

CA 6161 CA 6163



Controlere de echipamente și tablouri electrice

Ați achiziționat un **controler de echipamente și tablouri electrice CA 6161 sau CA 6163**, iar noi vă mulțumim pentru încrederea acordată.

Pentru a asigura funcționarea optimă a aparatului dvs.:

- **citiți** cu atenție aceste instrucțiuni de utilizare,
- **respectați** precauțiile privind utilizarea.



ATENȚIE, PERICOL! Operatorul trebuie să consulte prezentele instrucțiuni, de fiecare dată când întâlnește acest simbol de pericol.



ATENȚIE, risc de electrocutare. Tensiunea aplicată pe piesele marcate cu acest simbol poate fi periculoasă.



Aparat protejat cu o izolație dublă.



Clește ampermetric.



Priză USB.



Informații sau recomandări utile.



Chauvin Arnoux a studiat acest aparat în cadrul unui demers global Eco-Conception (proiectare ecologică). Analiza ciclului de viață a permis stăpânirea și optimizarea efectelor acestui produs asupra mediului. Produsul răspunde mai exact unor obiective privind reciclarea și valorificarea, care sunt superioare celor din cadrul reglementării.



Produsul este declarat ca reciclabil, urmare analizei ciclului său de viață conform standardului ISO14040.



Marcajul CE indică conformitatea cu directivele europene privind Tensiunile joase 2014/35/UE, Compatibilitatea electromagnetică 2014/30/UE, Echipamentele radioelectrice 2014/53/UE și Limitarea substanțelor periculoase RoHS 2011/65/UE și 2015/863/UE.



Marcajul UKCA atestă conformitatea produsului cu cerințele aplicabile în Regatul Unit, în special în domeniile siguranței la tensiuni joase, compatibilității electromagnetice și limitării substanțelor periculoase.



Coșul de gunoi barat arată că, în Uniunea Europeană, produsul face obiectul unei colectări selective, conform directivei DEEE 2012/19/UE: acest echipament nu trebuie tratat ca deșeu menajer.

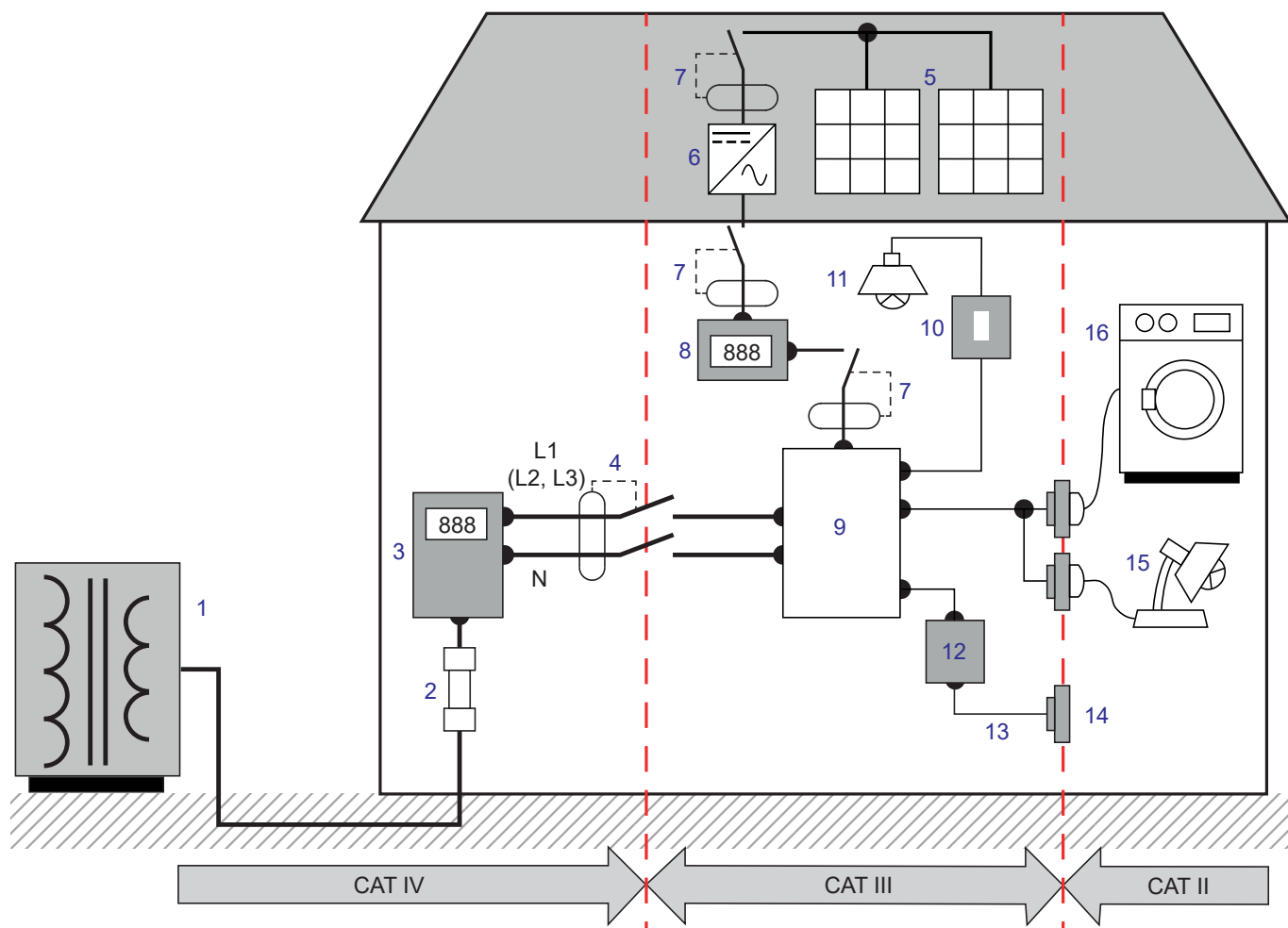
CUPRINS

1. PRIMA PUNERE ÎN FUNCȚIUNE	6	8. CARACTERISTICI TEHNICE	97
1.1. Pachet de livrare CA 6161	6	8.1. Condiții de referință generale	97
1.2. Pachet de livrare CA 6163	7	8.2. Caracteristici electrice	97
1.3. Accesorii	8	8.3. Variații în domeniul de utilizare	108
1.4. Piese de schimb	8	8.4. Alimentare	112
1.5. Alegerea limbii	9	8.5. Condiții de mediu	112
2. PREZENTAREA APARATELOR	10	8.6. Comunicații	113
2.1. CA 6161	10	8.7. Caracteristici mecanice	113
2.2. Deschiderea capacului	10	8.8. Conformitatea cu standardele internaționale	113
2.3. CA 6163	11	8.9. Compatibilitatea electromagnetică (CEM)	113
2.4. Taste	11	8.10. Emisii radio	113
2.5. Funcționalitățile aparatelor	12	8.11. Cod GPL	113
2.6. Afișaj	12	9. ÎNTREȚINEREA	114
2.7. Conectori	13	9.1. Curățarea	114
2.8. Borne	13	9.2. Înlocuirea siguranțelor fuzibile	114
3. CONFIGURARE	14	9.3. Înlocuirea prizei de testare (TEST SOCKET)	115
3.1. Generalități	14	9.4. Depozitarea aparatului	116
3.2. Punerea în funcțiune	14	9.5. Resetarea aparatului	116
3.3. Calibrarea ecranului	15	9.6. Actualizarea software-ului încorporat	116
3.4. Profilurile utilizatorilor	15	9.7. Reglarea aparatului	118
3.5. Configurarea aparatului	17	9.8. Verificarea memoriei	120
4. UTILIZARE	19	10. GARANȚIE	121
4.1. Taste	19	11. ANEXĂ	122
4.2. Inspecția vizuală	19	11.1. Definițiile simbolurilor	122
4.3. Semnal sonor	20	11.2. Schemele de legare la împământare	125
4.4. Temperatura aparatului	20	11.3. Tabelul siguranțelor fuzibile	126
4.5. Conectarea	21		
4.6. Butonul Start/Stop	21		
4.7. Durata măsurătorii	21		
4.8. Măsurarea continuității	22		
4.9. Măsurarea rezistenței izolației	29		
4.10. Testare dielectrică	33		
4.11. Testarea diferențialului (RCD)	42		
4.12. Măsurarea impedenței circuitului (Zs)	50		
4.13. Măsurarea impedenței liniei (Zl)	55		
4.14. Măsurarea puterii	59		
4.15. Măsurarea puterii și a curentului de fugă (CA 6163)	64		
4.16. Măsurarea curentului de fugă	68		
4.17. Măsurarea curentului de contact (CA 6163)	74		
4.18. Rotația fazelor	79		
4.19. Timpul de descărcare	82		
4.20. Auto Script	86		
5. UTILIZAREA ACCESORIILOR	88		
5.1. Imprimanta	88		
5.2. Cititorul de coduri de bare	88		
5.3. Receptorul RFID	88		
5.4. Cablajul conectorilor de prelungire	89		
5.5. Turnul cu lămpi	90		
5.6. Pedala	90		
5.7. Verificatorul ușii	90		
6. FUNCȚIA MEMORIEI	91		
6.1. Organizarea memoriei	91		
6.2. Salvarea unei măsurători	92		
6.3. Citirea valorilor salvate	94		
6.4. Gestionarea memoriei	95		
6.5. Erorile	95		
7. SOFTWARE-UL APLICAȚIEI MTT	96		
7.1. Obținerea MTT	96		
7.2. Instalarea MTT	96		
7.3. Utilizarea MTT	96		

Definirea categoriilor de măsurare

- Categoria IV (CAT IV) de măsurare corespunde măsurătorilor realizate la sursa instalației de joasă tensiune.
Exemplu: intrarea energiei, contoarele și dispozitivele de protecție.
- Categoria III (CAT III) de măsurare corespunde măsurătorilor realizate în cadrul instalației clădirii.
Exemplu: tabloul de distribuție, disjunctoarele, utilajele sau aparatele industriale fixe.
- Categoria II (CAT II) de măsurare corespunde măsurătorilor realizate în circuitele branșate direct la instalația de joasă tensiune.
Exemplu: alimentarea aparatelor electrocasnice și utilajelor portabile.

Exemplu de identificare a amplasamentelor corespunzătoare diverselor categorii de măsurare



- 1 Sursă de alimentare de joasă tensiune
- 2 Siguranță fuzibilă de serviciu
- 3 Contor tarifar
- 4 Disjuncteur sau separator de rețea *
- 5 Panou fotovoltaic
- 6 Sursă neîntreruptibilă
- 7 Disjuncteur sau separator
- 8 Contor de producție

- 9 Tablou de repartiție
- 10 Întrerupător de iluminare
- 11 Iluminare
- 12 Cutie de derivație
- 13 Cablaj prize de curent
- 14 Socluri prize de curent
- 15 Lămpi cu priză
- 16 Aparate electrocasnice, scule portabile

* : Disjuncteurul sau separatorul de rețea poate fi instalat de către furnizorul de servicii. În caz contrar, punctul de demarcație dintre categoria a IV-a și a III-a de măsurare este primul separator al tabloului de distribuție.

PRECAUȚII PRIVIND UTILIZAREA

Acest aparat este conform cu standardul de siguranță IEC/EN 61010-2-034 sau BS EN 61010-2-034.

Nerespectarea instrucțiunilor de siguranță poate atrage după sine riscuri de șoc electric, incendiu, explozie și respectiv distrugerea aparatului și instalațiilor.

- Operatorul și/sau autoritatea responsabilă trebuie să citească cu atenție și să înțeleagă bine diversele precauții privind utilizarea. Cunoașterea bună și deplina conștientizare a riscurilor privind pericolele electrice sunt indispensabile pentru orice utilizare a acestui aparat.
- Dacă folosiți acest aparat într-un mod care nu este specificat, protecția pe care o asigură poate fi compromisă și, prin urmare, sunteți pus în pericol.
- Nu utilizați aparatul în rețele de tensiuni sau categorii superioare celor menționate.
- Nu utilizați aparatul dacă pare deteriorat, incomplet sau închis necorespunzător.
- Înainte de fiecare utilizare, verificați ca izolația cablurilor, cutia și accesoriile să fie în stare bună. Orice element cu izolația deteriorată (chiar și parțial) trebuie reparat sau aruncat.
- Înainte de a utiliza aparatul, verificați ca acesta să fie perfect uscat. Dacă este umed, trebuie neapărat uscat complet, înainte de orice conectare sau punere în funcțiune.
- Nu țineți mâinile aproape de bornele aparatului.
- Utilizați exact cablurile și accesoriile furnizate. Utilizarea cablurilor (sau accesoriilor) de tensiune ori categorie inferioară reduce tensiunea sau categoria ansamblului aparat + cabluri (ori accesorii) la cea a cablurilor (sau a accesoriilor).
- În timpul manevrării cablurilor, sondelor de verificare și cleștilor crocodil, nu puneți degetele dincolo de apărătoarea fizică.
- Nu efectuați măsurări ale continuității sau izolației și de testare dielectrică pe instalațiile aflate sub tensiune.
- Utilizați sistematic dispozitive individuale de protecție de siguranță.
- Orice procedură de depanare sau verificare metrologică trebuie efectuată de personal competent și agreat.

1. PRIMA PUNERE ÎN FUNCȚIUNE

1.1. PACHET DE LIVRARE CA 6161

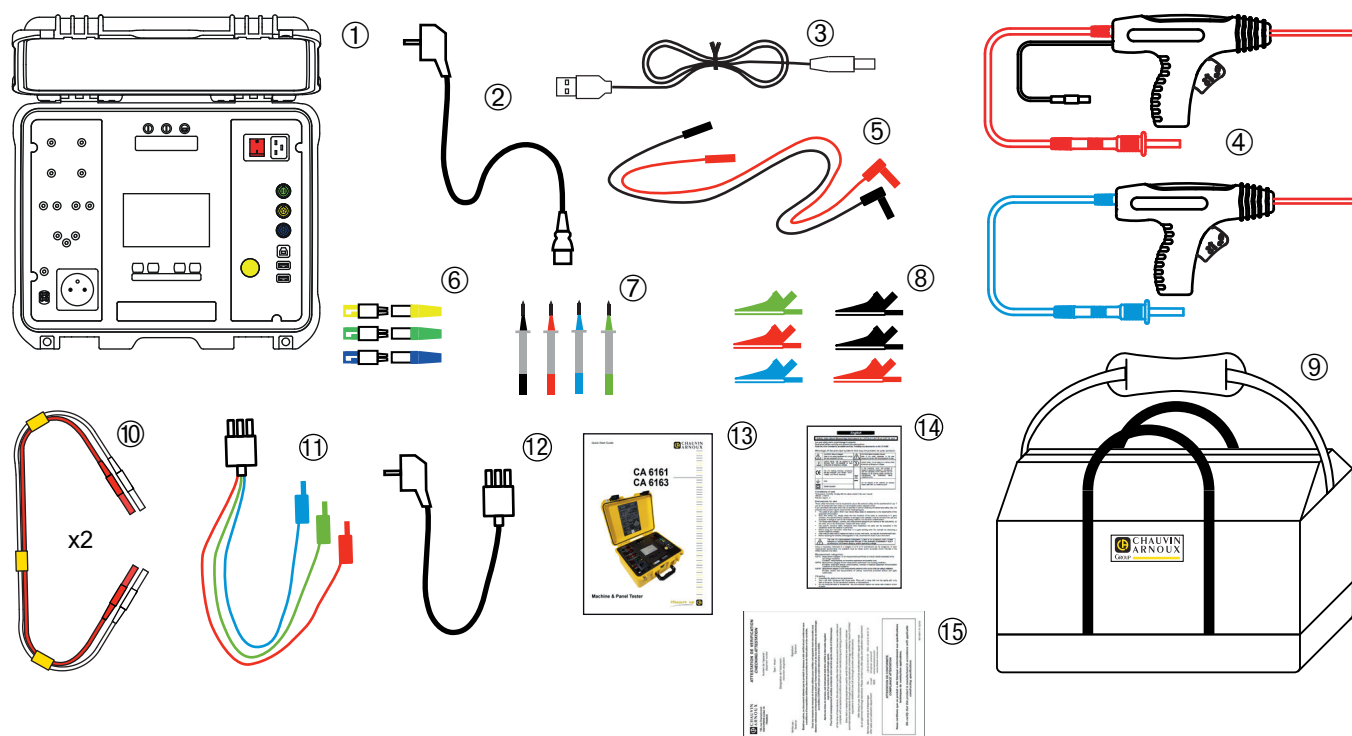


Figura 1

- ① Un aparat CA 6161.
- ② Un cablu de rețea C19 - Schuko, lungime 2,5 m.
- ③ Un cablu USB A/B.
- ④ Două pistoale de înaltă tensiune (roșu și albastru), cu un cablu de 3 m.
- ⑤ Două cabluri de siguranță cotite-drepte (roșu și negru) cu lungimea de 3 m.
- ⑥ Trei conectori de prelungire (verde, galben, albastru).
- ⑦ Patru sonde de verificare (neagră, roșie, verde și albastră).
- ⑧ Șase clești crocodil (2 roșii, 2 negri, 1 verde și 1 albastru).
- ⑨ O geantă de transport.
- ⑩ Două cabluri duble pentru continuitate, cu lungimea de 3 m.
- ⑪ Un cablu triplu - 3 cabluri de siguranță, cu lungimea de 2,5 m.
- ⑫ Un cablu triplu - Schuko, cu lungimea de 2,5 m.
- ⑬ Un ghid de inițiere rapidă în mai multe limbi.
- ⑭ O fișă de siguranță în mai multe limbi.
- ⑮ Un raport de testare.

1.2. PACHET DE LIVRARE CA 6163

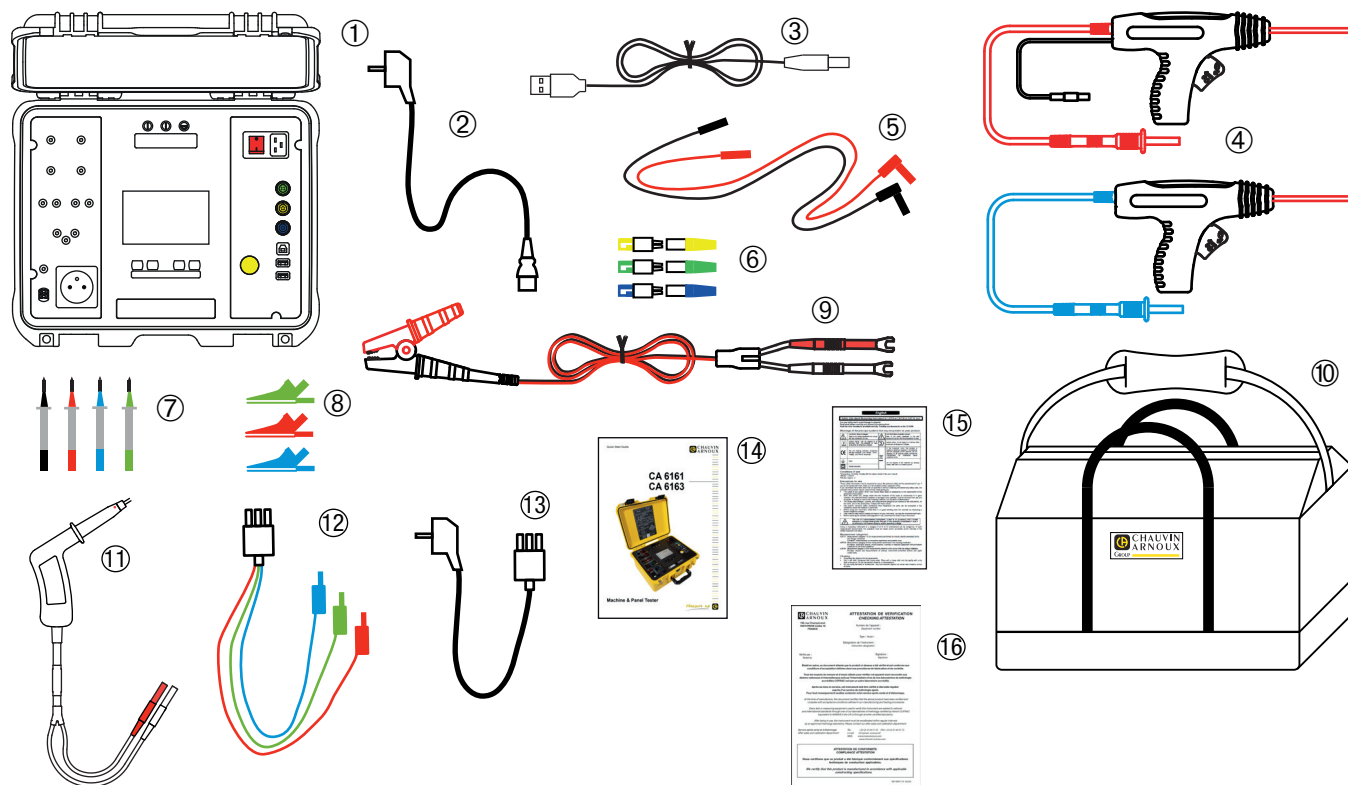
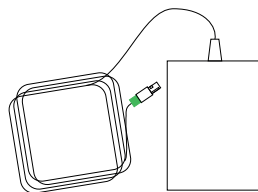


Figura 2

- ① Un aparat CA 6163.
- ② Un cablu de rețea C19 - Schuko, lungime 2,5 m.
- ③ Un cablu USB A/B.
- ④ Două pistoale de înaltă tensiune (roșu și albastru), cu un cablu de 3 m.
- ⑤ Două cabluri de siguranță cotite-drepte (roșu și negru) cu lungimea de 3 m.
- ⑥ Trei conectori de prelungire (verde, galben, albastru).
- ⑦ Patru sonde de verificare (neagră, roșie, verde și albastră).
- ⑧ Trei clești crocodil (roșu, verde, albastru)
- ⑨ Un clește crocodil Kelvin 25 A cu un cablu de 2,5 m.
- ⑩ O geantă de transport.
- ⑪ Un pistol Kelvin 25 A cu un cablu de 3 m.
- ⑫ Un cablu triplu - 3 cabluri de siguranță, cu lungimea de 2,5 m.
- ⑬ Un cablu triplu - Schuko, cu lungimea de 2,5 m.
- ⑭ Un ghid de inițiere rapidă în mai multe limbi.
- ⑮ O fișă de siguranță în mai multe limbi.
- ⑯ Un raport de testare.

1.3. ACCESORII

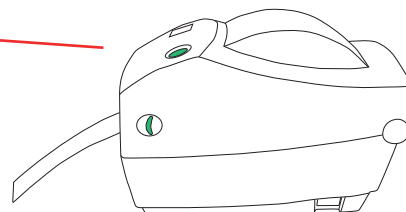
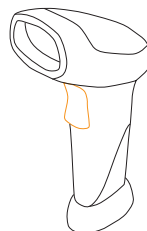
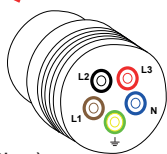
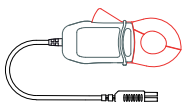
- Pedală pentru comanda de picior, cu un cablu de 10 m.



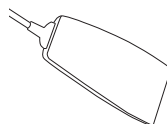
- Turn lămpi de semnalizare în 4 culori, cu un cablu de 5 m.



- Set de două pistoale de înaltă tensiune (roșu și albastru), cu un cablu de 15 m.
- Un pistol Kelvin 25 A cu un cablu de 6 m.
- Imprimantă pentru etichete.
- Cititor de coduri de bare 2D (coduri QR).
- Adaptor trifazat - prize banană 16 A.
- Clește G72.



- Cititor RFID (Radio Frequency IDentification).
- Set de 100 etichete RFID 125 kHz.



1.4. PIESE DE SCHIMB

- Set de două pistoale de înaltă tensiune (roșu și albastru), cu un cablu de 3 m.
- Un pistol Kelvin 25 A cu un cablu de 3 m.
- Set de două pistoale Kelvin 10 A cu un cablu de 2,5 m.
- Clește crocodil Kelvin 25 A cu un cablu de 2,5 m.
- Trei conectori de prelungire.
- Trei clești crocodil (roșu, verde și albastru).
- Trei sonde de verificare (roșie, verde și albastră).
- Doi clești crocodil (roșu și negru).
- Două sonde de verificare (roșie și neagră).
- Cablu triplu - 3 cabluri de siguranță.
- Cablu triplu - Schuko.
- Cablu USB A/B.
- Cablu de rețea C19.
- Geantă de transport

Pentru accesorii și piese de schimb, consultați site-ul nostru Internet:

www.chauvin-arnoux.com

1.5. ALEGEREA LIMBII

Limba instalată implicit este cea a țării în care se expediază aparatul.

Totuși, dvs. puteți schimba această limbă. Sunt disponibile peste 15 limbi.

Apăsați pe .

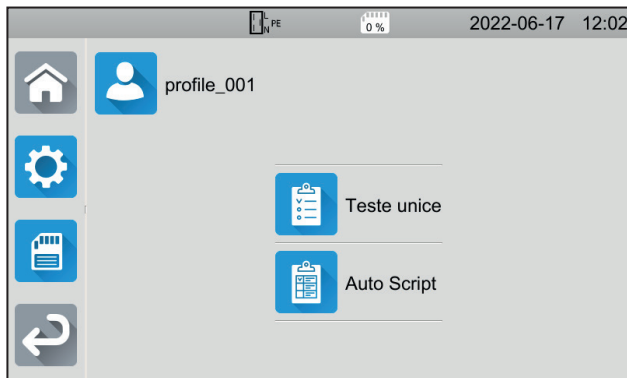


Figura 3

Apăsați pe , apoi pe **Limba**.
Alegeți limba dvs. și validați cu .

