deoarece orice altă poziție poate deteriora sonda.

13 Producător

Producătorul dispozitivului și furnizorul serviciului de garanție și post-garanție:

SONEL S.A.

Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Polonia

tel. +48 74 858 38 60

fax +48 74 858 38 09

E-mail: export@sonel.pl

Internet: www.sonel.pl

Notă:

Reparațiile de service trebuie efectuate numai de producător.

NOTE

NOTE

SIMBOLURI AFIȘATE DE APARAT



Memorie



Setări



Reveniți la meniul principal



Ajutor



Adăugarea unui client, obiect sau punct de măsurare



Căutarea unui obiect sau a unui punct de măsurare



Intrare la obiectele clientului



Intrare la client, obiect sau editarea punctelor de măsurare, cu posibilitatea schimbării datelor



Ștergerea rapidă a intrării de la tastatura de pe ecran



Ștergerea unui punct de măsurare, a unui obiect sau a unui client



Modul de măsurare



Mod de înregistrare



Modul de configurare a măsurătorilor



Salvarea în memorie



Tipărire raport



Măsurarea temperaturii, temperatura de referință



Prezentarea rezultatelor măsurătorii sub forma unui grafic de timp



leșiți din opțiune



Putere semnal Wi-Fi



A existat o limitare a curentului de măsură cu o valoare mai mică decât cea care asigură o precizie maximă



Cabluri de test inversate



Nivel ridicat de zgomot (interferență), măsurarea posibilă cu o incertitudine suplimentară



Nivel ridicat de zgomot (interferență), măsurare posibilă fără definirea incertitudinii



Curent de măsurare mai mare de 10 A blocat



Nu este conectat cleștele de curent



Temperatura depășită la terminalul I1 sau I2



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



+48 74 858 38 60
+48 74 858 38 00
fax +48 74 858 38 09

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