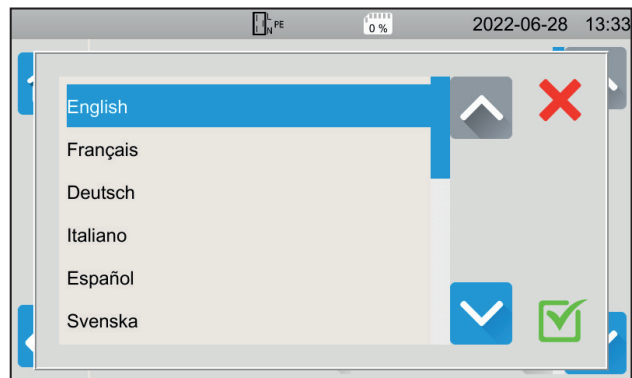
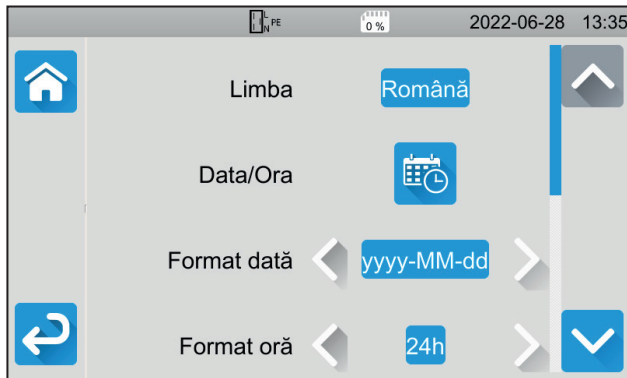


Figura 4

Apăsați de 2 ori pe , pentru a reveni la meniul principal.

2. PREZENTAREA APARATELOR

2.1. CA 6161

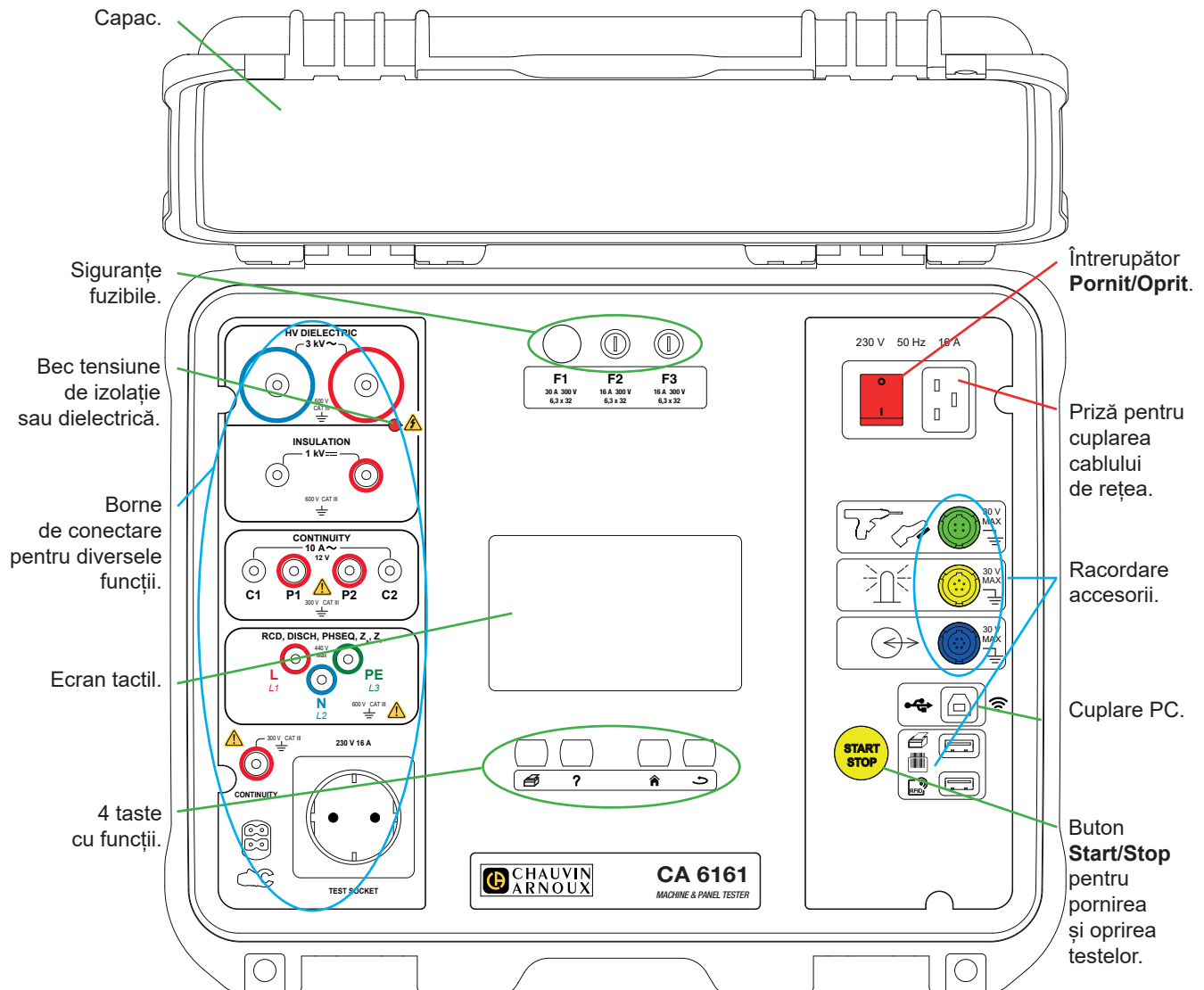


Figura 5

2.2. DESCHIDEREA CAPACULUI

Pentru a deschide capacul, coborâți zăvoarele, apoi ridicați închiderile cutiei.

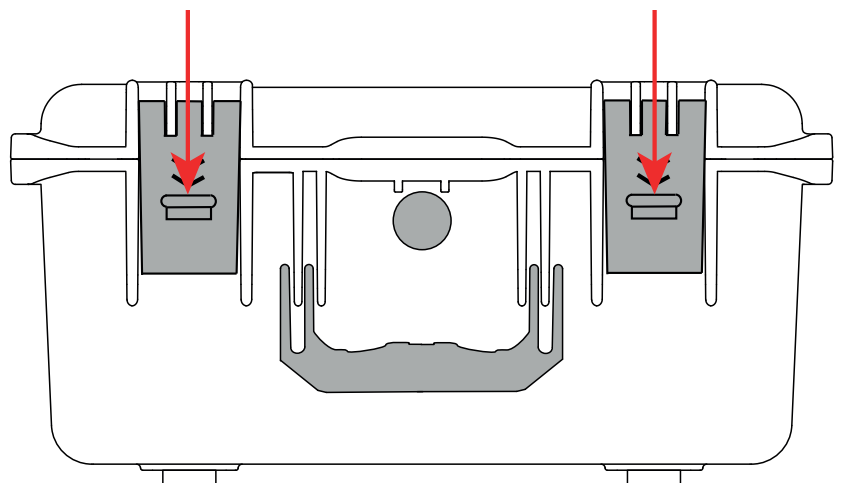


Figura 6

2.3. CA 6163

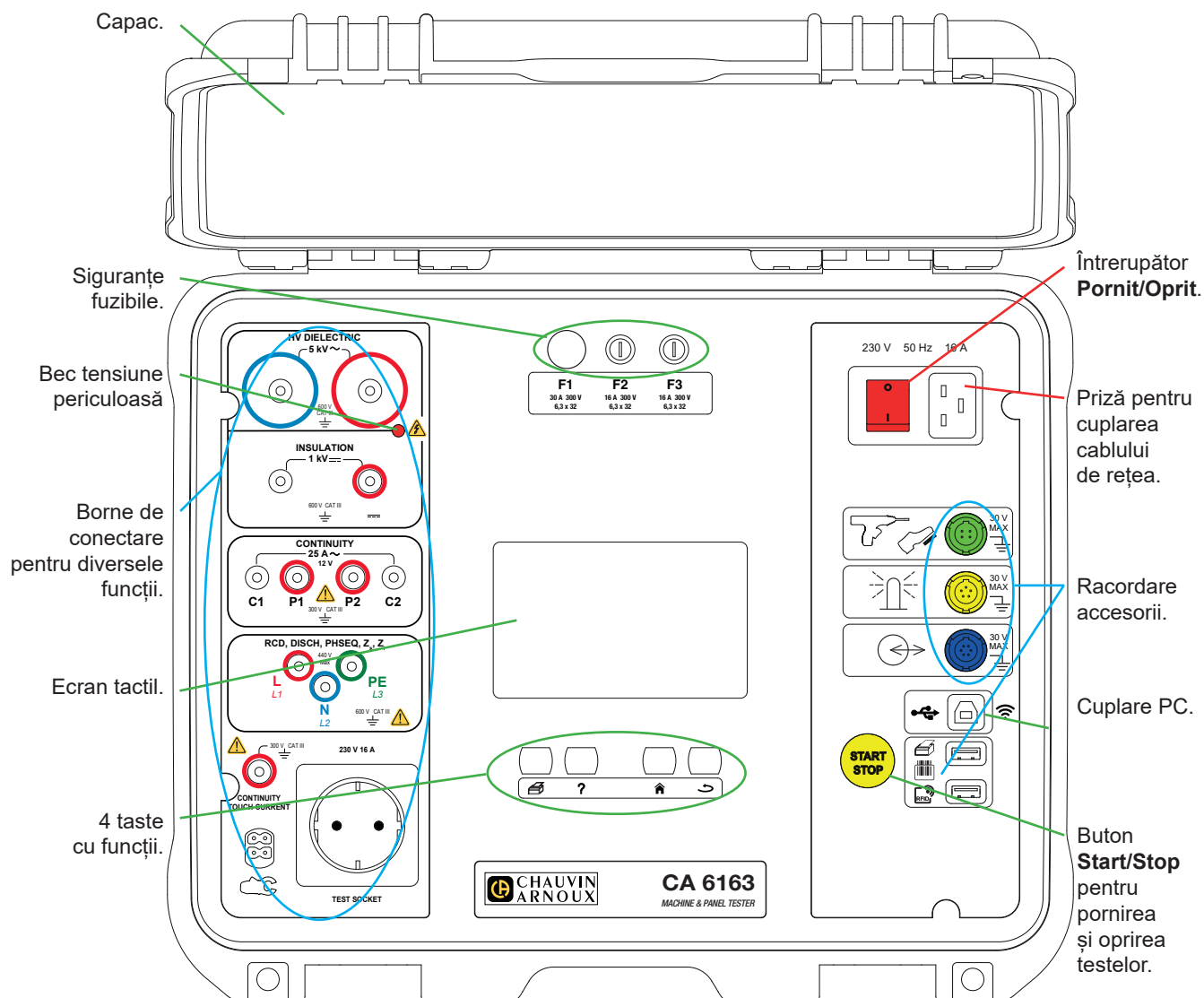


Figura 7

2.4. TASTE

-  Pentru a imprima o etichetă personalizată sau Auto-Script în curs.
-  Pentru afișarea asistenței corespunzătoare funcției în curs.
Pentru calibrarea ecranului tactil (apăsare lungă).
-  Pentru revenirea la ecranul de întâmpinare.
-  Pentru a urca cu un nivel.

2.5. FUNCȚIONALITĂȚILE APARATELOR

Controlerele de echipamente și tablouri electrice CA 6161 și CA 6163 sunt aparate de măsură portabile, cu ecran grafic tactil rezistiv color, alimentate de la rețea.

Aceste aparate sunt destinate verificării siguranței electrice a mașinilor electrice portabile, echipamentelor și tablourilor electrice. Permit controlarea și certificarea unui aparat nou, la sfârșitul fabricării, verificarea periodică a faptului că acesta nu este periculos pentru utilizatori sau chiar, în timpul operațiilor de întreținere, verificarea înainte de autorizarea utilizării acestuia.

Controlerele de echipamente și tablouri electrice permit:

- efectuarea măsurătorilor continuității la 100 mA, 200 mA și 10 A, respectiv 25 A numai pentru CA 6163,
- efectuarea măsurătorilor izolației la 100 V, 250 V, 500 V și 1.000 V,
- efectuarea unui test dielectric (până la 3.000 V pentru CA 6161, respectiv 5.350 V pentru CA 6163) cu o tensiune fixă sau una care crește progresiv,
- testarea disjunctoarelor sau întrerupătoarelor diferențiale de tip AC, A, B sau F,
- efectuarea măsurărilor impedanței circuitelor, cu sau fără disjuncție,
- efectuarea măsurărilor impedanței liniilor,
- efectuarea măsurărilor de putere (cu sau fără cleștele ampermetric G72, opțional),
- măsurarea curenților de fugă direcți, diferențiali sau a celor prin metoda substituției (CA 6163) cu cleștele ampermetric G72 opțional,
- măsurarea curenților de fugă prin contact (CA 6163),
- măsurarea timpului de descărcare,
- aflarea sensului de rotație a fazelor în rețelele trifazate.

Pentru garantarea siguranței utilizatorilor, testele dielectrice care generează o tensiune periculoasă necesită introducerea unei parole.

Semnalul sonor permite să se verifice dacă măsurătorile sunt corecte, fără a fi necesar să se privească afișajul.

2.6. AFIȘAJ

Afișajul este un ecran grafic color tactil.

- Înainte de efectuarea măsurătorilor, permite afișarea și modificarea parametrilor care vor fi utilizați.
- După măsurare, afișează rezultatul și indică dacă măsurătoarea este validă sau nu.

Mai jos este prezentat un exemplu de afișaj:

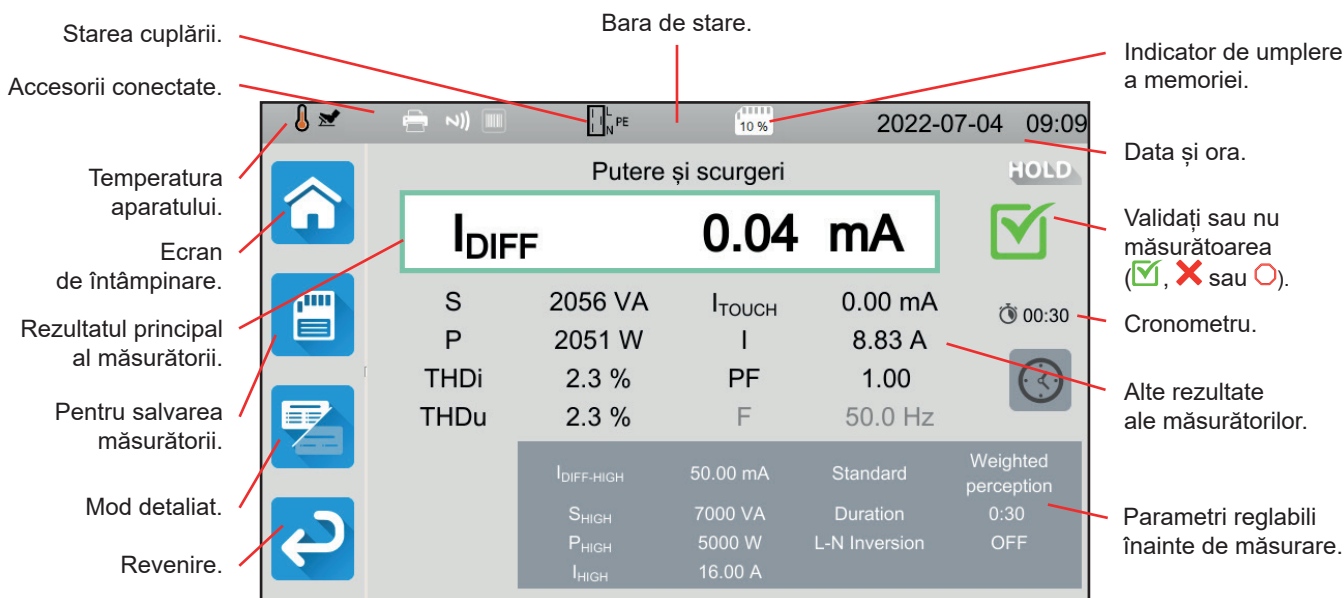
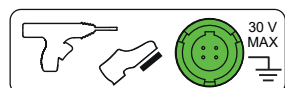
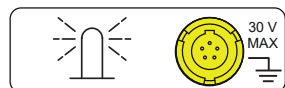


Figura 8

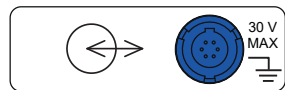
2.7. CONECTORI



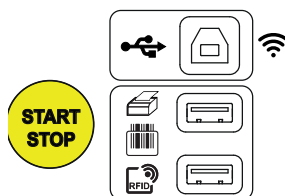
Priză specială verde cu 4 pini, pentru conectarea comenzii pistolului dielectric sau pedalei pentru comanda de picior (opțional).



Priză specială galbenă cu 5 pini, pentru conectarea turnului lămpilor de semnalizare (opțional).



Priză specială albastră cu 6 pini, pentru conectarea verificatorului de închidere a ușii.

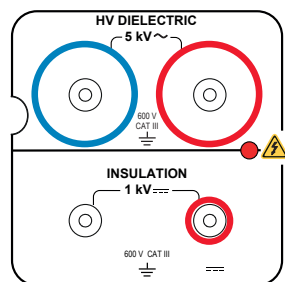


Priză USB de tip B pentru conectarea la un PC, în vederea transferării datelor înregistrate sau actualizării software-ului încorporat.

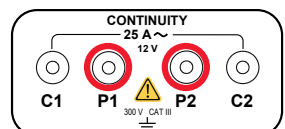
2 prize USB de tip A pentru conectarea imprimantei, cititorului de coduri de bare sau receptorului RFID.

Figura 9

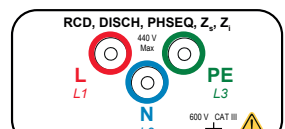
2.8. BORNE



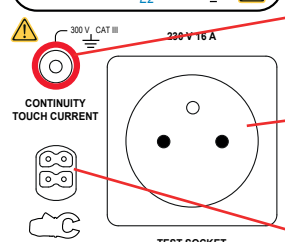
2 prize de siguranță pentru cuplarea pistoalelor de înaltă tensiune destinate testelor dielectrice.



4 prize de siguranță pentru cuplarea pistoalelor Kelvin și/sau cleștilor crocodil Kelvin în vederea măsurătorilor de continuitate.



3 prize de siguranță pentru cuplarea cablului triplu destinat măsurătorilor rețelei, într-un tablou electric sau panou de comandă.



1 priză de siguranță pentru conectarea unui cablu de siguranță în vederea măsurării continuității la priză și curentului de contact (CA 6163).

1 priză Schuko pentru cuplarea cablului de alimentare a aparatului de testat, în vederea măsurării continuității, izolației, puterii sau timpului de descărcare. Această priză poate fi înlocuită cu una adaptată pentru țara dvs.

1 conector special cu 4 pini, pentru cuplarea cleștelui ampermetric (opțional) destinat măsurătorilor de curent.

Figura 10

3. CONFIGURARE

3.1. GENERALITĂȚI

La ieșirea din uzină, aparatul este configurat astfel încât să poată fi utilizat fără a fi necesar să se modifice parametrii. Pentru majoritatea măsurătorilor, este suficient să selectați funcția de măsurare și să apăsați pe butonul **Start/Stop**.

Totodată, aveți posibilitatea de a configura aparatul și măsurătorile.

3.1.1. CONFIGURARE

La configurarea măsurătorilor, în majoritatea timpului, aveți de ales între:

- validare, apăsând pe ,
- sau ieșire, fără a salva, apăsând pe  sau pe tasta .

Când validarea nu este necesară, nu este posibilă anularea. Trebuie modificată din nou configurația.

3.1.2. AJUTOR

Pe lângă interfața intuitivă, aparatul asigură un ajutor maxim în ceea ce privește utilizarea.

- Ajutorul este accesibil cu ajutorul tastei **?**. Aceasta indică schemele de cuplare, de realizat pentru fiecare funcție.
- Mesajele de eroare apar la apăsarea butonului **TEST** și uneori înainte, pentru a semnala erorile de conectare sau configurare a măsurătorii, depășirile gamei de măsurare, instalațiile testate defectuoase etc.

3.2. PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

Cuplați cablul de alimentare între priza aparatului și rețea. Aparatul nu poate funcționa decât în rețele TT sau TN (vezi § 11.2).



Rețeaua de alimentare trebuie să fie protejată printr-un disjunctur diferențial, conform instalației electrice.

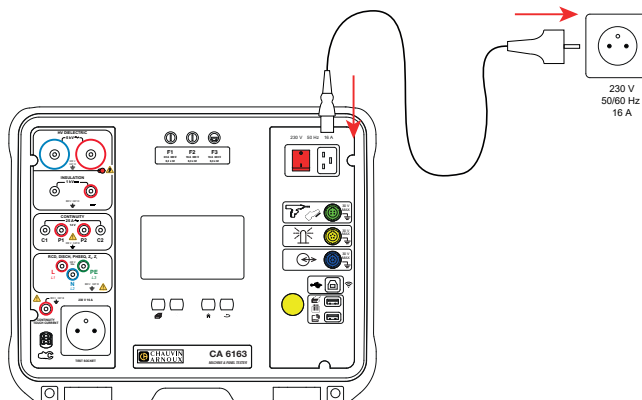


Figura 11



Apăsați pe întrerupătorul **Pornit/Oprit**. Acesta se aprinde, pentru a arăta că tensiunea de la rețea este prezentă. Butonul **Start/Stop** se aprinde și el. Dacă aparatul nu pornește, verificați siguranțele fuzibile F2 și F3 (vezi § 9.2).

La punerea în funcțiune, aparatul verifică:

- dacă tensiunea de la rețea este corectă, adică este cuprinsă între 207 și 253 V,
- dacă frecvența este corectă, adică este cuprinsă între 45 și 55 Hz,
- dacă este conectat corespunzător conductorul de protecție (PE).

Dacă tensiunea sau frecvența nu este corectă, atunci aparatul semnalează acest lucru și măsurările nu sunt autorizate.

Dacă PE nu este conectat sau dacă rețeaua de distribuție este una IT, atunci aparatul semnalează acest lucru, dar măsurările sunt, totuși, autorizate.

Dacă faza și nulul sunt inversate, atunci aparatul semnalează acest lucru, dar măsurările sunt, totuși, autorizate.

3.3. CALIBRAREA ECRANULUI

La prima pornire, aparatul vă va cere să calibrați ecranul tactil.



Figura 12

Apăsați pe ținta  de atâtea ori cât cere aparatul.
Apoi aparatul repornește pentru a lua în considerare calibrarea.

Când doriți să calibrați din nou ecranul, apăsați lung pe tasta de ajutor .

3.4. PROFILURILE UTILIZATORILOR

Este afișat ecranul de întâmpinare:

Profilul utilizatorului
în curs.

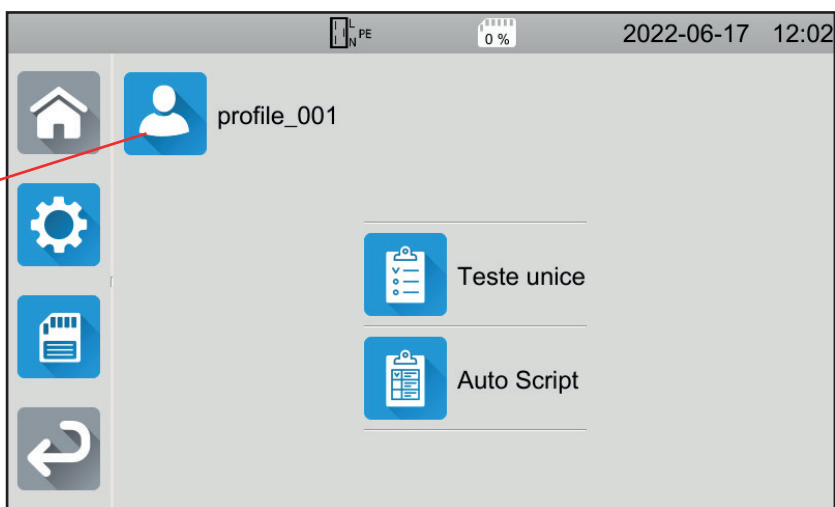


Figura 13

Aparatul permite generarea mai multor profiluri de utilizator. Apăsați pe  pentru a intra în meniul utilizatorilor.

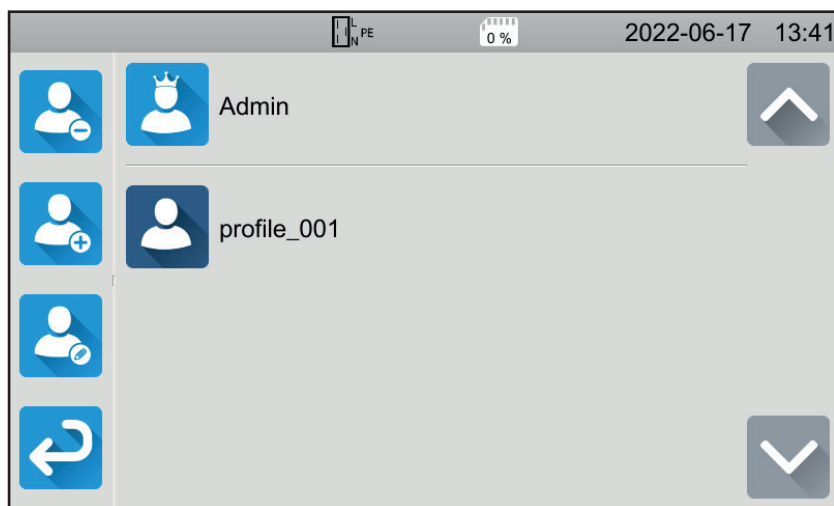


Figura 14



Pentru a elimina un utilizator. Numai administratorul poate efectua aceasta, iar acțiunea este protejată de o parolă nemodificabilă: admin@1234.



Pentru crearea unui nou utilizator.



Pentru modificarea unui utilizator. Selectați utilizatorul de modificat, înainte de a apăsa pe această tastă.

La prima utilizare a aparatului, creați-vă profilul de utilizator. Astfel, de fiecare dată când veți folosi aparatul, veți regăsi reglajele proprii.

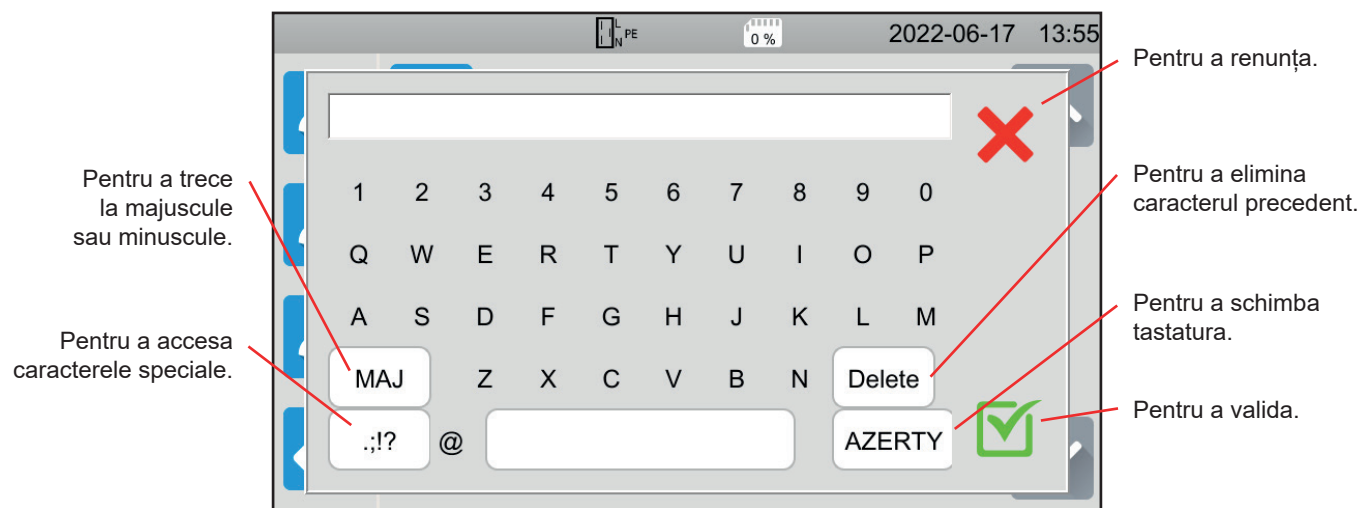


Figura 15

Se pot crea mai multe profiluri de utilizator. Fiecare poate avea o altă limbă.

Profilul administratorului (**Admin** parola **admin@1234**) permite configurarea anumitor funcții speciale, cum ar fi verificatorul ușii și parola, pentru a efectua teste dielectrice.

3.5. CONFIGURAREA APARATULUI

Apăsați pe  pentru a intra în configurare.

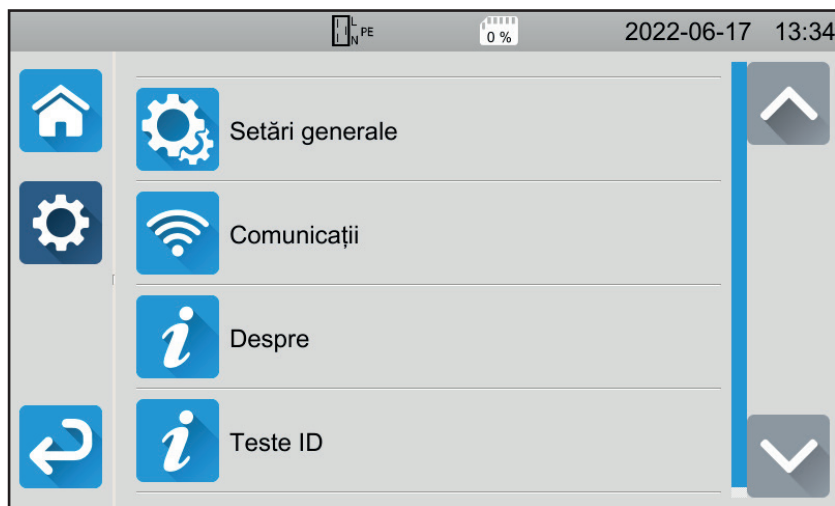


Figura 16



Pentru a intra în configurarea generală a aparatului.

Configurarea generală permite:

- alegerea limbii,
- potrivirea datei, orei și formatelor acestora,
- activarea sau dezactivarea sunetului tastaturii tactile,
- activarea sau dezactivarea notificărilor, adică a alarmelor,
- reglarea luminozității afișajului,
- indicarea stării verficatorului ușii pentru testele dielectrice. Activarea sau dezactivarea se fac în profilul administratorului (vezi § 4.10.3).



Pentru configurarea comunicării cu aparatul:

- pentru conectarea la WiFi,
- pentru a indica ce accesorii sunt conectate.

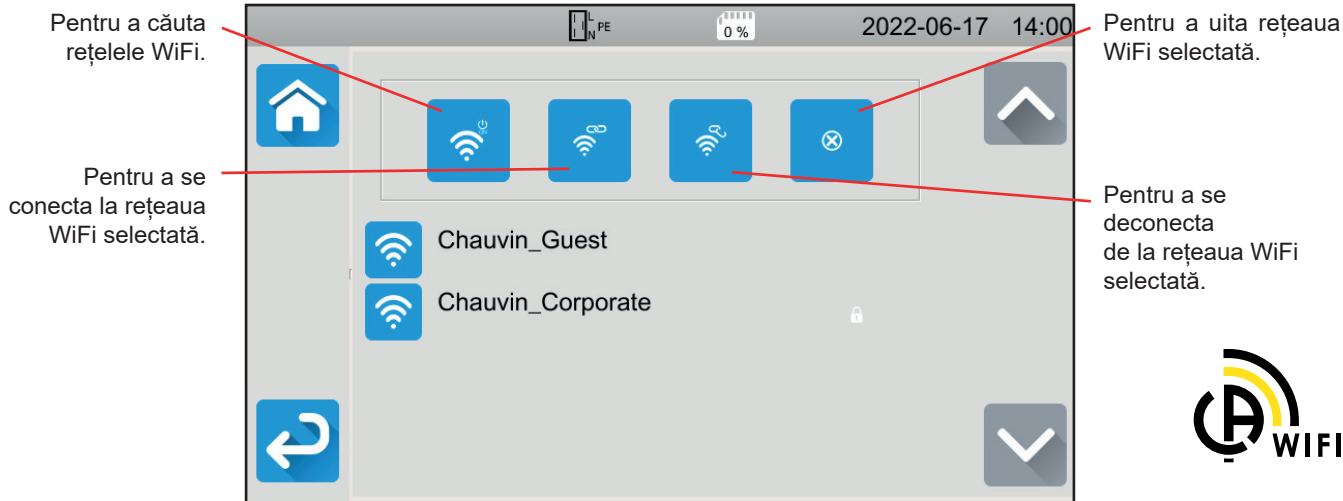


Figura 17

Căutarea rețelelor WiFi poate dura câteva minute.





Despre...

Pentru a afișa informațiile privind aparatul, adică:

- modelul,
- versiunile software-ului încorporat,
- versiunile plăcilor cablate,
- numărul de serie,
- adresa IP WiFi,
- adresa Mac WiFi.



Testarea perifericelor

Pentru a verifica prezența accesoriilor cuplate la conectori:

- pedala de comandă de picior,
- turnul lămpilor de semnalizare,
- verificatorul închiderii ușii,

Pentru verificarea funcționării butonului **Start/Stop**:

- verde,
- roșu,
- stins.

4. UTILIZARE

4.1. TASTE

De asemenea, în orice moment, puteți apăsa pe tasta  pentru a reveni la ecranul de întâmpinare sau pe tasta  pentru a urca cu un nivel.

La o măsurare, puteți apăsa pe tasta de ajutor  pentru a vă ajuta la cuplare.

4.2. INSPECȚIA VIZUALĂ

Înainte de a efectua testele pe echipamentul dvs., trebuie să-l inspecțiați vizual pentru a verifica să nu prezinte vreun pericol.

Pe ecranul de întâmpinare, apăsați pe **Teste unitare** , apoi pe **Inspecții vizuale** .

Este afișat ecranul următor:

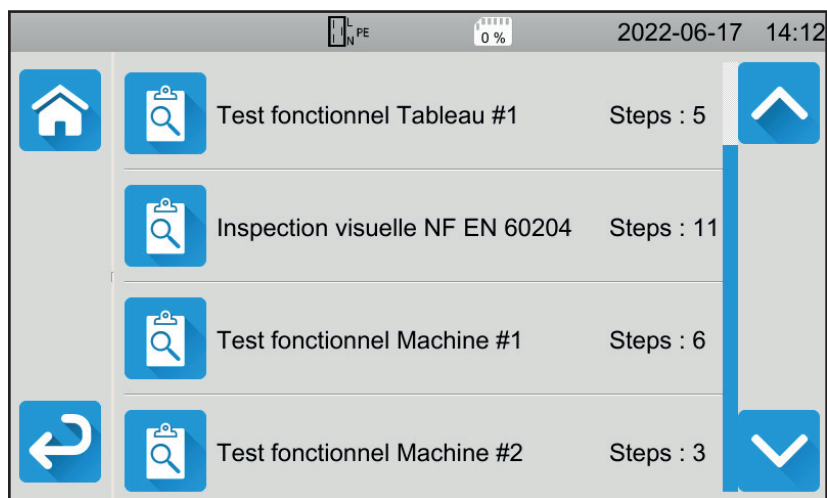


Figura 18

Controlul vizual cuprinde un anumit număr de rubrici, fiecare putând avea mai multe subniveluri.

Dacă alegeți prima rubrică, este afișat ecranul următor:



Figura 19

Pentru fiecare rubrică și subnivel, inspecția vizuală constă în a indica dacă:

-  Inspecția vizuală a fost efectuată și testul a fost reușit.
-  Inspecția vizuală a fost efectuată și testul nu a fost reușit.
-  Inspecția vizuală a fost efectuată fără rezultat.
-  Inspecția vizuală nu a fost efectuată.
-  Inspecția vizuală nu este aplicabilă.

Apăsați pe pătratul albastru până când obțineți valoarea dorită.

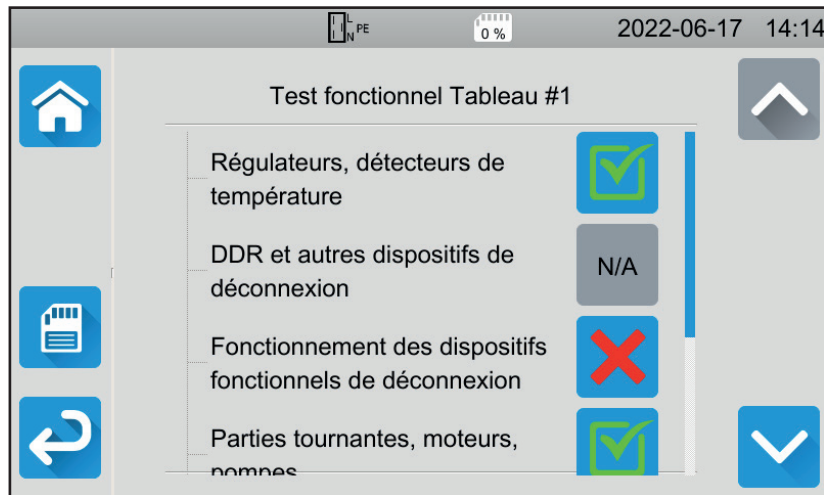


Figura 20

Starea globală a inspecției vizuale este o funcție logică a validărilor/nevalidărilor rubricilor și subnivelurilor.

Pe aparat există biblioteci de inspecție tip (conform EN 60204-1 sau EN 61439-1). Puteți să le personalizați cu ajutorul software-ului aplicației MTT.

4.3. SEMNAL SONOR

Semnalul sonor arată că:

- măsurătoarea este validă,
- măsurătoarea nu este validă,
- măsurătoarea a fost întreruptă,
- măsurătoarea iese din domeniul de măsurare,
- măsurătoarea a fost salvată,
- la măsurătorile continuității, că valoarea măsurată este sub pragul definit.

4.4. TEMPERATURA APARATULUI

La măsurarea continuității, impedanței circuitului sau liniei, la testarea diferențialului ori la testarea dielectrică, aparatul poate genera curenți mari. De aceea, temperatura sa internă se ridică.

Când aparatul este prea cald pentru a putea funcționa corect, semnalează aceasta afișând un simbol în bara de stare.

- : temperatura aparatului este ridicată, dar măsurătorile sunt, totuși, posibile.
- : temperatura aparatului este prea ridicată, iar măsurătorile nu mai sunt posibile.

4.5. CONECTAREA

Bara de stare din partea de sus a afișajului indică starea cuplării aparatului:

- : L și N nu sunt inversate și PE este conectat.
- : L și N sunt inversate și PE este conectat.
- : PE este deconectat. Poziția pentru L și N nu poate fi determinată.



Pentru ca aparatul să funcționeze corect, PE trebuie să fie conectat.

4.6. BUTONUL START/STOP

Nu puteți apăsa pe butonul **Start/Stop** decât atunci când acesta este verde.

Dacă butonul **Start/Stop** clipește în roșu, înseamnă că acele condiții nu permit efectuarea măsurătorii. Apăsați pe butonul **Start/Stop** și un mesaj de eroare vă va permite să corectați cuplarea.

De ex., să eliminați tensiunile prezente pentru măsurătorile fără tensiune sau să faceți cuplarea la rețeaua de alimentare pentru cele sub tensiune.

O dată ce problema este corectată, butonul **Start/Stop** devine verde și puteți începe măsurarea.

Pentru anumite măsurători (izolație, dielectric) mențineți apăsarea câteva secunde.

În timpul măsurării, butonul **Start/Stop** devine roșu, apoi, la finalul măsurării, se stinge.



4.7. DURATA MĂSURĂTORII

Pentru fiecare măsurare, puteți defini criteriul de oprire a acesteia:

-  măsurarea va dura atât timp cât este necesar pentru efectuarea ei.
-  măsurarea va dura atât timp cât ați programat dvs.
-  durata măsurării este manuală. O porniți și o opriți apăsând pe butonul **Start/Stop**.

4.8. MĂSURAREA CONTINUITĂȚII

Măsurarea continuității se face fără tensiune. Ea se poate efectua cu 2 sau 4 fire. Servește la verificarea legăturii dintre carcasa metalică a echipamentului sau toate părțile metalice accesibile și conductorul de protecție (PE).

Pentru a respecta standardul IEC 61557, măsurătorile trebuie efectuate la minimum 200 mA.

Apăsați pe pictograma **Teste unitare** , apoi pe **Continuitate** .

4.8.1. DESCRIEREA PRINCIPIULUI DE MĂSURARE

Pentru măsurătorile de continuitate, aparatul generează un curent alternativ, de frecvența rețelei, între bornele **C1** și **C2**. Apoi măsoară tensiunea prezentă între aceste două borne și de aici calculează valoarea $R = V/I$. În cazul unei măsurări cu 4 fire, tensiunea se măsoară între bornele **P1** și **P2**.

4.8.2. CONECTAREA



Măsurătorile continuității trebuie efectuate fără tensiune.

Cuplați echipamentul de testat la aparat. Pentru aceasta, aveți mai multe posibilități.

4.8.2.1. Măsurarea continuității cu 2 fire

- Alegeți cuplarea **Borne exterioare** 

- Cuplați un cablu de siguranță între borna **C1** a aparatului și conductorul de protecție a echipamentului.
- Cuplați celălalt cablu de siguranță între borna **C2** a aparatului și carcasa echipamentului.

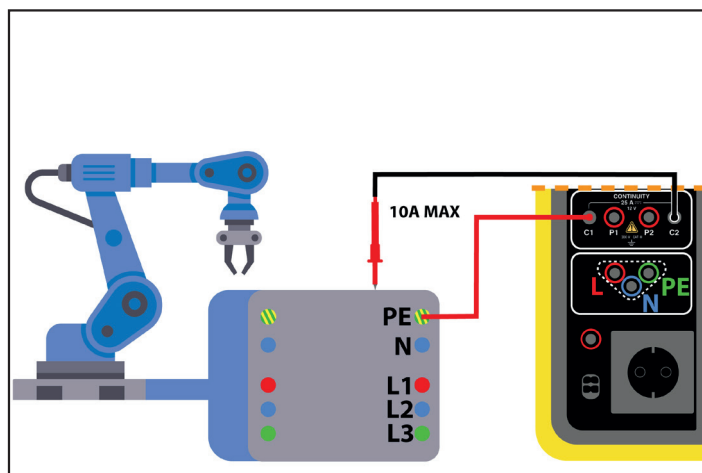


Figura 21

4.8.2.2. Măsurarea continuității cu 4 fire

Această măsurare asigură o precizie mai bună, deoarece rezistența cablurilor nu este inclusă în măsurare.

- Alegeți cuplarea **Borne exterioare** .

Pentru CA 6161:

- Cuplați un cablu de continuitate dublu la bornele **C1** și **P1** ale aparatului și legați-l la conductorul de protecție al echipamentului, cu ajutorul a 2 clești crocodil.
- Cuplați celălalt cablu de continuitate dublu la bornele **C2** și **P2** ale aparatului și legați-l la carcasa echipamentului, cu ajutorul a 2 clești crocodil.

Pentru CA 6163:

- Cuplați un clește crocodil Kelvin la bornele **C1** și **P1** ale aparatului, apoi legați-l la conductorul de protecție al echipamentului.
- Cuplați un pistol Kelvin la bornele **C2** și **P2** ale aparatului, apoi mențineți contactul cu carcasa echipamentului.

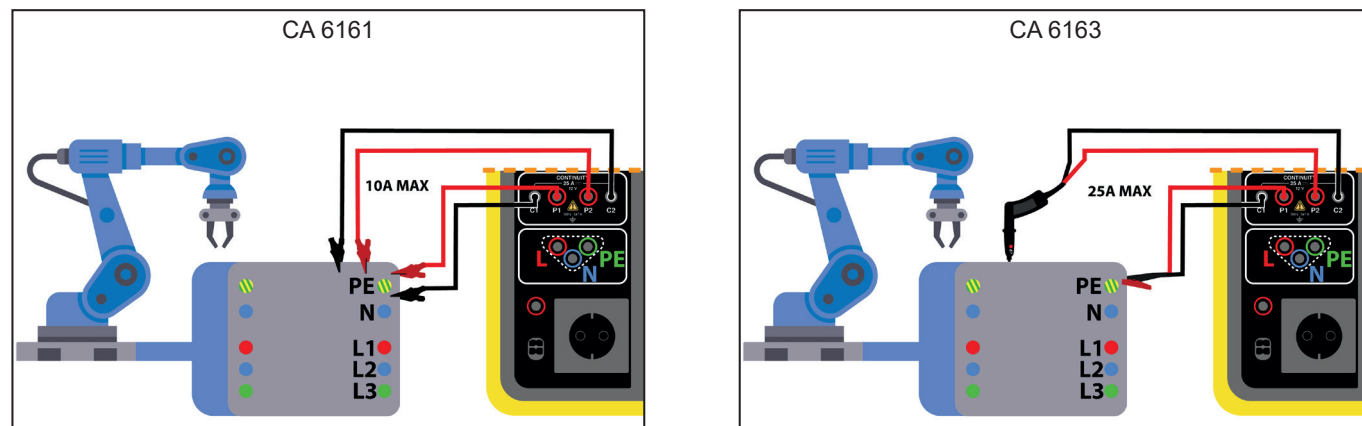


Figura 22

4.8.2.3. Măsurarea prin intermediul prizei de testare

Dacă echipamentul are o priză de alimentare de la rețea de tip Schuko, atunci o puteți utiliza pe cea a aparatului pentru a conecta conductorul de protecție. Curentul de măsurare nu va putea să depășească 10 A.

- Alegeți cuplarea **Priză de testare** .
- Cuplați priza de rețea a echipamentului la priza **TEST SOCKET** a aparatului.
- Cuplați un cablu de siguranță între borna **CONTINUITATE** a aparatului și carcasa echipamentului.

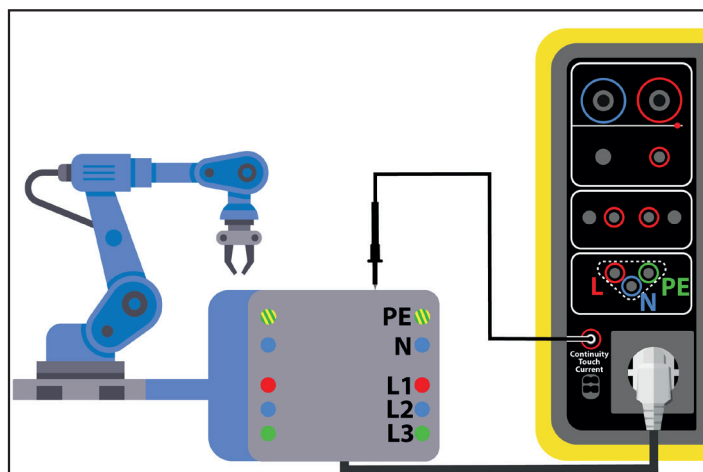


Figura 23

4.8.3. CONFIGURAREA MĂSURĂTORII

Este afișat ecranul următor:

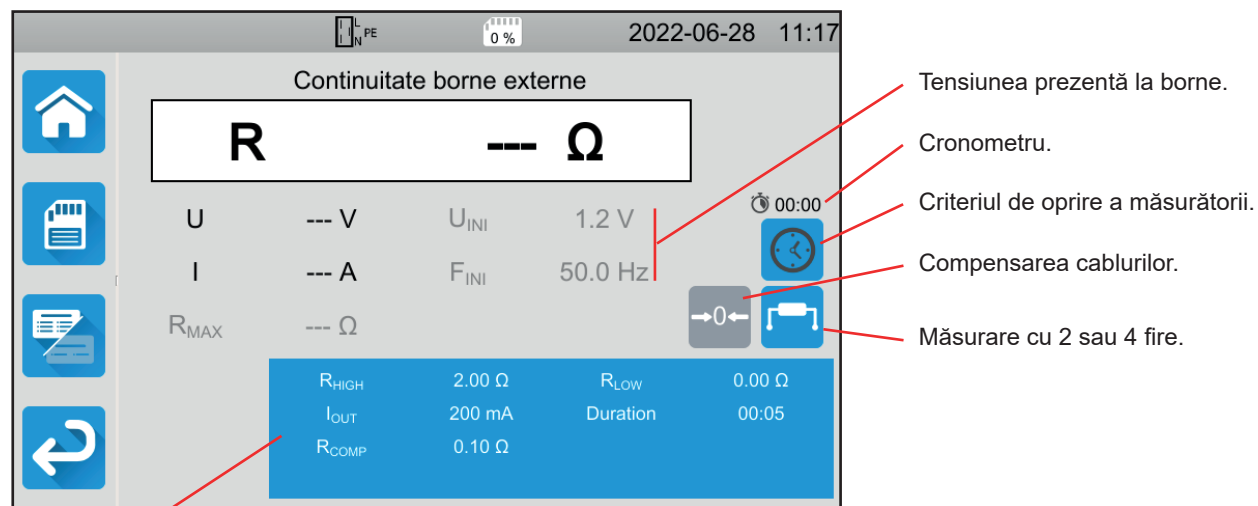


Figura 24

Parametrii se află în dreptunghiul albastru. Apăsați pe acesta pentru a-i modifica.

Informațiile cu gri fac parte din modul detaliat. Pentru a le elimina de pe afișaj, apăsați pe  și afișajul va trece în modul simplu .

În cazul unei continuități la **priza de testare**, este afișat ecranul următor:

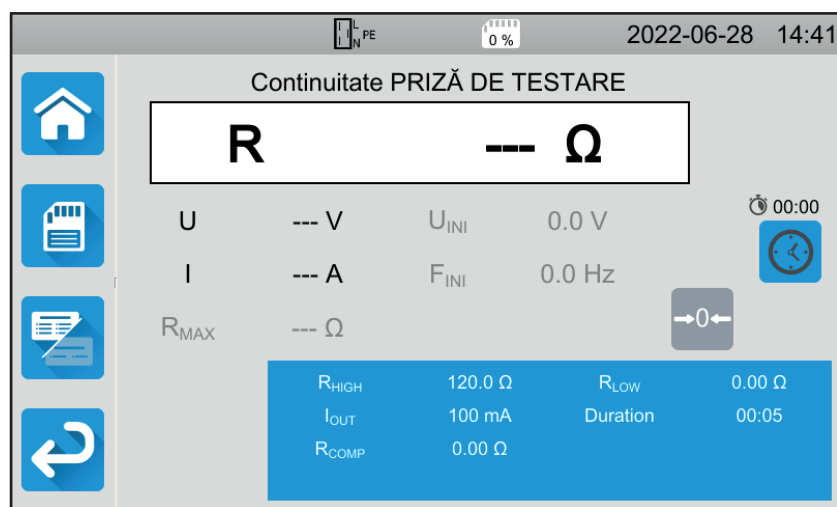


Figura 25

Este același ecran ca cel pentru cuplarea **Borne exterioare**, dar fără opțiunea 2 fire/4 fire.

- **RHIGH** = valoarea maximă a rezistenței continuității. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită superioară. Dacă valoarea este mai mare decât **RHIGH**, atunci va fi declarată ca nevalidă.

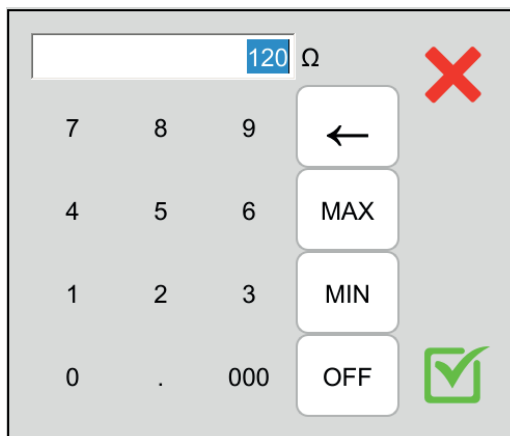


Figura 26

- **RLow** = valoarea minimă a rezistenței continuității. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită inferioară. Dacă valoarea este mai mică decât **RLow**, atunci va fi declarată ca nevalidă.
- **IOUT** = valoarea curentului de măsurare: 100 mA, 200 mA sau 10 A, respectiv 25 A (numai pentru CA 6163, dar nu la priza **TEST SOCKET** a aparatului). Curenții puternici permit măsurarea unei rezistențe a continuității foarte reduse. Valorile **RHIGH** și **RLow** depind de valoarea curentului de măsurare.

Curentul de măsurare IOUT	100 mA	200 mA	10 A	25 A (CA 6163)
RHIGH	120,0 Ω	60,0 Ω	0,500 Ω	0,400 Ω
RLow	0,00 Ω	0,00 Ω	0,000 Ω	0,000 Ω

- Măsurare cu 2 fire sau 4 fire (Wires)

Puteți alege această opțiune și apăsând pe simbolul  sau .

- **ΔU TEST** = disponibil numai pentru măsurătorile cu 4 fire, la un curent de 10 A. Este valoarea maximă a tensiunii, în funcție de secțiunea cablului. Puteți să o activați. În acest caz, va trebui să introduceți secțiunea cablului.

Secțiune (mm ²)	0,5	0,75	1	1.5	2.5	4	≥ 6
ΔU test (V)	5,0	5,0	3,3	2,6	1,9	1,4	1,0

- Criteriul de oprire (Stop Criterion): măsurarea se oprește fie manual, fie la sfârșitul duratei definite.

Puteți alege această opțiune și apăsând pe simbolul .

-  măsurarea va dura atât timp cât ați programat dvs.
-  durata măsurării este manuală. O porniți și o opriți apăsând pe butonul **Start/Stop**.
- Durata (Duration): durata măsurătorii, în secunde, în cazul unei măsurări cu durata programată. De asemenea, puteți alege MIN pentru timpul minim, MAX pentru timpul maxim sau OFF pentru măsurarea manuală.
- **Rcomp** servește la compensarea valorii rezistenței cablurilor de măsurare, numai pentru măsurarea cu 2 fire sau cea la priza de testare. Puteți să introduceți manual o valoare (între 0 și 5 Ω pentru curenții de 100 sau 200 mA, respectiv între 0 și 0,3 Ω pentru curenții de 10 și 25 A) sau puteți măsura rezistența cablurilor, pe care o introduceți în aparat pentru a o aplica la toate măsurătorile.

4.8.4. COMPENSAREA CABLURILOR

La măsurarea continuității cu 2 fire pe **bornele exterioare** sau la cea pe **priza de testare**, pentru a obține o măsurare mai precisă, puteți scădea rezistența cablurilor de măsurare.

- Scurtcircuitați cablurile de măsurare, conform uneia dintre cele două scheme de mai jos (în funcție de cuplare).

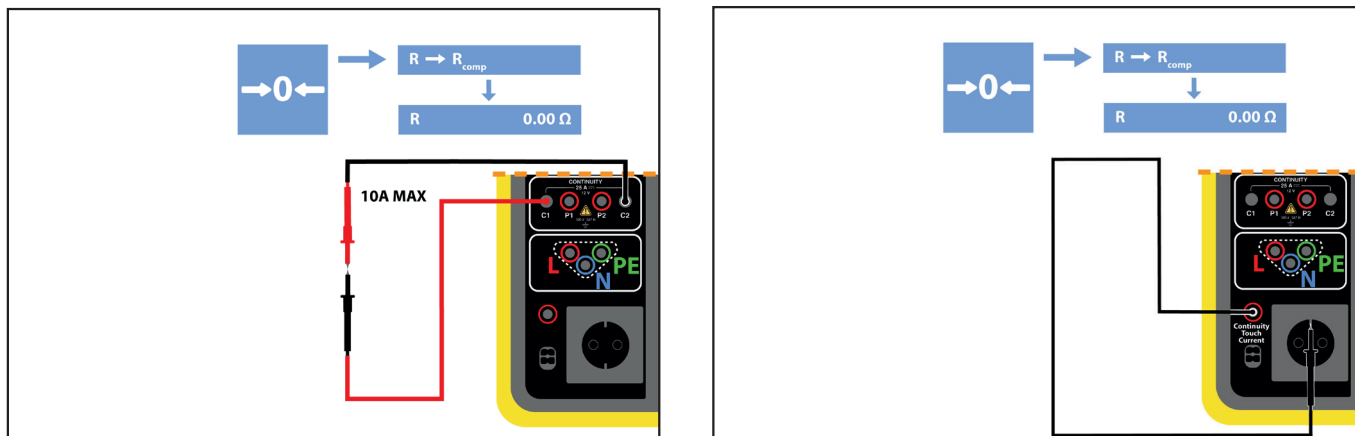


Figura 27

- Efectuați o măsurare, apăsând pe butonul **Start/Stop**.
- Când măsurătoarea se încheie, apăsați pe simbolul . Valoarea măsurată este introdusă ca valoare de compensare a cablurilor, iar noua valoare R_{COMP} este afișată în dreptunghiul parametrilor.

4.8.5. EFECTUAREA UNEI MĂSURĂTORI DE CONTINUITATE

Înainte de a începe o măsurare, verificați ca tensiunea U_{INI} să fie nulă. De fapt, o tensiune, chiar și slabă, poate falsifica valoarea măsurată.

Dacă la borne este prezentă o tensiune mai mare de câțiva volți, atunci aparatul semnalează acest lucru și blochează măsurarea.

Apăsați pe butonul **Start/Stop** pentru a începe măsurarea.

Nu puteți apăsa pe butonul **Start/Stop** decât atunci când acesta este verde. El devine roșu în timpul măsurării, apoi se stinge.



Dacă nu ați ales durata automată, atunci așteptați ca măsurătoarea să fie stabilă, apoi apăsați din nou pe butonul **Start/Stop** pentru a o opri.

Dacă ați ales durata automată, atunci cronometrul indică timpul scurs.

4.8.6. CITIREA REZULTATULUI

4.8.6.1. Exemplu de măsurare cu un curent de 200 mA și 2 fire, în modul avansat

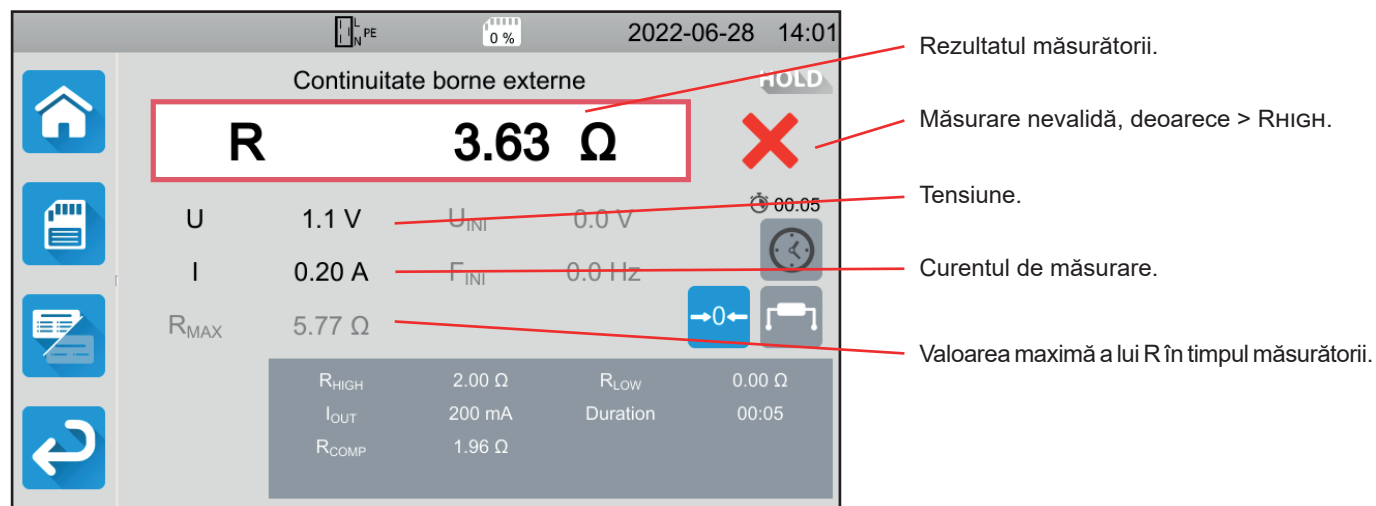


Figura 28

Măsurătoarea nu este validată, deoarece valoarea este mai mare decât R_{HIGH}.

4.8.6.2. Exemplu de măsurare cu un curent de 10 A și 4 fire, în modul normal

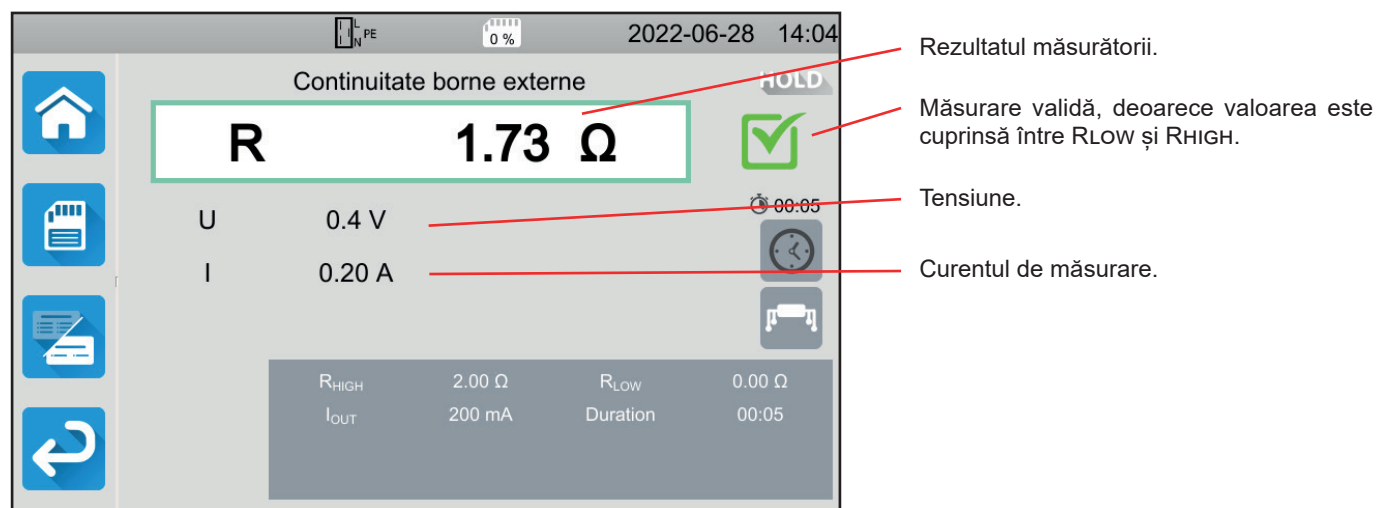
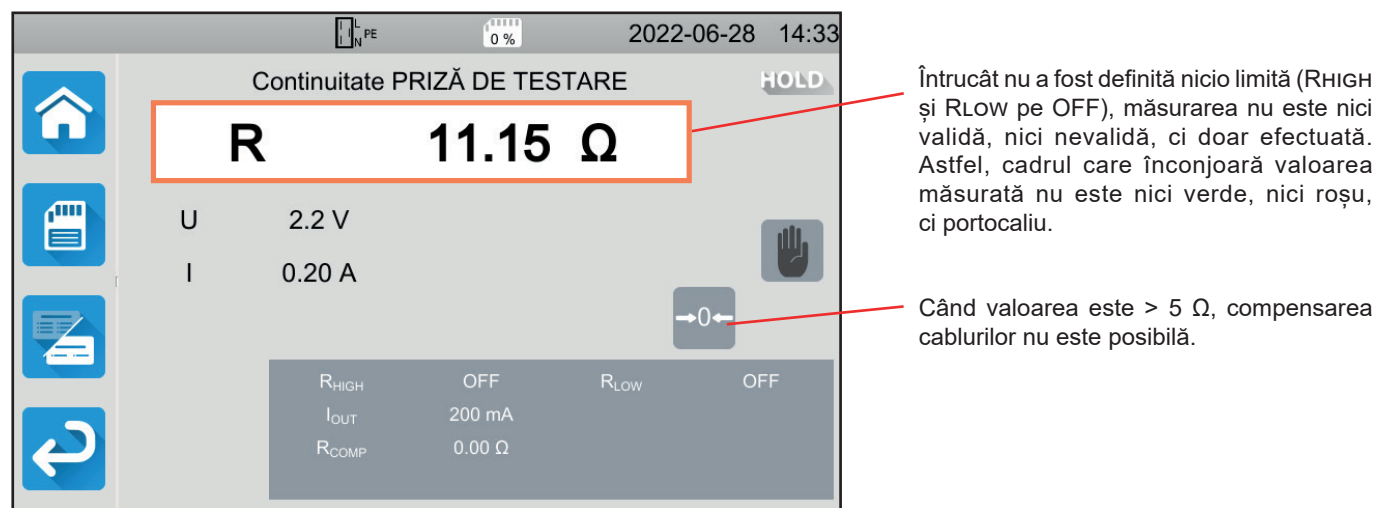


Figura 29

4.8.6.3. Exemplu pentru o măsurătoare la priza de testare, cu un curent de 100 mA, fără limită



Întrucât nu a fost definită nicio limită (R_{HIGH} și R_{LOW} pe OFF), măsurarea nu este nici validă, nici nevalidă, ci doar efectuată. Astfel, cadrul care înconjoară valoarea măsurată nu este nici verde, nici roșu, ci portocaliu.

Când valoarea este > 5 Ω, compensarea cablurilor nu este posibilă.

Figura 30

Puteți să salvați rezultatul măsurătorii, apăsând pe .

Dacă ați conectat o imprimantă la aparat, atunci puteți, de asemenea, să imprimați o etichetă, apăsând pe tasta .

Pentru a efectua o nouă măsurătoare, apăsați pe butonul **Start/Stop**. Acesta redevine verde.

4.8.7. INDICAREA ERORILOR

Eroarea cea mai frecventă în cazul unei măsurări a continuității este prezența unei tensiuni la borne. Dacă este detectată o tensiune mai mare de 5 V, atunci butonul **Start/Stop** devine roșu. Dacă apăsați totuși pe acesta, atunci aparatul afișează un mesaj de eroare. Eliminați tensiunea și reîncepeți măsurarea.

Pentru măsurătorile cu 10 sau 25 A, în cazul în care curentul nu este generat, verificați siguranța fuzibilă F1 (vezi § 9.2).

4.9. MĂSURAREA REZISTENȚEI IZOLAȚIEI

Măsurarea izolației se face fără tensiune. Ea servește la verificarea rezistenței izolației dintre conductori și părțile metalice accesibile (împământate sau izolate). Acest test dezvăluie defectele datorate îmbătrânirii materialelor.

Această măsurare, efectuată în general între conductorii activi scurtcircuitați și împământare, constă în: aplicarea unei tensiuni continue, măsurarea curentului rezultat și determinarea, pe această cale, a valorii rezistenței izolației.

Apăsați pe pictograma **Teste unitare** , apoi pe **Izolație** .

4.9.1. DESCRIEREA PRINCIPIULUI DE MĂSURARE

Aparatul generează o tensiune de încercare continuă între bornele **IZOLAȚIE**. Valoarea acestei tensiuni depinde de rezistența de măsurat: este mai mare sau egală cu $U_{NOM}/1 \text{ mA}$ și inferioară în caz contrar. Aparatul măsoară tensiunea și curentul prezente între cele două borne și de aici calculează valoarea $R = V/I$.

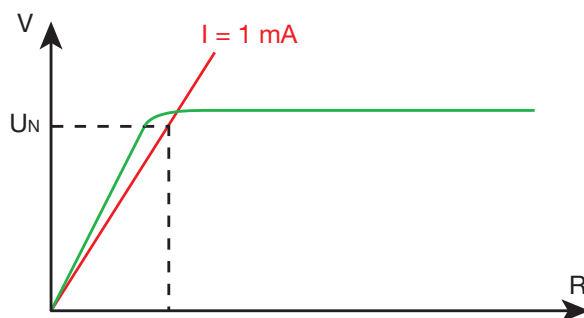


Figura 31

Borna roșie este punctul de referință pentru tensiune.

4.9.2. CONECTAREA



Măsurătorile izolației trebuie efectuate fără tensiune.

Cuplați echipamentul de testat la aparat. Pentru aceasta, aveți mai multe posibilități.

4.9.2.1. Măsurarea izolației la bornele exterioare

- Alegeți cuplarea **Borne exterioare** .
- Cuplați un cablu de siguranță între borna neagră **IZOLAȚIE** a aparatului și borna N și toate fazele echipamentului legate laolaltă.
- Cuplați un alt cablu de siguranță între borna roșie **IZOLAȚIE** a aparatului și carcasa echipamentului.

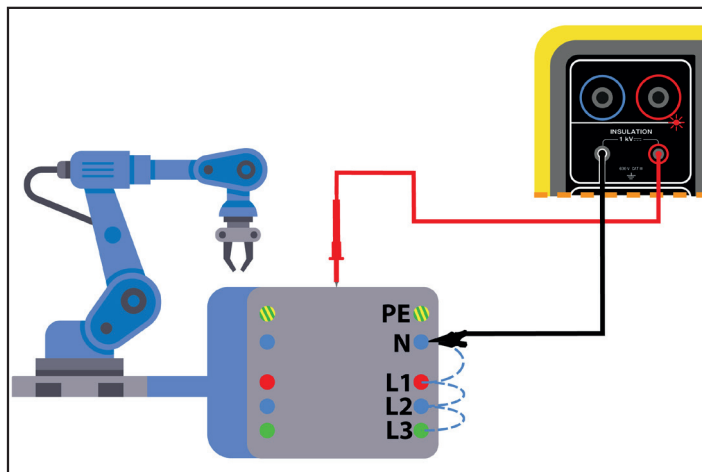


Figura 32

4.9.2.2. Măsurarea prin intermediul prizei de testare

- Alegeți cuplarea **Priză de testare** .
- Cuplați priza de rețea a echipamentului la priza **TEST SOCKET** a aparatului. Măsurarea se va efectua între L și N legate împreună și PE.

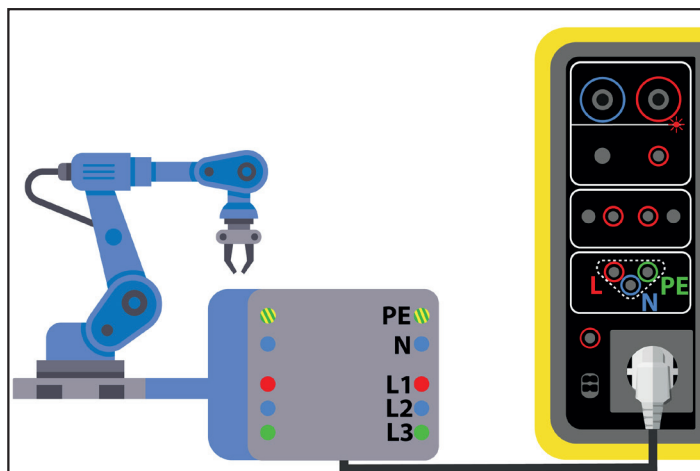


Figura 33

4.9.3. CONFIGURAREA MĂSURĂTORII

Este afișat ecranul următor:

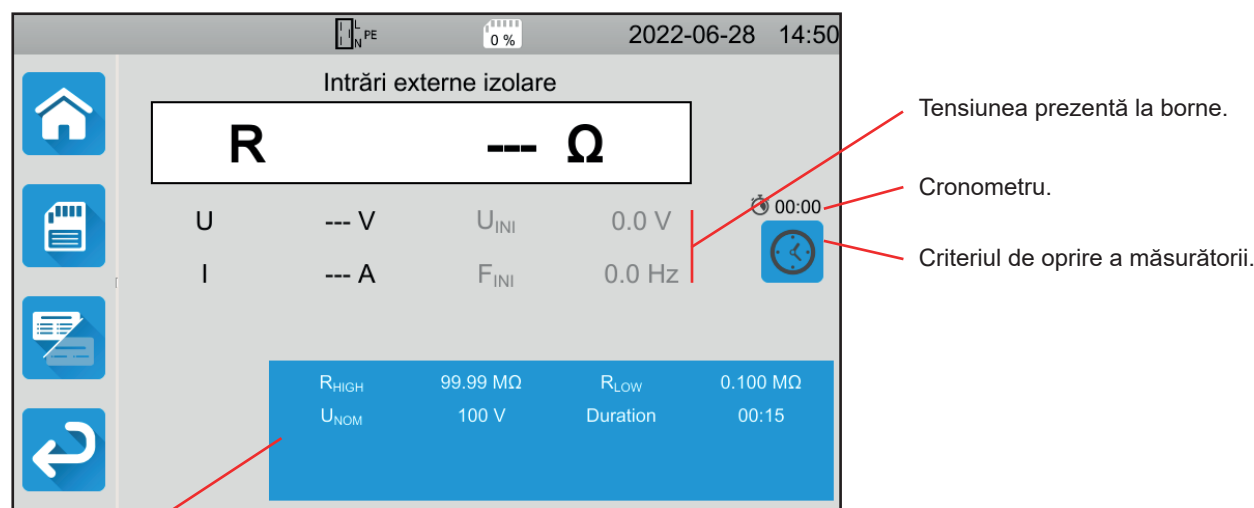


Figura 34

Parametrii se află în dreptunghiul albastru. Apăsați pe acesta pentru a-i modifica.

Informațiile cu gri fac parte din modul detaliat. Pentru a le elimina de pe afișaj, apăsați pe  și afișajul va trece în modul simplu



- R_{HIGH} = valoarea maximă a rezistenței izolației. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită superioară. Dacă valoarea este mai mare decât R_{HIGH}, atunci va fi declarată ca nevalidă.
- R_{LOW} = valoarea minimă a rezistenței izolației. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită inferioară. Dacă valoarea este mai mică decât R_{LOW}, atunci va fi declarată ca nevalidă.
- U_{NOM} = valoarea tensiunii de încercare: 100 V, 250 V, 500 V sau 1.000 V. Alegerea tensiunii de încercare depinde de valoarea tensiunii de la rețeaua la care este cuplat echipamentul.

- Criteriul de oprire (Stop Criterion): măsurarea se oprește fie manual, fie la sfârșitul duratei definite.

Puteți alege această opțiune și apăsând pe simbolul :

-  măsurarea va dura atât timp cât este necesar pentru efectuarea ei.
-  măsurarea va dura atât timp cât ați programat dvs.
-  durata măsurării este manuală. O porniți și o opriți apăsând pe butonul **Start/Stop**.
- Durata (Duration): durata măsurătorii, în secunde, în cazul unei măsurări cu durata programată. De asemenea, puteți alege MIN pentru timpul minim și MAX pentru timpul maxim.

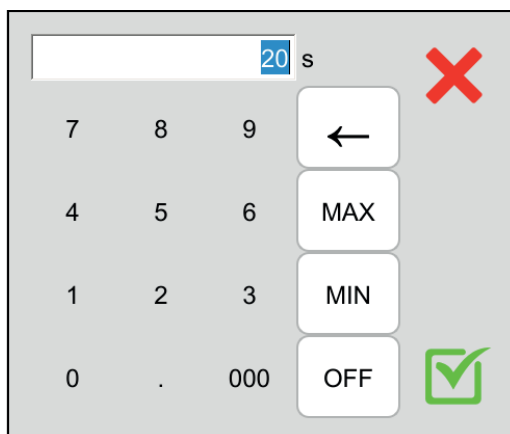


Figura 35

4.9.4. EFECTUAREA UNEI MĂSURĂRI A IZOLAȚIEI

Înainte de a începe o măsurare, verificați ca tensiunea U_{INI} să fie nulă. Dacă la borne este prezentă o tensiune de peste 90 V, atunci aparatul semnalează acest lucru și blochează măsurarea.

Nu puteți apăsa pe butonul **Start/Stop** decât atunci când acesta este verde.

Imediat ce este generată tensiunea de încercare, se aprinde becul .

Apăsați pe butonul **Start/Stop** pentru a începe măsurarea și țineți-l apăsat până când devine roșu, apoi îl puteți elibera. La sfârșitul măsurării, se stinge.



Dacă nu ați ales modul manual, atunci așteptați ca măsurătoarea să fie stabilă, apoi apăsați din nou pe butonul **Start/Stop** pentru a o opri.

În timpul măsurării, cronometrul indică timpul scurs.

4.9.5. CITIREA REZULTATULUI

4.9.5.1. Exemplul unei măsurători cu o tensiune de încercare de 500 V, în modul avansat

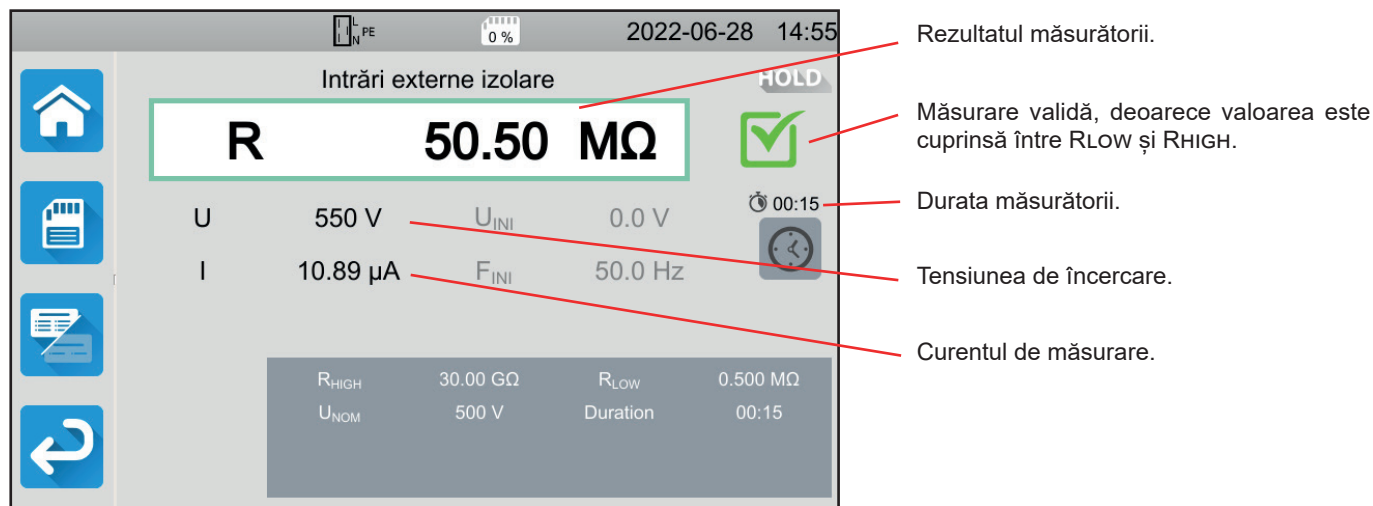


Figura 36

4.9.5.2. Exemplul unei măsurători cu o tensiune de încercare de 1.000 V, în modul avansat

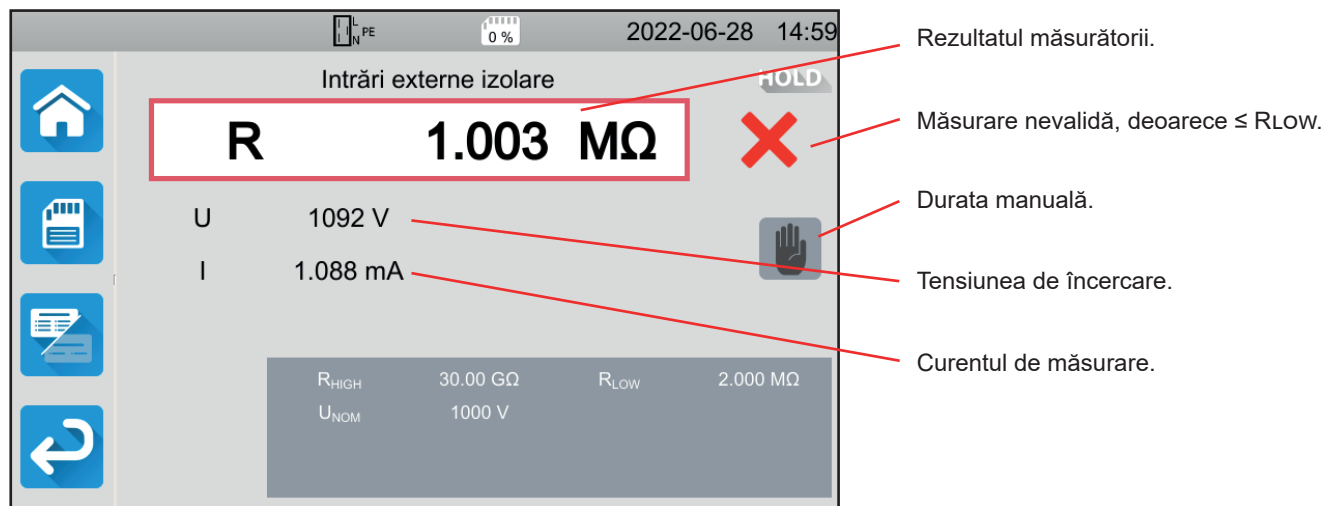


Figura 37

Puteți să salvați rezultatul măsurătorii, apăsând pe .

Dacă ați conectat o imprimantă la aparat, atunci puteți, de asemenea, să imprimați o etichetă, apăsând pe tasta .

Pentru a efectua o nouă măsurătoare, apăsați pe butonul **Start/Stop**. Acesta redevine verde.



Înainte de a decupla cablurile sau începe o altă măsurătoare, așteptați câteva secunde, ca aparatul să descarce echipamentul testat.

Dacă sarcina este puternic capacitivă, puteți vedea descreșterea tensiunii U. Când ajunge sub 25 V, U preia valoarea tensiunii de încercare.

4.9.6. INDICAREA ERORILOR

Eroarea cea mai frecventă în cazul unei măsurări a izolației este prezența unei tensiuni la borne. Dacă depășește 90 V, atunci măsurarea izolației nu este autorizată. Eliminați tensiunea și reîncepeți măsurarea.

4.10. TESTARE DIELECTRICĂ

O testare dielectrică între două părți conductoare permite verificarea rigidității dielectrice. Permite asigurarea că, în cazul unei defecțiuni la rețeaua electrică, de ex. o supratensiune datorită unui fulger, cele două părți conductoare vor rămâne izolate și nu vor provoca un scurtcircuit.

Testarea se face, în general, între 2 înfășurări ale unui transformator, între alimentare și carcasa echipamentului sau la intrările unui tablou electric.



Această măsurătoare este periculoasă. Dacă nu sunt respectate precauțiile privind utilizarea, poate provoca o electrocutare.



Pentru asigurarea siguranței, echipamentul testat trebuie semnalizat.



Testul poate fi distructiv pentru material, în cazul unei defecțiuni.

Există 2 teste dielectrice posibile:

- testarea dielectrică cu tensiune fixă
- testarea dielectrică cu tensiunea în pantă.

Deosebirea constă în forma tensiunii generate. Pentru testarea dielectrică cu tensiunea în pantă, puteți alege panta tensiunii crescătoare și panta tensiunii descrescătoare. În timp ce, în modul fix, aceste pante sunt fixe.

Apăsați pe pictograma **Teste unitare** , apoi pe **Dielectric sub tensiune fixă**  sau pe **Dielectric în pantă** .

4.10.1. CONECTAREA



Testele dielectrice trebuie efectuate fără tensiune.

- Cuplați pistolul albastru de înaltă tensiune la borna **HV DIELETRIC** albastră a aparatului și puneți vârful acestuia pe borna N și toate fazele echipamentului, legate laolaltă.
- Cuplați pistolul roșu de înaltă tensiune la borna **HV DIELETRIC** roșie a aparatului și la carcasa echipamentului.

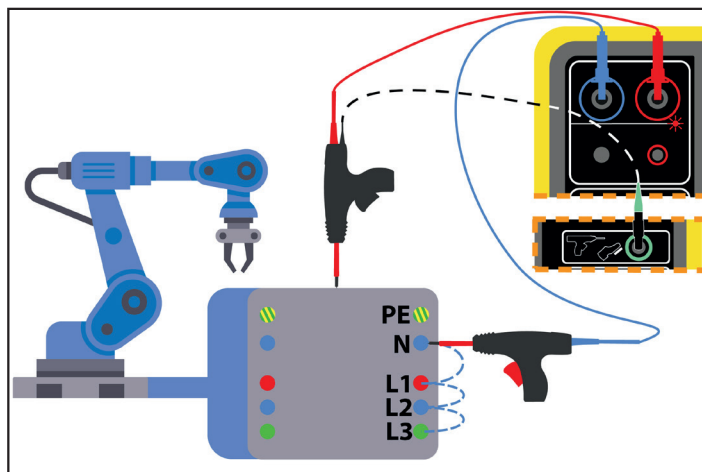


Figura 38

În cazul unui transformator, puneți fiecare pistol de înaltă tensiune pe o înfășurare a transformatorului.

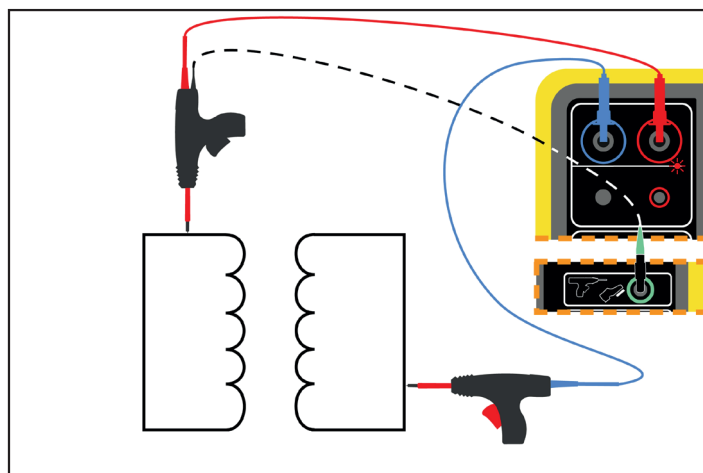
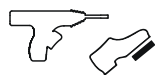


Figura 39

În timpul măsurării, trebuie să apăsați pe trăgaciurile celor 2 pistoale, pentru a le scoate vârfurile. Așa că nu mai aveți o mână disponibilă pentru a apăsa pe butonul **Start/Stop** al aparatului.

Cuplați așadar cablul negru al pistolului roșu la conectorul verde



al aparatului. Astfel, măsurarea va începe când veți apăsa pe trăgaci. Butonul **Start/Stop** va fi inactiv.

Pentru a debloca trăgaciul pistolului de înaltă tensiune, apăsați-l în jos.

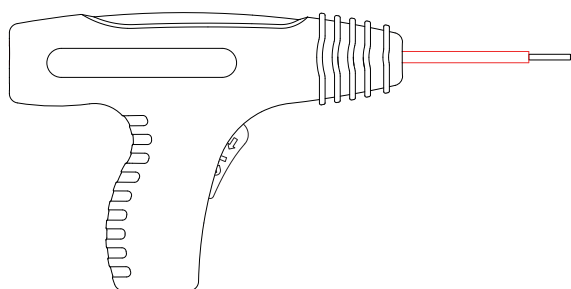
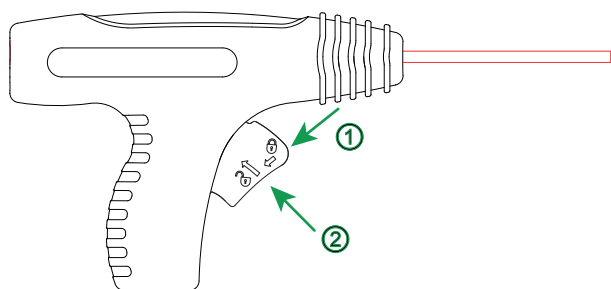
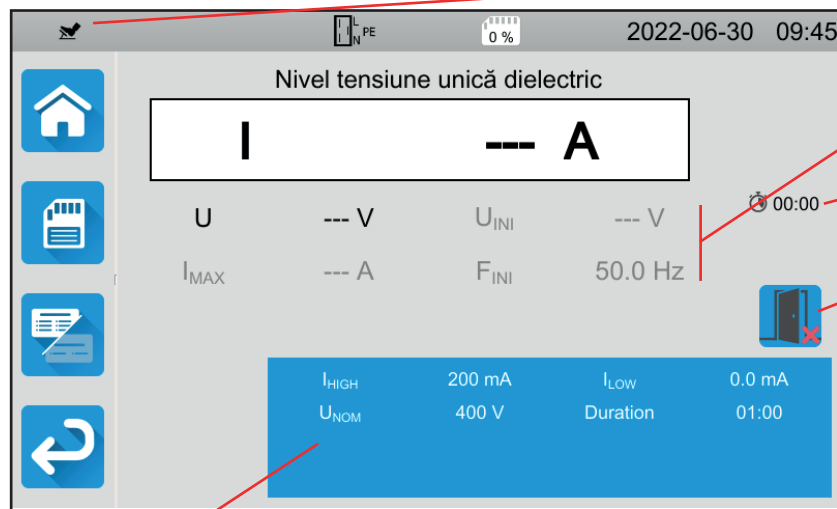


Figura 40

4.10.2. CONFIGURAREA MĂSURĂTORII

4.10.2.1. Dielectric sub tensiune fixă

Este afișat ecranul următor:



Prezența pedalei sau comenzii prin intermediul trăgaciului pistolului roșu.

Tensiunea prezentă la borne.

Cronometru.

Verificator de închidere a ușii inactiv. Vezi § 4.10.3.

Figura 41

Parametrii se află în dreptunghiul albastru. Apăsați pe acesta pentru a-i modifica.

Informațiile cu gri fac parte din modul detaliat. Pentru a le elimina de pe afișaj, apăsați pe  și afișajul va trece în modul simplu .

- I_{HIGH} = valoarea maximă a curentului prin dielectric. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită superioară. Dacă valoarea este mai mare decât I_{HIGH} , atunci va fi declarată ca nevalidă.
- I_{LOW} = valoarea minimă a curentului prin dielectric. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită inferioară. Dacă valoarea este mai mică decât I_{LOW} , atunci va fi declarată ca nevalidă.
- U_{NOM} = valoarea tensiunii de încercare: între 40 și 3.000 V pentru CA 6161 și 5.350 V pentru CA 6163.
- Durata (Duration): durata măsurătorii, în secunde, în cazul unei măsurări cu durata programată. De asemenea, puteți alege MIN pentru timpul minim și MAX pentru timpul maxim. Aceasta poate merge de la 1 la 180 s.

Tensiunea urmează curba următoare:

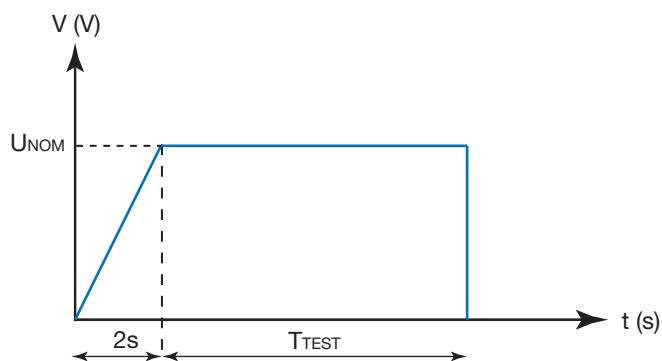


Figura 42

4.10.2.2. Dielectric în pantă

Este afișat ecranul următor:

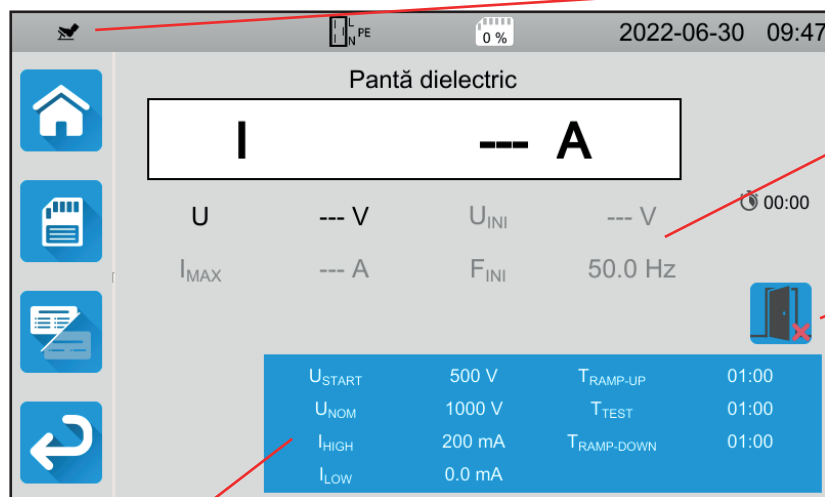


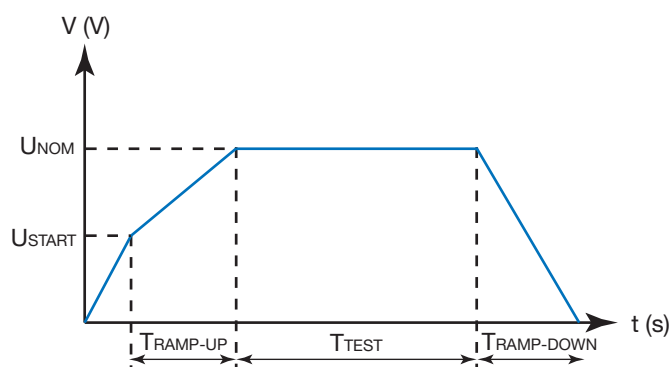
Figura 43

Parametrii se află în dreptunghiul albastru. Apăsați pe acesta pentru a-i modifica.

Informațiile cu gri fac parte din modul detaliat. Pentru a le elimina de pe afișaj, apăsați pe  și afișajul va trece în modul simplu



- U_{START} = valoarea tensiunii începând de la care apare panta de tensiune crescătoare. Trebuie să fie mai mică decât U_{NOM} . De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF.



- U_{NOM} = valoarea tensiunii de încercare: între 40 și 3.750 V pentru CA 6161 și 5.350 V pentru CA 6163.
- $T_{RAMP-UP}$ = durata de creștere a tensiunii între U_{START} și U_{NOM} . Aceasta poate merge de la 1 la 60 secunde.
- T_{TEST} = durata cât este aplicată tensiunea U_{NOM} . Aceasta poate merge de la 1 la 180 secunde.
- $T_{RAMP-DOWN}$ = durata de descreștere a tensiunii între U_{NOM} și 0. Aceasta poate merge de la 1 la 60 secunde.
- I_{HIGH} = valoarea maximă a curentului prin dielectric. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită superioară. Dacă valoarea este mai mare decât I_{HIGH} , atunci va fi declarată ca nevalidă.
- I_{LOW} = valoarea minimă a curentului prin dielectric. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită inferioară. Dacă valoarea este mai mică decât I_{LOW} , atunci va fi declarată ca nevalidă.

4.10.3. VERIFICATORUL ÎNCHIDERII UȘII

Implicit, verificatorul închiderii ușii este dezactivat. Pentru a-l activa, urmați procedura de mai jos:

- Mergeți la ecranul de întâmpinare , apoi în profilurile utilizatorilor .

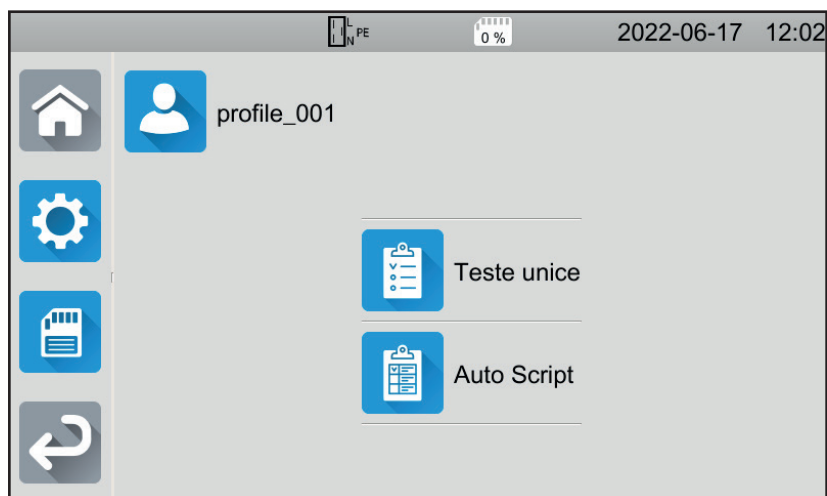


Figura 45

- Selectați profilul **Admin**. Aparatul vă cere să introduceți parola: **admin@1234**. Atenție la majuscule și la minuscule!
- Mergeți apoi la meniul de configurare , apoi la **parametri generali** .
- Puteți activa funcția verificatorului de ușă și modifica parola pentru testele dielectrice.

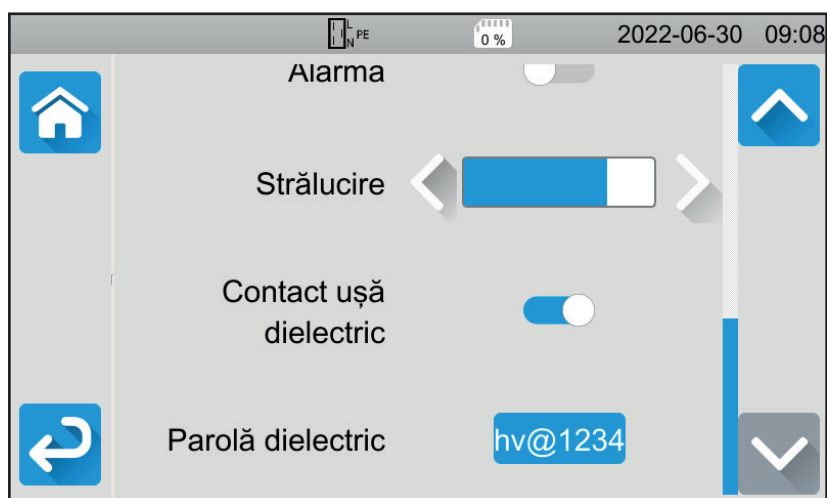


Figura 46

- Apoi reveniți la profilul dvs. de utilizator.

Când intrați în testele dielectrice, verificatorul ușii este activ.

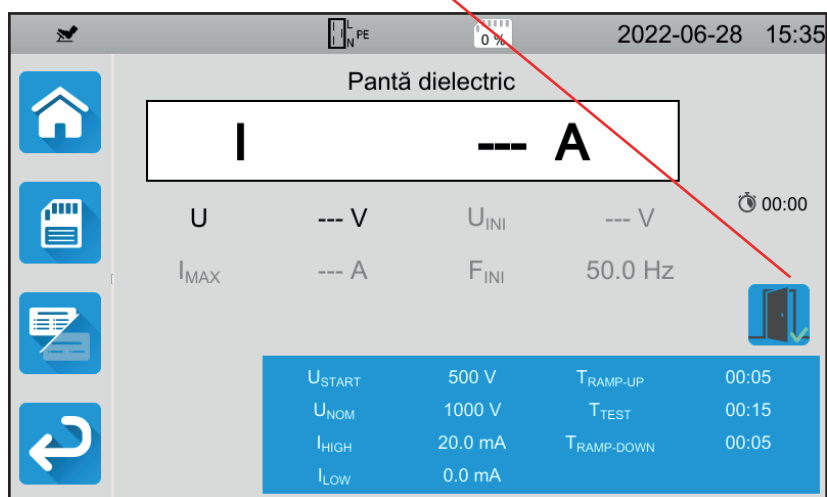


Figura 47

- Cuplați verificatorul ușii la conectorul albastru .

Dacă ușa nu este închisă când începeți testul, atunci aparatul semnalează acest lucru și testul este imposibil de efectuat:



Figura 48

4.10.4. EFECTUAREA UNEI TESTĂRI DIELECTRICE

Înainte de a începe o măsurare, verificați ca tensiunea U_{INI} să fie nulă. Dacă la borne este prezentă o tensiune de peste 90 V, atunci aparatul semnalează acest lucru și blochează măsurarea.



În timpul testării dielectrice, mâinile dvs. trebuie să se afle pe pistoalele de înaltă tensiune.

Nu puteți începe măsurarea apăsând pe trăgaciul pistolului roșu, decât atunci când butonul **Start/Stop** este verde. Mențineți apăsarea până când butonul **Start/Stop** devine roșu.

Pentru prima măsurătoare, aparatul vă cere o parolă:

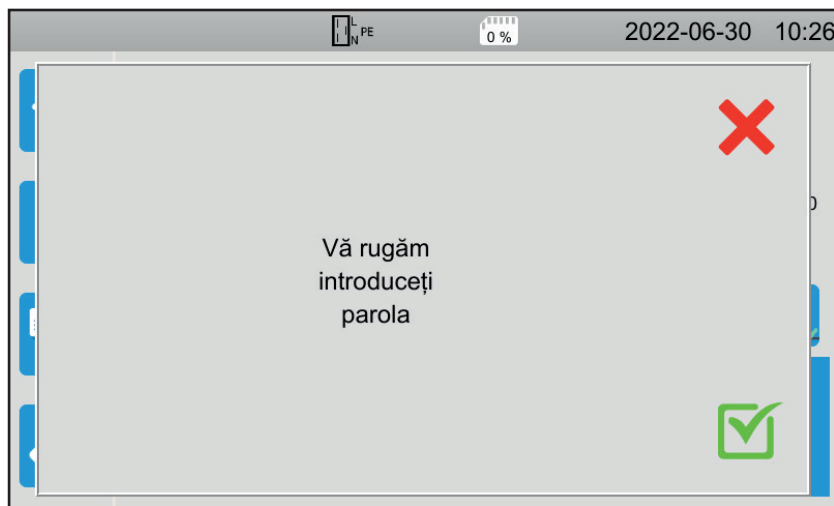


Figura 49

Apăsați pe , apoi introduceți **hv@1234** sau parola pe care ați definit-o (vezi § 4.10.3). Atenție la majuscule și la minuscule! Apăsați din nou pe trăgaci pentru a începe măsurarea.

Imediat ce este generată tensiunea de încercare, se aprinde becul .



În timpul măsurării, cronometrul indică timpul scurs. La sfârșitul măsurării, butonul **Start/Stop** se stinge.

Puteți vedea cum valoarea tensiunii crește progresiv, se stabilizează, apoi scade progresiv până la zero, conform curbei dielectrice cu tensiune fixă sau a celui cu pantă.

4.10.5. CITIREA REZULTATULUI

4.10.5.1. Exemplu pentru o testare dielectrică cu tensiune fixă, de 1.000 V

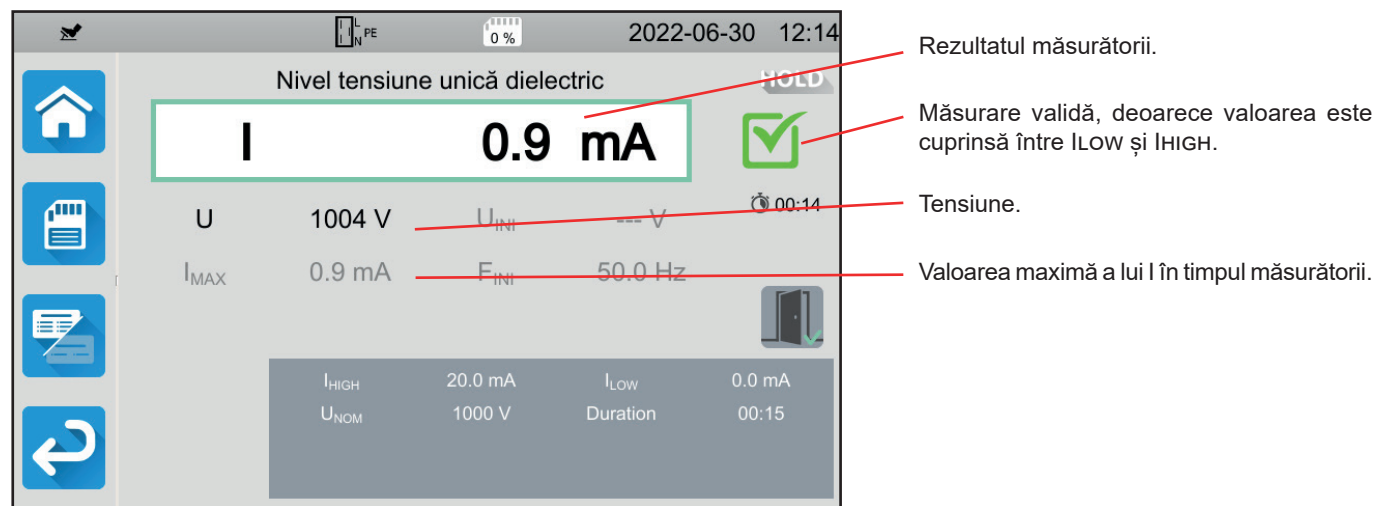


Figura 50

4.10.5.2. Exemplu pentru o testare dielectrică cu tensiune fixă, de 400 V, oprită înainte de sfârșitul duratei programate

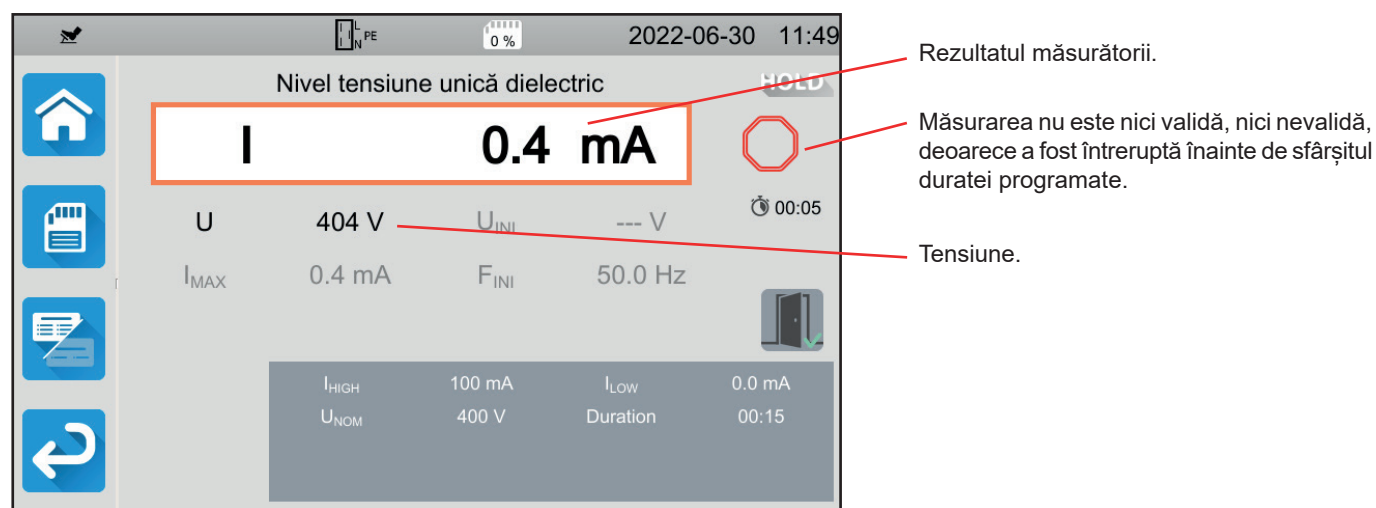


Figura 51

4.10.5.3. Exemplu pentru o testare dielectrică în pantă, cu tensiunea de 1.000 V

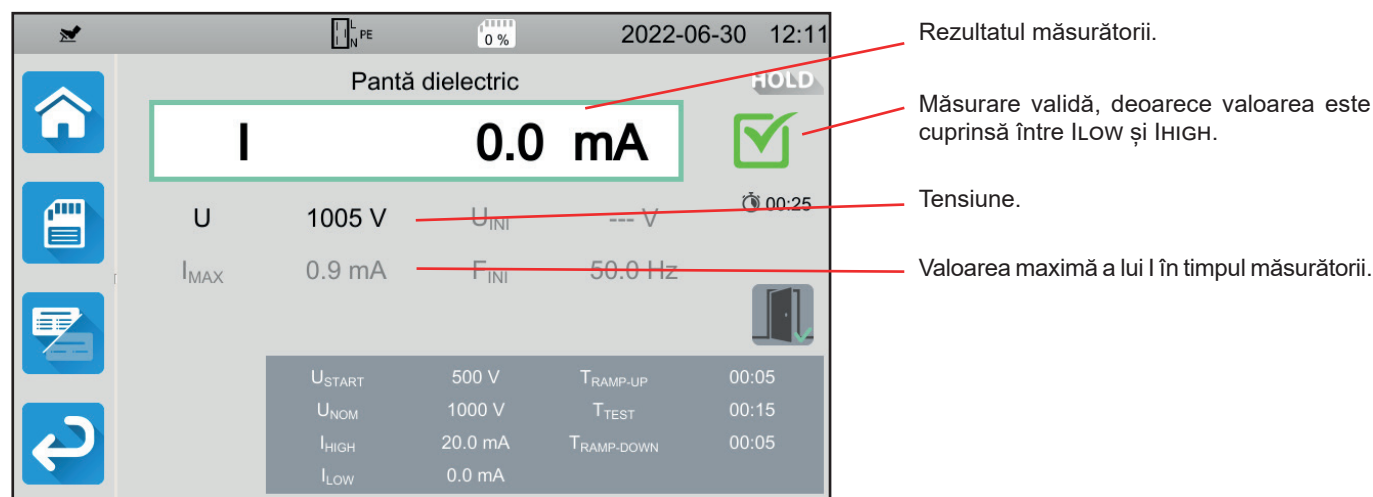


Figura 52

Puteți să salvați rezultatul măsurătorii, apăsând pe .

Dacă ați conectat o imprimantă la aparat, atunci puteți, de asemenea, să imprimați o etichetă, apăsând pe tasta .

Pentru a efectua o nouă măsurătoare, apăsați pe trăgaci. Butonul **Start/Stop** redevine verde.

4.10.6. INDICAREA ERORILOR

Eroarea cea mai frecventă în cazul unei testări dielectrice este prezența unei tensiuni la borne. Dacă este detectată o tensiune de peste 25 V și dvs. apăsați pe butonul **Start/Stop**, atunci aparatul afișează un mesaj de eroare.

În acest caz, măsurătoarea nu este permisă. Eliminați tensiunea și reîncepeți măsurarea.

4.11. TESTAREA DIFERENȚIALULUI (RCD)

Aparatul permite efectuarea a trei tipuri de testări ale diferențialelor:

- un test de neseparare,
- un test de separare în modul impuls,
- un test de separare în modul pantă.

Testul de neseparare servește la verificarea faptului că diferențialul nu declanșează la un curent de $0,5 I_{\Delta N}$. Pentru ca acest test să fie valabil, este necesar ca curenții de fugă să fie neglijabili față de $0,5 I_{\Delta N}$ și, pentru aceasta, trebuie deconectate toate sarcinile cuplate la instalația protejată de diferențialul testat.

Testul în modul impuls servește la determinarea timpului de declanșare a diferențialului.

Testul în modul pantă servește la determinarea valorii exacte a curentului de declanșare a diferențialului.

Apăsăți pe pictograma **Teste unitare** , apoi pe **DDR fără separare**  sau pe **DDR cu impuls**  ori pe **DDR în pantă** .

4.11.1. DESCRIEREA PRINCIPIULUI DE MĂSURARE

Pentru fiecare dintre cele trei tipuri de teste, aparatul începe prin a verifica dacă testarea diferențialului este realizabilă fără a pune în pericol siguranța utilizatorului, adică fără ca tensiunea de defect, U_L , să depășească 25 V sau 50 V, în funcție de ce a fost ales.

Aparatul generează un curent slab (12 mA) între L și PE, pentru a putea măsura $Z_L-PE = Z_s$.

Apoi calculează $U_f = Z_s \times I_{\Delta N}$ (unde $Z_s \times I_{\Delta N}$ este în funcție de configurația testului cerut), care va fi tensiunea maximă produsă în timpul testării. Dacă această tensiune este mai mare decât U_L , atunci aparatul nu efectuează testul.

Odată efectuată această primă parte a măsurătorii, aparatul trece la partea a doua, care depinde de tipul de test.

- Pentru testul de neseparare, aparatul generează un curent de $0,5 I_{\Delta N}$ timp de una sau două secunde, în funcție de cel programat de către utilizator. În mod normal, diferențialul nu trebuie să se declanșeze.
- Pentru testarea în modul impuls, aparatul generează un curent sinusoidal de frecvența rețelei și cu o amplitudine de $I_{\Delta N}$ între bornele L și PE. Și măsoară timpul până când diferențialul întrerupe circuitul. Acest timp trebuie să fie mai mic decât un anumit timp care depinde de tipul diferențialului (vezi § 8.2.5).
- Pentru testul în modul pantă, aparatul generează între bornele L și PE un curent sinusoidal a cărui amplitudine crește progresiv, în paliere, de la $0,3$ la $1,06 I_{\Delta N}$, pentru diferențialele de tip AC și A, respectiv de la $0,2$ la $2,2 I_{\Delta N}$, pentru diferențialele de tip B. Atunci când diferențialul întrerupe circuitul, aparatul afișează valoarea exactă a curentului de declanșare, precum și timpul aferent. Acest timp este orientativ și poate să fie diferit de timpul de declanșare în modul impuls, mai apropiat de valoarea reală din timpul funcționării.

4.11.2. CONECTAREA



Dacă L și N sunt inversate, aparatul semnalează , dar măsurarea este posibilă. Dacă L și PE sunt inversate , măsurarea nu este posibilă. Dacă N și PE sunt inversate, aparatul nu poate detecta aceasta, dar diferențialul se va declanșa imediat ce începe măsurarea.



Aveți grijă să nu cuplați alimentarea aparatului la circuitul de testat. În caz contrar, în timpul separării, se va stinge.

4.11.2.1. Cu cablul triplu - priza Schuko

- Cuplați cablul triplu la bornele **L**, **N**, **PE** ale aparatului.
- Cuplați priza Schuko la o priză protejată prin disjunctorul care va fi testat.

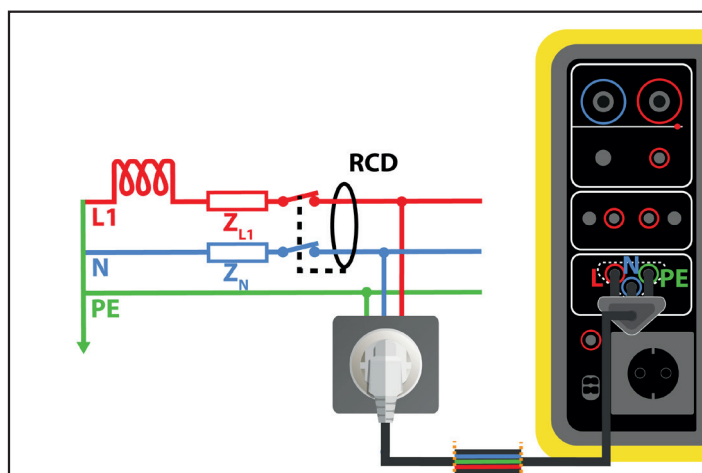


Figura 53

4.11.2.2. Cu cablu triplu - 3 cabluri de siguranță

- Cuplați cablul triplu la bornele **L**, **N**, **PE** ale aparatului.
- Cuplați cablul roșu la una dintre fazele instalației protejate prin diferențialul de testat.
- Cuplați cablul albastru la nulul instalației protejate prin diferențialul de testat.
- Cuplați cablul verde la PE-ul instalației.

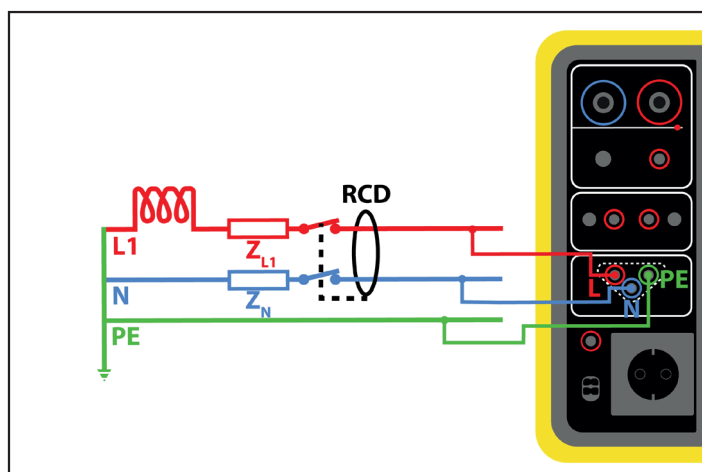


Figura 54

4.11.2.3. Montajul amonte-aval

Această cuplare este utilizată pentru a testa un diferențial situat în aval de altul, al cărui curent nominal este mai mic.

- Cuplați cablul triplu la bornele **L**, **N**, **PE** ale aparatului.
- Cuplați cablul roșu la una dintre fazele instalației, înainte de diferențialul de testat.
- Cuplați cablul albastru la nulul instalației, înainte de diferențialul de testat.
- Cuplați cablul verde la nulul instalației, după diferențialul de testat.

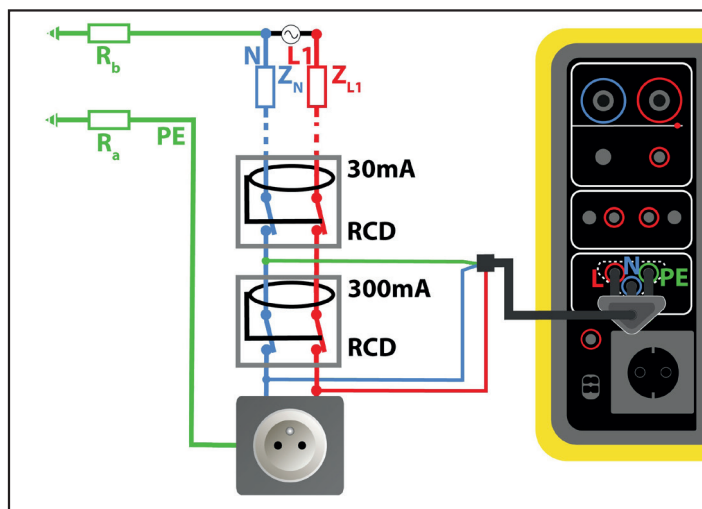


Figura 55

4.11.2.4. Montajul amonte-aval între faze

- Cuplați cablul triplu la bornele **L**, **N**, **PE** ale aparatului.
- Cuplați cablul roșu la una dintre fazele instalației, înainte de diferențialul de testat.
- Cuplați cablurile albastru și verde la o altă fază a instalației, după diferențialul de testat.

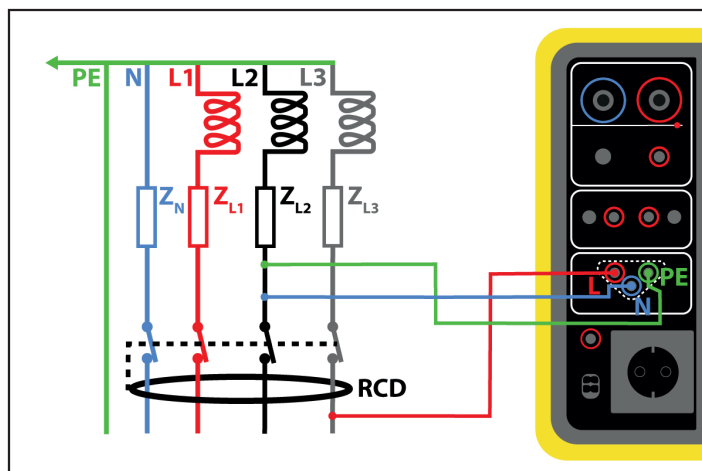


Figura 56

4.11.3. CONFIGURAREA MĂSURĂTORII

4.11.3.1. DDR fără separare

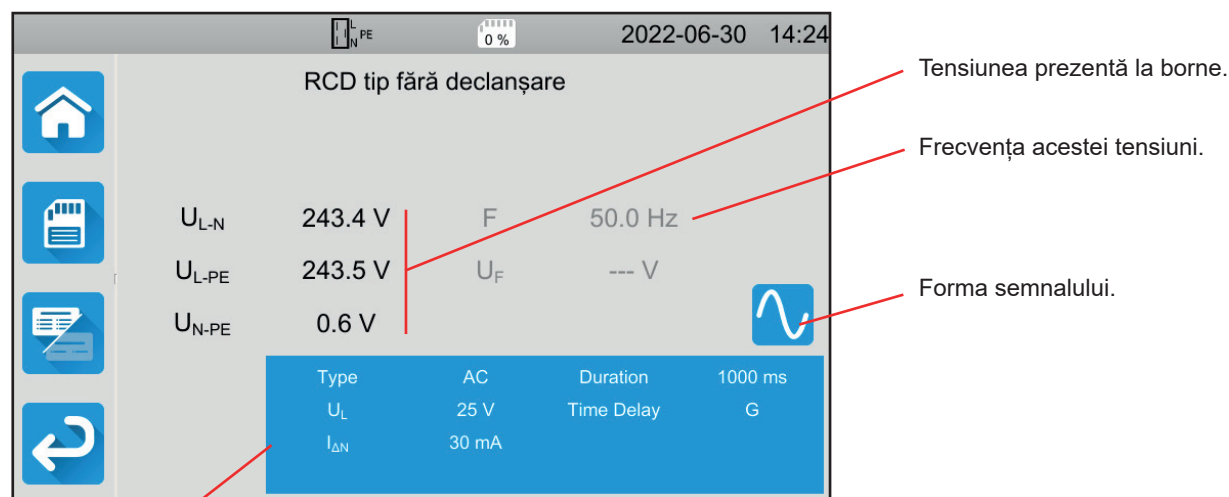


Figura 57

Parametrii se află în dreptunghiul albastru. Apăsați pe acesta pentru a-i modifica.

- U_L = tensiune de defect: 25, 50 sau 65 V. Este tensiunea maximă care poate genera testarea diferențialului. Tensiunea de 50 V este cea standard (implicită). Tensiunea de 25 V se utilizează pentru măsurătorile în mediu umed. Tensiunea de 65 V este cea implicită în anumite țări (de ex. Austria).
- Time Delay = G sau S.
G: diferențial de tip general, fără întârziere între două încercări.
S: diferențial de tip selectiv.



La testarea unui diferențial de tip S, trebuie așteptat 30 secunde între două încercări, adică timpul cât se depolarizează.

- Tip de diferențial = AC, A sau B.
DDR de tip AC: separă la o defecțiune alternativă.
DDR de tip A: separă în plus la o defecțiune privind numai alternanțele pozitive sau numai cele negative.
DDR de tip B: separă în plus la o defecțiune continuă.
- $I_{\Delta N}$: curentul de funcționare alocat diferențialului de testat: 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1.000 mA sau I_{VAR} (6 - 1.000 mA).
- $I_{\Delta N-Var}$: valoarea lui $I_{\Delta N}$ când ați ales I_{VAR}. Puteți să o ajustați precis între 6 mA și o valoare maximă, indicată în tabelul de mai jos.
- I_{FORM} = forma semnalului:
 - semnal care începe cu o alternanță pozitivă (diferențial de tip AC, A și B).
 - semnal care începe cu o alternanță negativă (diferențial de tip AC, A și B).
 - semnal format numai din alternanțe pozitive (diferențial de tip A și B).
 - semnal format numai din alternanțe negative (diferențial de tip A și B).
 - semnal pozitiv continuu (diferențial de tip B).
 - semnal negativ continuu (diferențial de tip B).
- Durata (Duration): durata aplicării semnalului, 1.000 sau 2.000 ms.



Pentru a verifica conformitatea diferențialelor de tip A și B, încercarea de declanșare trebuie realizată la două polarități.

Tip de DDR	IFACTOR	IFORM	I _{ΔN} (mA)	IDN-VAR
C.a.	0,5 I _{ΔN}	 	10, 30, 100, 300, 500, 1.000	[6; 1.000]
	I _{ΔN}	 	10, 30, 100, 300, 500, 1.000	[6; 1.000]
	2 I _{ΔN}	 	10, 30, 100, 300, 500	[6; 500]
	5 I _{ΔN}	 	10, 30, 100, 300	[6; 300]
A	0,5 I _{ΔN}	 	10, 30, 100, 300, 500, 1.000	[6; 1.000]
	I _{ΔN}	   	10, 30, 100, 300, 500, 1.000	[6; 1.000]
	2 I _{ΔN}	   	10, 30, 100, 300, 500	[6; 500]
	5 I _{ΔN}	 	10, 30, 100, 300	[6; 300]
		 	10, 30, 100	[6; 100]
B	0,5 I _{ΔN}	   	10, 30, 100, 300, 500, 1.000	[6; 1.000]
	2 I _{ΔN}	     	10, 30, 100, 300, 500	[6; 500]
	4 I _{ΔN}	 	10, 30, 100, 300	[6; 300]
	5 I _{ΔN}	 	10, 30, 100, 300	[6; 300]
		 	10, 30, 100	[6; 100]
	10 I _{ΔN}	 	10, 30, 100	[6; 100]

Tabelul 1

Informațiile cu gri fac parte din modul detaliat. Pentru a le elimina de pe afișaj, apăsați pe  și afișajul va trece în modul simplu



4.11.3.2. DDR în impuls

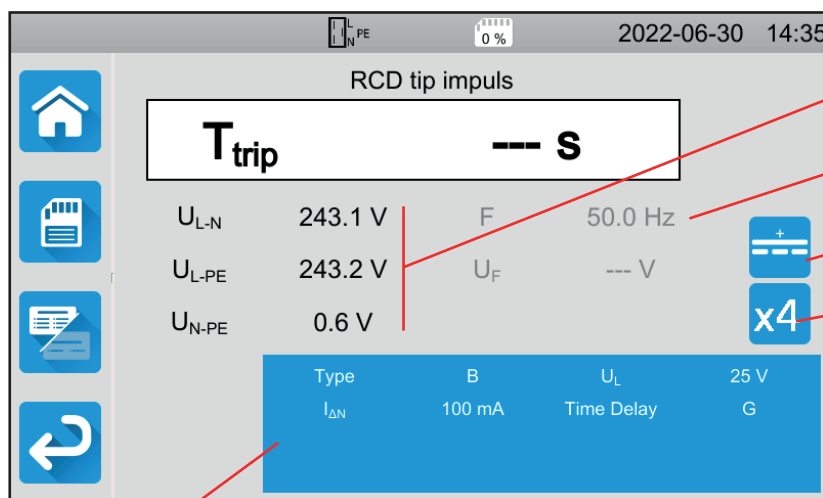


Figura 58

Parametrii se află în dreptunghiul albastru. Apăsați pe acesta pentru a-i modifica.

În plus față de parametrii precedenți:

IFACTOR = factor de multiplicare a $I_{\Delta N}$: 0,5, 1, 2, 4, 5 sau 10. Valorile posibile depind de forma semnalului, de valoarea $I_{\Delta N}$ și de tipul diferențialului (vezi tabelul de mai sus).

4.11.3.3. DDR în pantă

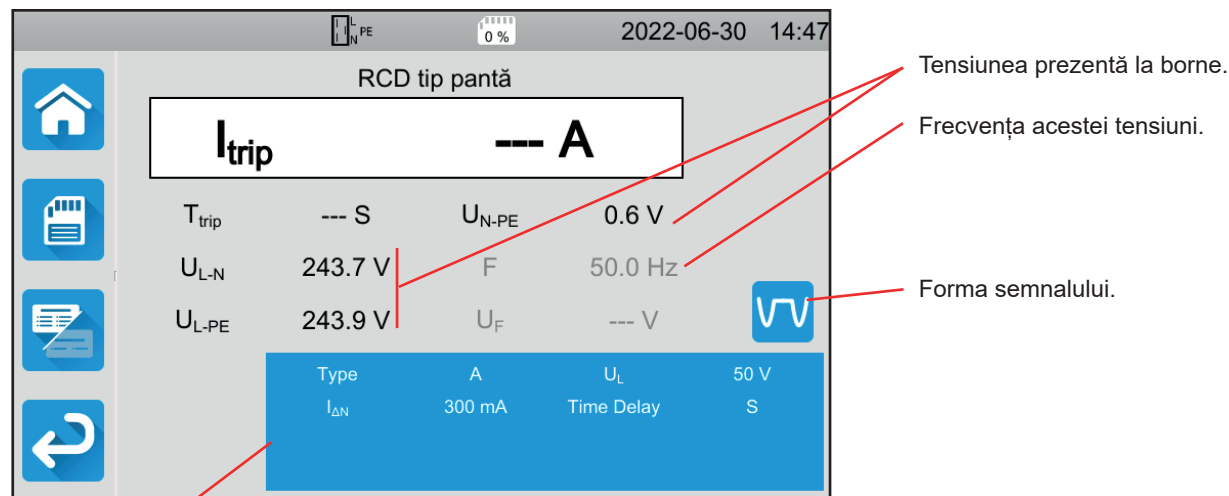


Figura 59

Parametrii se află în dreptunghiul albastru. Apăsăți pe acesta pentru a-i modifica.

4.11.4. EFECTUAREA UNEI TESTĂRI A DIFERENȚIALULUI

Aparatul verifică valoarea tensiunilor, înainte de a începe o măsurare. Dacă tensiunile nu sunt corecte, atunci butonul **Start/Stop** clipește în roșu și nu puteți începe testarea. Corectați problema, pentru ca butonul **Start/Stop** să devină verde.

Apăsăți pe butonul **Start/Stop**. Devine roșu pe durata testării, apoi se stinge.



La testarea DDR în pantă, puteți vedea cum crește curentul.

4.11.5. CITIREA REZULTATULUI

4.11.5.1. Exemplu de testare DDR fără separare, pentru un disjunctoare de 300 mA, de tip AC, semnal

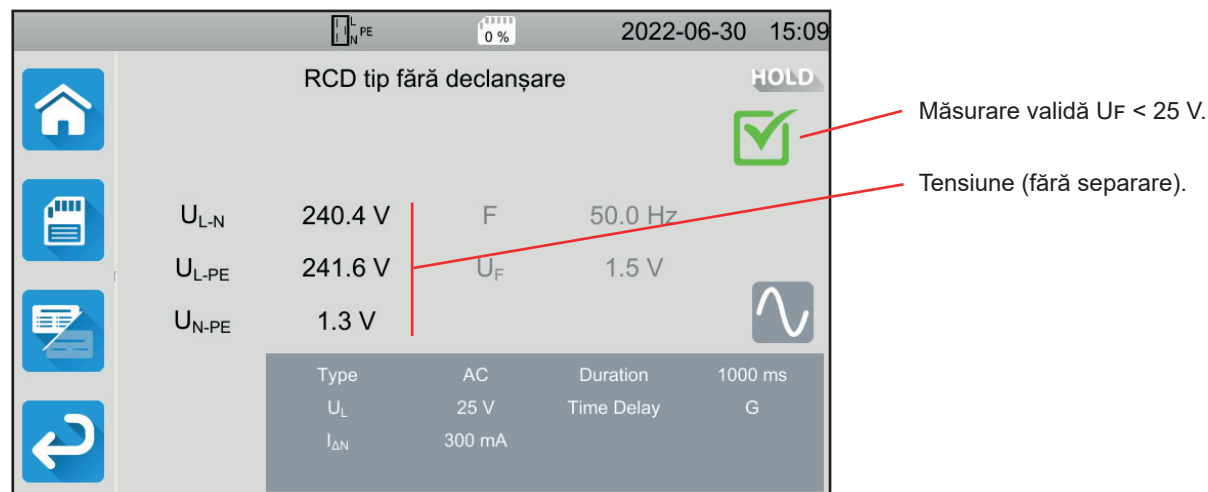


Figura 60

4.11.5.2. Exemplu de testare DDR cu impuls, pentru un disjunctor de 30 mA, de tip B, semnal

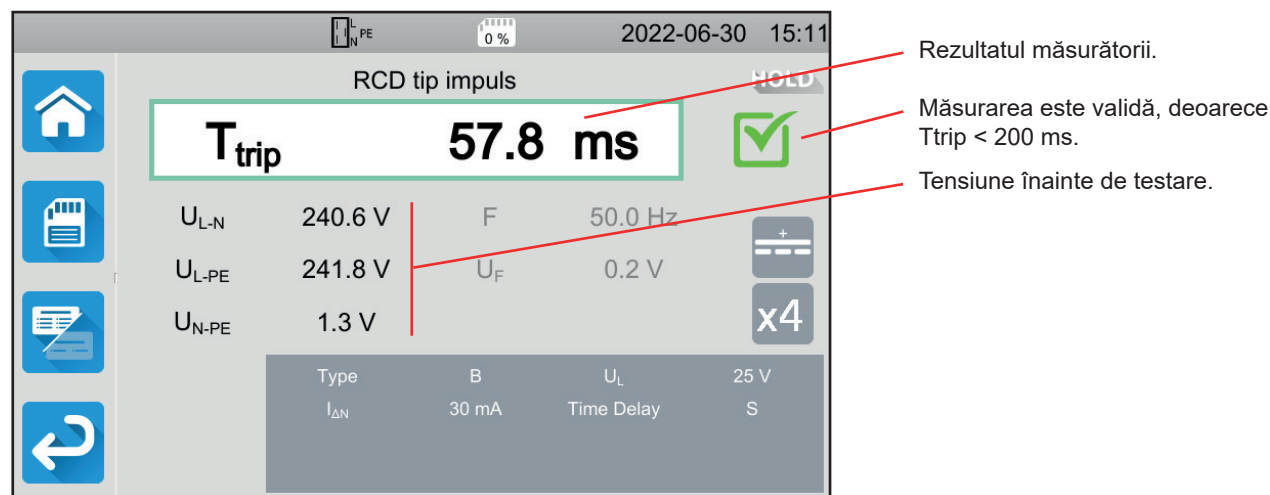


Figura 61

4.11.5.3. Exemplu de testare DDR în rampă, pentru un disjunctor de 100 mA, de tip A, semnal

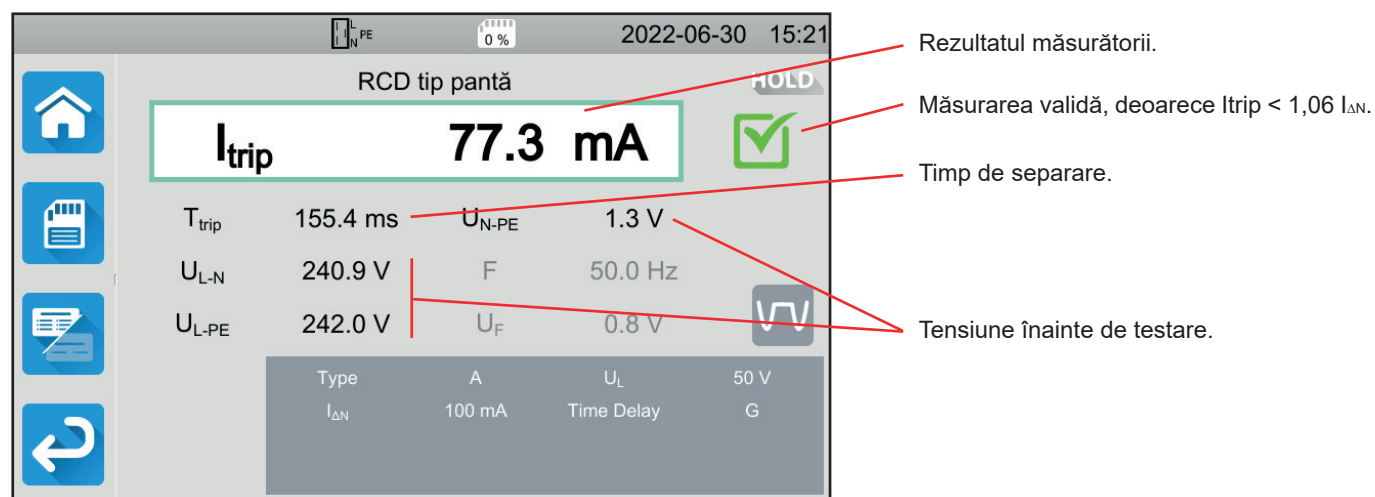


Figura 62

Puteți să salvați rezultatul măsurătorii, apăsând pe .

Dacă ați conectat o imprimantă la aparat, atunci puteți, de asemenea, să imprimați o etichetă, apăsând pe tasta .

Pentru a efectua o nouă măsurătoare, rearmați diferențialul care a fost separat și apăsați pe butonul **Start/Stop**. Acesta redevine verde.

4.11.6. INDICAREA ERORILOR

Erorile cele mai frecvente în cazul unei testări a diferențialului sunt:

- Eroare de cuplare: butonul **Start/Stop** clipește în roșu. Corectați cuplarea. Dacă este nevoie, utilizați cablul triplu - 3 cabluri de siguranță în locul cablului triplu - priză Schuko.
- Absența tensiunii la borne: butonul **Start/Stop** clipește în roșu. Verificați cuplarea și, de asemenea, dacă disjunctorul este armat corespunzător.
- Diferențialul a efectuat separarea atunci când nu ar fi trebuit să o facă. Curenții de fugă sunt probabil prea mari. Decuplați în prealabil toate sarcinile din rețeaua în care efectuați testarea. Apoi efectuați o nouă testare. Dacă problema persistă, atunci diferențialul trebuie declarat defect.
- Diferențialul nu a efectuat separarea în timpul testului. Ori, pentru a garanta siguranța utilizatorilor, un diferențial trebuie să se declanșeze într-un timp definit, care depinde de tipul acestuia.
Verificați cablajul diferențialului.
Inversați N cu PE și refaceți testul.
Implicit, diferențialul trebuie declarat ca defect și apoi înlocuit.

4.12. MĂSURAREA IMPEDANȚEI CIRCUITULUI (Zs)

În cadrul unei instalații de tip TN sau TT, măsurarea impedanței circuitului permite calcularea curentului de scurtcircuit și dimensiunea protecțiilor instalației (siguranțe fuzibile sau diferențiale), în special privind puterea de rupere.

În cazul unei instalații de tip TT, măsurarea impedanței circuitului permite determinarea simplă a valorii rezistenței de împământare, fără a înfige niciun țărș și fără a fi necesar să se întrerupă alimentarea instalației. Rezultatul obținut, Zs, reprezintă impedanța circuitului instalației, între conductorii L și PE. Ea este un pic mai mare decât rezistența de împământare.

Cunoscând această valoare și cea a tensiunii de contact (UL), se poate alege curentul diferențial de funcționare atribuit diferențialului: $I_{\Delta N} < UL / Zs$.

Această măsurătoare nu se poate efectua în cadrul unei instalații de tip IT, datorită impedanței mari a împământării transformatorului de alimentare, chiar izolării sale totale în raport cu pământul.

Apăsați pe pictograma **Teste unitare** , apoi pe **Impedanță circuit** .

4.12.1. DESCRIEREA PRINCIPIULUI DE MĂSURARE

Pentru o măsurare cu curent slab (modul No Trip):

Aparatul absoarbe un curent între bornele L și N. Apoi măsoară tensiunea între aceste borne și calculează $Z_{L-N} = Z_L$.

Apoi măsoară tensiunea între N și PE și calculează Z_N .

Apoi injectează un curent de 12 mA, între bornele N și PE. Acest curent slab permite evitarea declanșării diferențialelor al căror curent nominal este mai mare sau egal cu 30 mA. Această a treia măsurătoare permite determinarea lui Z_{N-PE} .

Aparatul calculează apoi rezistența circuitului, $Zs = Z_{L-PE} = Z_L + Z_{PE} = (Z_{L-N} - Z_N) + (Z_{N-PE} - Z_N)$, dar și curentul de scurtcircuit $I_k = UL-PE / Zs$.

Valoarea I_k servește la verificarea dimensionării corecte a protecțiilor instalației (siguranțe fuzibile sau diferențiale).

Pentru o măsurare la curent mare (modul Trip):

Pentru o precizie mai bună, se poate efectua măsurarea Zs cu un curent mare (modul Trip), dar această măsurătoare poate declanșa diferențialul instalației. Aparatul absoarbe un curent mare între bornele L și PE și măsoară tensiunea între aceste borne. Calculează $Z_{L-PE} = Zs$.

4.12.2. CONECTAREA



Dacă L și N sunt inversate , aparatul semnalează acest lucru, dar măsurarea este posibilă. Dacă L și PE sunt inversate , măsurarea nu este posibilă. Dacă N și PE sunt inversate, aparatul nu poate detecta aceasta, dar diferențialul se va declanșa imediat ce începe măsurarea.

4.12.2.1. Cu cablu triplu - 3 cabluri de siguranță

- Cuplați cablul triplu la bornele **L**, **N**, **PE** ale aparatului.
- Cuplați cablul roșu la una dintre fazele instalației.
- Cuplați cablul albastru la nulul instalației.
- Cuplați cablul verde la PE-ul instalației.

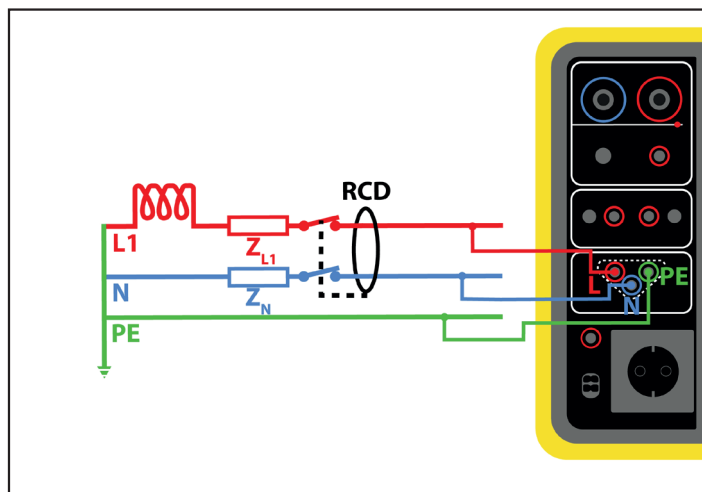


Figura 63

4.12.2.2. Cu cablul triplu - priza Schuko

- Cuplați cablul triplu la bornele **L, N, PE** ale aparatului.
- Cuplați priza Schuko la o priză a circuitului de testat.

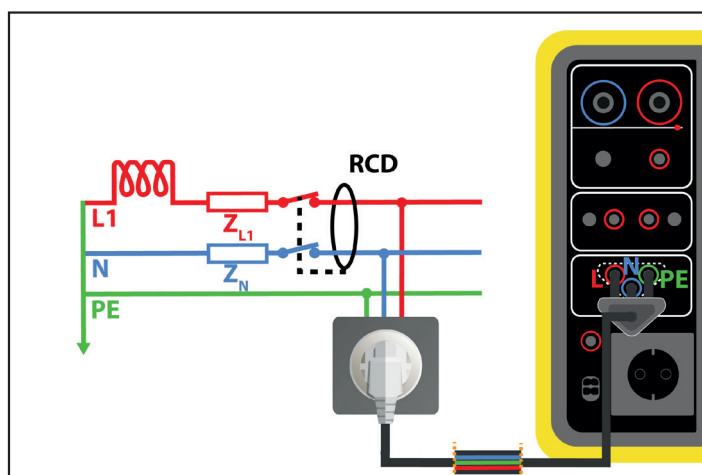
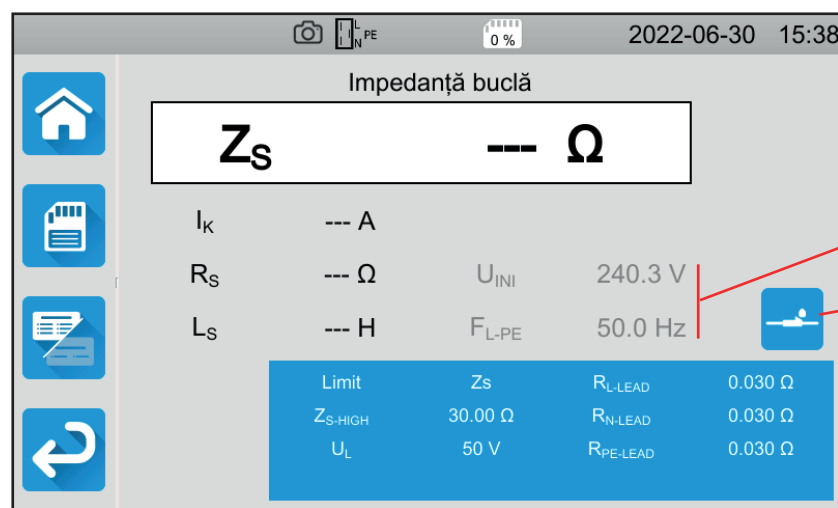


Figura 64

4.12.3. CONFIGURAREA MĂSURĂTORII

Este afișat ecranul următor:



Tensiunea prezentă la borne.

Tip de test: cu sau fără separare.

Figura 65

Parametrii se află în dreptunghiul albastru. Apăsați pe acesta pentru a-i modifica.

- Limita = Ik, Zs, Isc sau OFF. Pentru a alege dacă valoarea va fi validată de Ik, Zs, Isc sau niciuna dintre acestea trei.
- Ik-HIGH = valoarea maximă a curentului de scurtcircuit. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită superioară. Dacă valoarea Ik este mai mare decât Ik-HIGH, atunci măsurarea va fi declarată ca nevalidă.
- Zs-HIGH = valoarea maximă a impedanței circuitului. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită superioară. Dacă valoarea este mai mare decât Zs-HIGH, atunci va fi declarată ca nevalidă.
- Isc-HIGH = valoarea maximă a curentului suportat. Această valoare este determinată de Fuse Delay, Fuse Type, Fuse In. Dacă valoarea Isc este mai mare decât Isc-HIGH, atunci măsurarea va fi declarată nevalidă.
- Fuse Delay = Timpul de declanșare dorit al siguranței fuzibile: 35 ms, 0,1 s, 0,2 s, 0,4 s sau 5 s.
- Fuse Type = Tipul siguranței fuzibile: LS-B, LS-C, LS-D, gG/gL. Vezi § 11.3.
- Fuse In = Curent nominal prin siguranța fuzibilă: între 2 și 100 A.
- ITEST = No Trip sau Trip. Valoarea curentului de testare. În modul No Trip, disjunctorul nu va separa. În modul Trip, riscă să separe.
- UL = tensiune de defect: 25 sau 50 V. Este tensiunea maximă de defect admisibilă în timpul măsurării. Tensiunea de 50 V este cea standard (implicită). Tensiunea de 25 V se utilizează pentru măsurătorile în mediu umed.
- Lead Compensation = Compensarea cablurilor. Valoarea impedanței circuitului fiind foarte redusă, pentru a avea cea mai precisă valoare posibilă, este important să se compenseze valoarea cablurilor de măsurare. Implicit (Default): este valoarea implicită a cablurilor furnizate împreună cu aparatul. Definit de utilizator (User Defined): introduceți valorile rezistențelor celor 3 cabluri, L, N și PE.

Informațiile cu gri fac parte din modul detaliat. Pentru a le elimina de pe afișaj, apăsați pe  și afișajul va trece în modul simplu .

4.12.4. EFECTUAREA UNEI MĂSURĂTORI A IMPEDANȚEI CIRCUITULUI

Aparatul verifică valoarea tensiunilor, înainte de a începe o măsurare. Dacă tensiunile nu sunt corecte, atunci butonul **Start/Stop** clipește în roșu și nu puteți începe testarea. Corectați problema, pentru ca butonul **Start/Stop** să devină verde.

Apăsați pe butonul **Start/Stop**. El devine roșu în timpul măsurării, apoi se stinge.



4.12.5. CITIREA REZULTATULUI

4.12.5.1. Exemplu pentru o măsurare a impedanței circuitului, fără separare, cu un prag pe Z_s

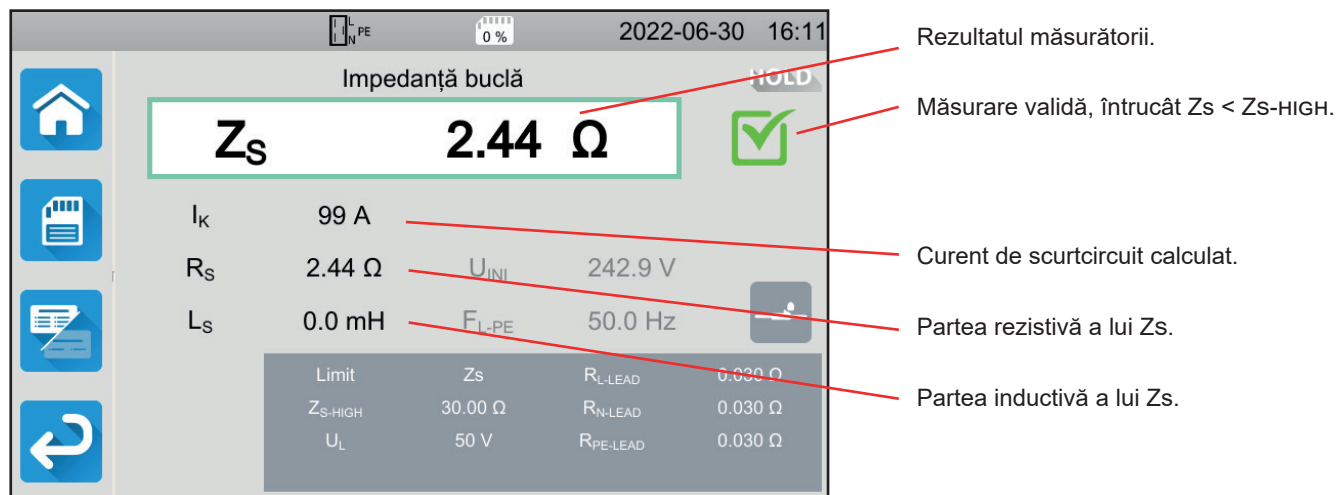


Figura 66

4.12.5.2. Exemplu pentru o măsurare a impedanței circuitului, fără separare, cu un prag pe I_k

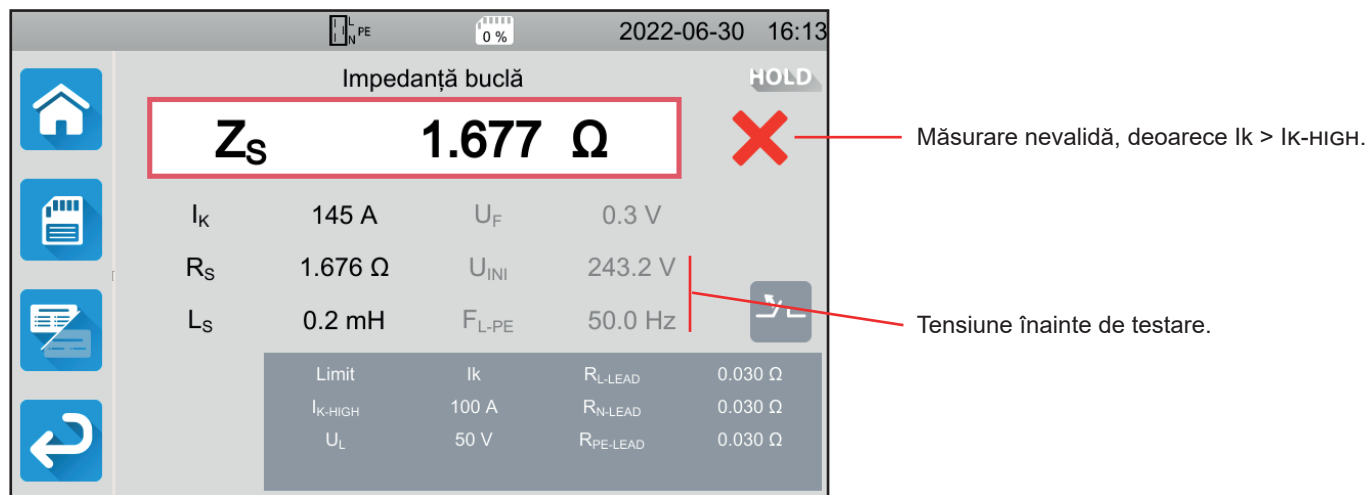


Figura 67

4.12.5.3. Exemplu pentru o măsurare a impedanței circuitului, cu separare, cu un prag pe Z_s

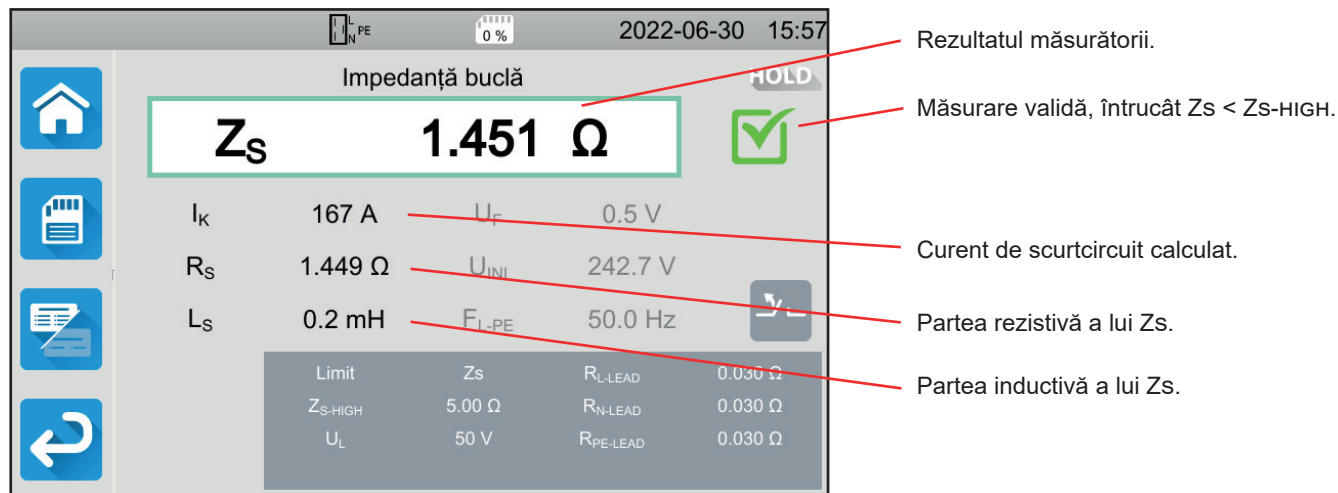


Figura 68

Cu un curent de măsurare mai ridicat, măsurarea lui Z_s este mai precisă.



Aveți grijă să nu cuplați alimentarea aparatului la circuitul de testat. În caz contrar, în timpul separării, se va stinge.

4.12.5.4. Exemplu pentru o măsurare a impedanței circuitului, fără separare, cu un prag pe I_{sc}

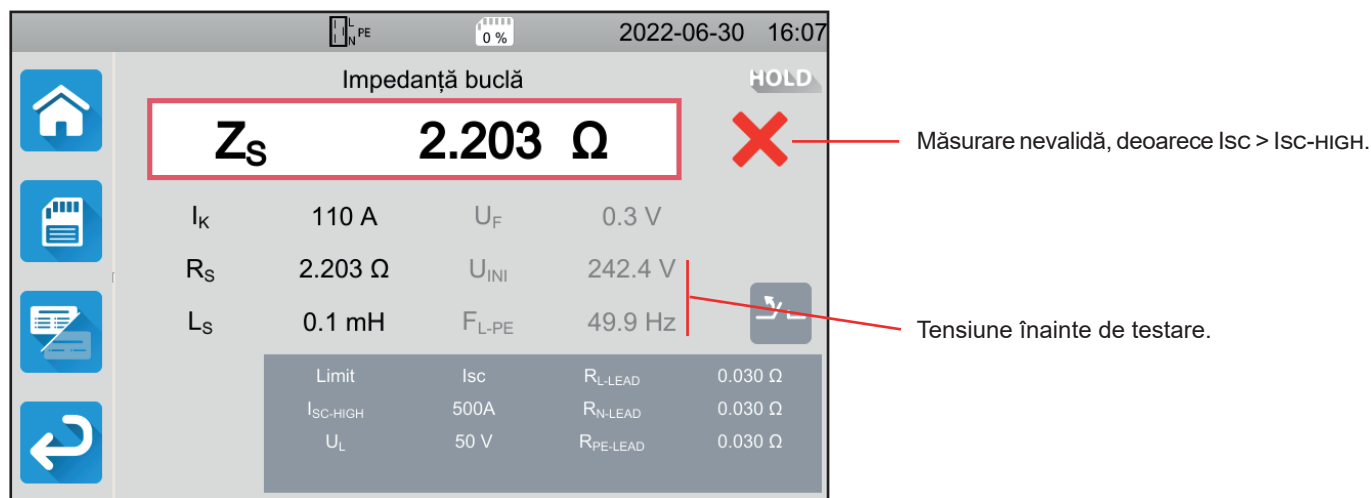


Figura 69



Puteți să salvați rezultatul măsurătorii, apăsând pe

Dacă ați conectat o imprimantă la aparat, atunci puteți, de asemenea, să imprimați o etichetă, apăsând pe tasta

Pentru a efectua o nouă măsurătoare, apăsați pe butonul **Start/Stop**. Acesta redevine verde.

4.12.6. INDICAREA ERORILOR

Erorile cele mai frecvente în cazul unei măsurări a circuitului sunt:

- Eroare de cuplare: butonul **Start/Stop** clipește în roșu. Corectați cuplarea. Dacă este nevoie, utilizați cablul triplu - 3 cabluri de siguranță în locul cablului triplu - priză Schuko.
- Tensiunea dintre N și PE este > 5 V: butonul **Start/Stop** clipește în roșu. Verificați cuplarea.
- Absența tensiunii la borne: butonul **Start/Stop** clipește în roșu. Verificați cuplarea și, de asemenea, dacă disjunctorul este armat corespunzător.
- Diferențialul a efectuat separarea în timpul unui test No Trip. Curenții de fugă sunt probabil prea mari. Decuplați toate sarcinile din rețeaua în care efectuați testarea. Apoi efectuați o nouă testare.

4.13. MĂSURAREA IMPEDANȚEI LINIEI (Z_i)

Măsurarea impedanței liniei Z_i (între L-N sau L1-L2 ori L2-L3 sau L1-L3) permite calcularea curentului de scurtcircuit și dimensionarea protecțiilor instalației (siguranță fuzibilă sau diferențial), indiferent care este regimul nulului instalației.

4.13.1. DESCRIEREA PRINCIPIULUI DE MĂSURARE

Aparatul absoarbe un curent mare între bornele L și N. Apoi măsoară tensiunea între aceste borne și calculează $Z_{L-N} = Z_i$.

Apoi aparatul calculează curentul de scurtcircuit $I_k = U_{L-N} / Z_i$, a cărui valoare servește la verificarea dimensionării corecte a protecțiilor instalației.

Apăsați pe pictograma **Teste unitare** , apoi pe **Impedanța liniei** .

4.13.2. CONECTAREA

4.13.2.1. Cu cablul triplu - priza Schuko

- Cuplați cablul triplu la bornele **L**, **N**, **PE** ale aparatului.
- Cuplați priza Schuko la o priză a circuitului de testat.

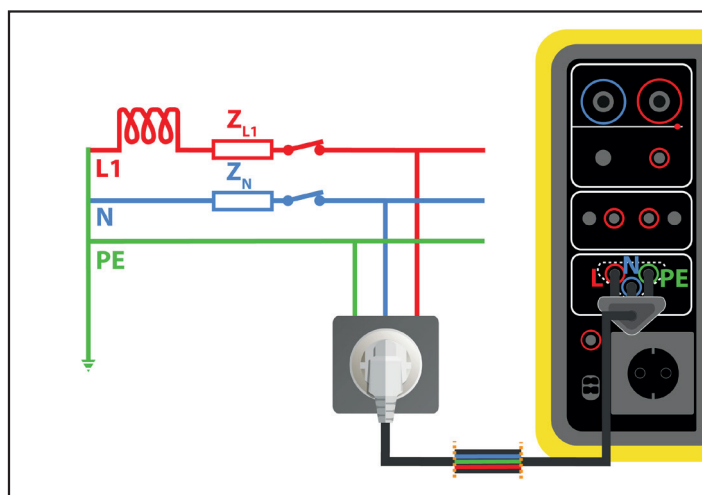


Figura 70

4.13.2.2. Cu cablu triplu - 3 cabluri de siguranță într-o rețea monofază

- Cuplați cablul triplu la bornele **L**, **N**, **PE** ale aparatului.

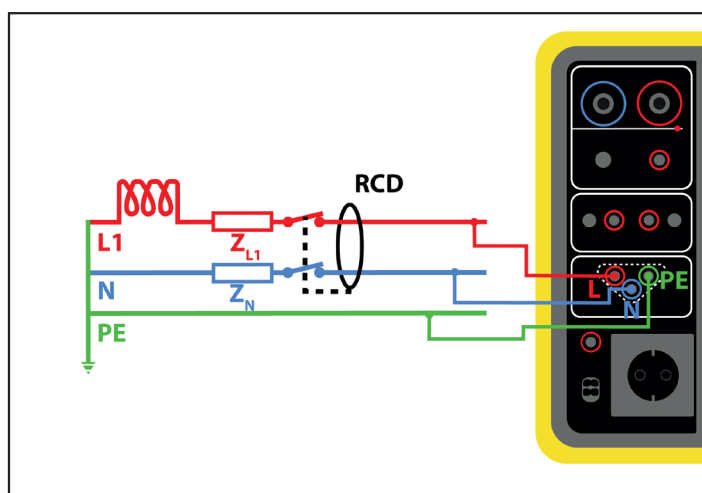


Figura 71

- Cuplați cablul roșu la faza instalației.
- Cuplați cablul albastru la nulul instalației.
- Cuplați cablul verde la PE-ul instalației.



Dacă L și N sunt inversate, aparatul semnalează , dar măsurarea este posibilă. Dacă L și PE sunt inversate , măsurarea nu este posibilă. Dacă N și PE sunt inversate, aparatul nu poate detecta aceasta.

4.13.2.3. Cu cablu triplu - 3 cabluri de siguranță într-o rețea trifazată

- Cuplați cablul triplu la bornele **L, N, PE** ale aparatului.
- Cuplați cablul roșu la una dintre fazele instalației.
- Cuplați cablul albastru și cablul verde la una dintre celelalte faze ale instalației.

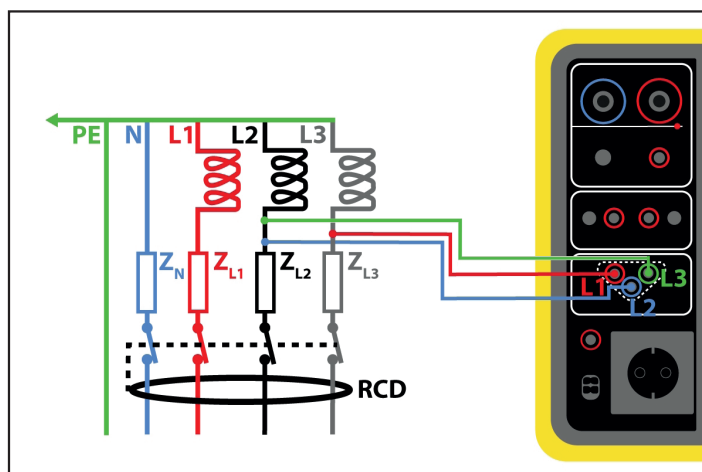
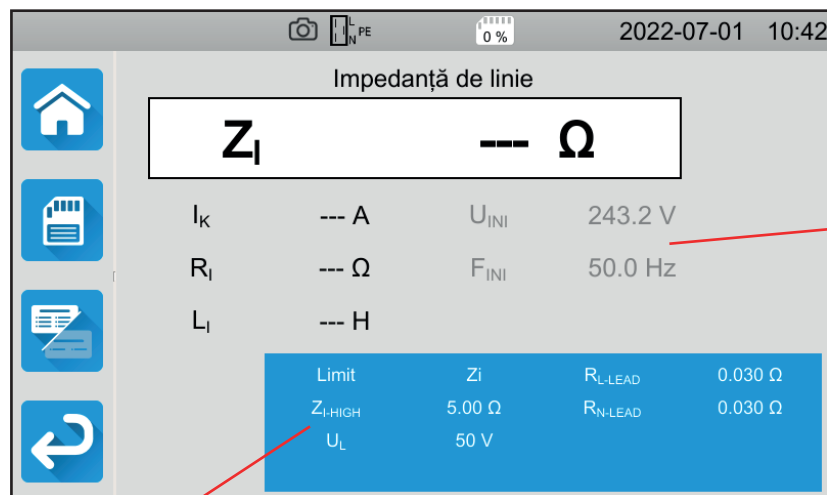


Figura 72

4.13.3. CONFIGURAREA MĂSURĂTORII

Este afișat ecranul următor:



Tensiunea prezentă la borne.

Figura 73

Parametrii se află în dreptunghiul albastru. Apăsăți pe acesta pentru a-i modifica.

- Limita = I_k , Z_i , I_{sc} sau OFF. Pentru a alege dacă valoarea va fi validată de I_k , Z_i , I_{sc} sau niciuna dintre ele.
- I_k -HIGH = valoarea maximă a curentului de scurtcircuit. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită superioară. Dacă valoarea I_k este mai mare decât I_k -HIGH, atunci măsurarea va fi declarată ca nevalidă.
- Z_i -HIGH = valoarea maximă a impedanței liniei. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită superioară. Dacă valoarea este mai mare decât Z_i -HIGH, atunci va fi declarată ca nevalidă.
- I_{sc} -HIGH = valoarea maximă a curentului suportat. Această valoare este determinată de Fuse Delay, Fuse Type, Fuse IN. Dacă valoarea I_{sc} este mai mare decât I_{sc} -HIGH, atunci măsurarea va fi declarată nevalidă.
- Fuse Delay = Timpul de declanșare dorit al siguranței fuzibile: 35 ms, 0,1 s, 0,2 s, 0,4 s sau 5 s.
- Fuse Type = Tipul siguranței fuzibile: LS-B, LS-C, LS-D, gG/gL. Vezi § 11.3.
- Fuse IN = Curent nominal prin siguranța fuzibilă: între 2 și 100 A.
- U_L = tensiune de defect: 25 sau 50 V. Este tensiunea maximă care poate genera măsurarea impedanței liniei. Tensiunea de 50 V este cea standard (implicită). Tensiunea de 25 V se utilizează pentru măsurătorile în mediu umed.
- Lead Compensation = Compensarea cablurilor. Valoarea impedanței liniei fiind foarte redusă, pentru a avea cea mai precisă valoare posibilă, este important să se compenseze valoarea cablurilor de măsurare. Implicit (Default): este valoarea implicită a cablurilor furnizate împreună cu aparatul. Definit de utilizator (User Defined): introduceți valorile rezistențelor celor 2 cabluri, L și N.

Informațiile cu gri fac parte din modul detaliat. Pentru a le elimina de pe afișaj, apăsați pe  și afișajul va trece în modul simplu



4.13.4. EFECTUAREA UNEI MĂSURĂTORI DE IMPEDANȚĂ A LINIEI

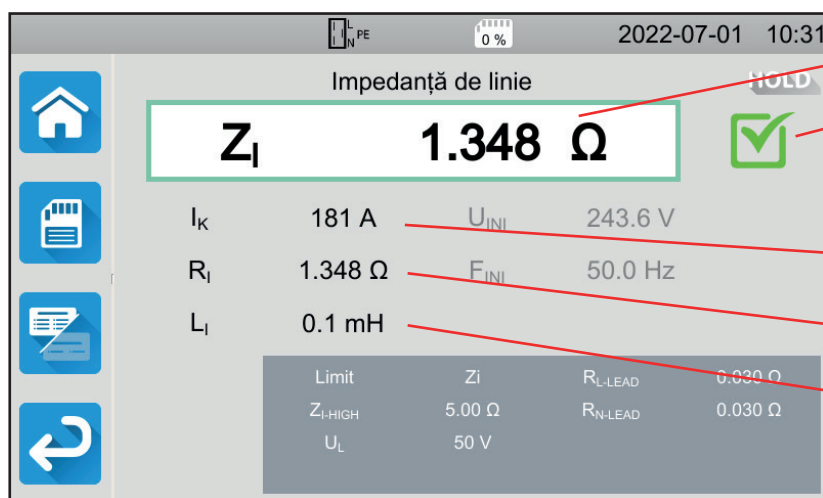
Aparatul verifică valoarea tensiunilor, înainte de a începe o măsurare. Dacă tensiunile nu sunt corecte, atunci butonul **Start/Stop** clipește în roșu și nu puteți începe testarea. Corectați problema, pentru ca butonul **Start/Stop** să devină verde.

Apăsați pe butonul **Start/Stop**. El devine roșu în timpul măsurării, apoi se stinge.



4.13.5. CITIREA REZULTATULUI

4.13.5.1. Exemplu pentru o măsurare a impedanței liniei, cu un prag pe Z_i



Rezultatul măsurătorii.

Măsurare validă, întrucât $Z_i < Z_i$ -HIGH.

Curent de scurtcircuit calculat.

Partea rezistivă a lui Z_i .

Partea inductivă a lui Z_i .

Figura 74

4.13.5.2. Exemplu pentru o măsurare a impedanței liniei, cu un prag pe I_k

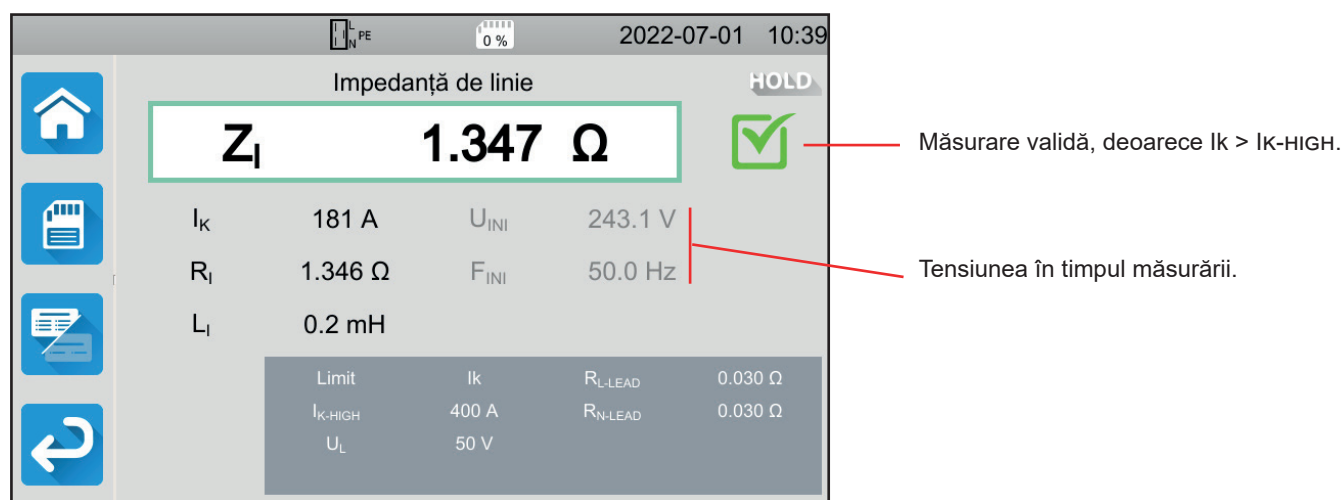


Figura 75

4.13.5.3. Exemplu pentru o măsurare a impedanței liniei, cu un prag pe I_{sc}



Figura 76

Puteți să salvați rezultatul măsurătorii, apăsând pe .

Dacă ați conectat o imprimantă la aparat, atunci puteți, de asemenea, să imprimați o etichetă, apăsând pe tasta .

Pentru a efectua o nouă măsurătoare, apăsați pe butonul **Start/Stop**. Acesta redevine verde.

4.13.6. INDICAREA ERORILOR

Erorile cele mai frecvente în cazul unei măsurări a liniei sunt:

- Eroare de cuplare: butonul **Start/Stop** clipește în roșu. Corectați cuplarea. Dacă este nevoie, utilizați cablul triplu - 3 cabluri de siguranță în locul cablului triplu - priză Schuko.
- Absența tensiunii la borne: butonul **Start/Stop** clipește în roșu. Verificați cuplarea și, de asemenea, dacă disjunctorul este armat corespunzător.

4.14. MĂSURAREA PUTERII

Această funcție permite măsurarea:

- puterii aparente S,
- puterii active P,
- curentului I consumat de echipament,
- tensiunii U_{L-N} ,
- frecvenței f,
- factorilor de putere PF și $\cos \varphi$,
- distorsiunii armonice totale a curentului THDi,
- distorsiunii armonice totale a tensiunii THDu.

4.14.1. DESCRIEREA PRINCIPIULUI DE MĂSURARE

Pentru o rețea monofazată, aparatul măsoară tensiunea între L și PE, apoi o înmulțește cu curentul prin faza măsurată la priză sau de clește.

Pentru o rețea trifazată, aparatul măsoară una dintre cele trei tensiuni între faze, apoi o înmulțește cu curentul măsurat de clește. Apoi înmulțește totul cu $\sqrt{3}$.

Apăsați pe pictograma **Teste unitare**



, apoi pe **Putere**



4.14.2. CONECTAREA

4.14.2.1. Măsurarea prin intermediul prizei de testare

Această cuplare este utilizată pentru un echipament ce funcționează cu curent monofazat, care are o priză de rețea de tip Schuko și al cărui curent consumat este mai mic sau egal cu 16 A.

- Alegeți cuplarea **Priză de testare**



- Cuplați priza de rețea a echipamentului la priza **TEST SOCKET** a aparatului.

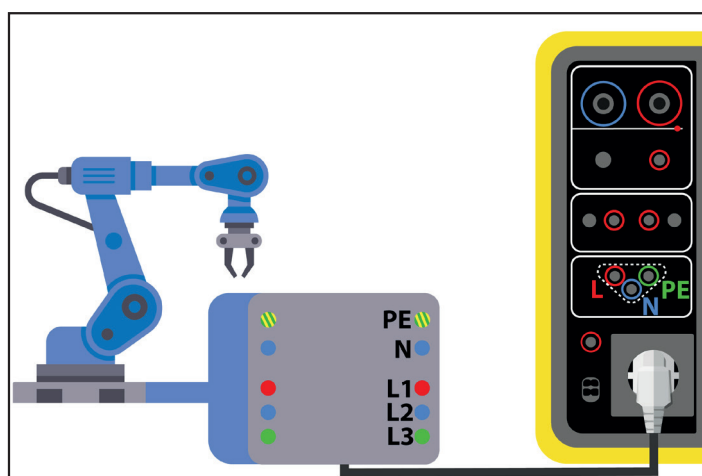


Figura 77

4.14.2.2. Cu cablul triplu - 3 cabluri de siguranță și cleștele G72 (opțional) într-o rețea monofazată

Această cuplare este utilizată pentru un echipament ce funcționează cu curent monofazat și al cărui curent consumat este mai mare decât 16 A.

- Alegeți cuplarea **Clește** .
- Cuplați cablul triplu la bornele **L, N, PE** ale aparatului.
- Cuplați 3 cabluri de siguranță la alimentarea de la rețea a echipamentului: cablul roșu la L, cel albastru la N și cel verde la PE.
- Cuplați cleștele G72 la borna  a aparatului, apoi introduceți în clește faza L. Săgeata de pe carcasa cleștelui trebuie să fie orientată în sensul presupus al curentului, deci către echipament.

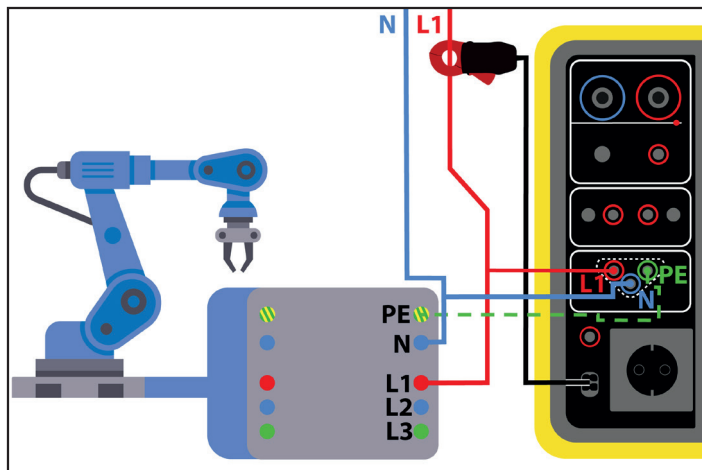


Figura 78

4.14.2.3. Cu cablu triplu - 3 cabluri de siguranță și cleștele G72 (opțional) într-o rețea trifazată

- Alegeți cuplarea **Clește** .
- Cuplați cablul triplu la bornele **L, N, PE** ale aparatului.
- Cuplați 3 cabluri de siguranță la alimentarea de la rețea a echipamentului: cablul roșu la faza L1, cel albastru la faza L2 și cel verde la faza L3.
- Cuplați cleștele G72 la borna  a aparatului, apoi introduceți în clește faza L1. Săgeata de pe carcasa cleștelui trebuie să fie orientată în sensul presupus al circulației curentului, deci spre echipament.

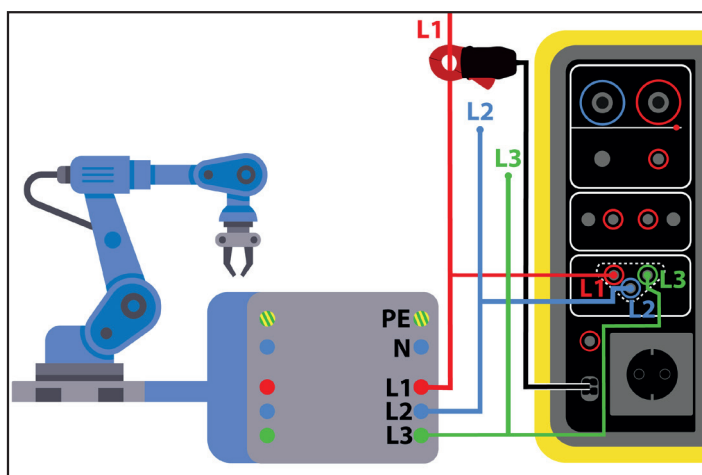


Figura 79

4.14.3. CONFIGURAREA MĂSURĂTORII

Pentru o măsurare la priza de testare, este afișat ecranul următor:

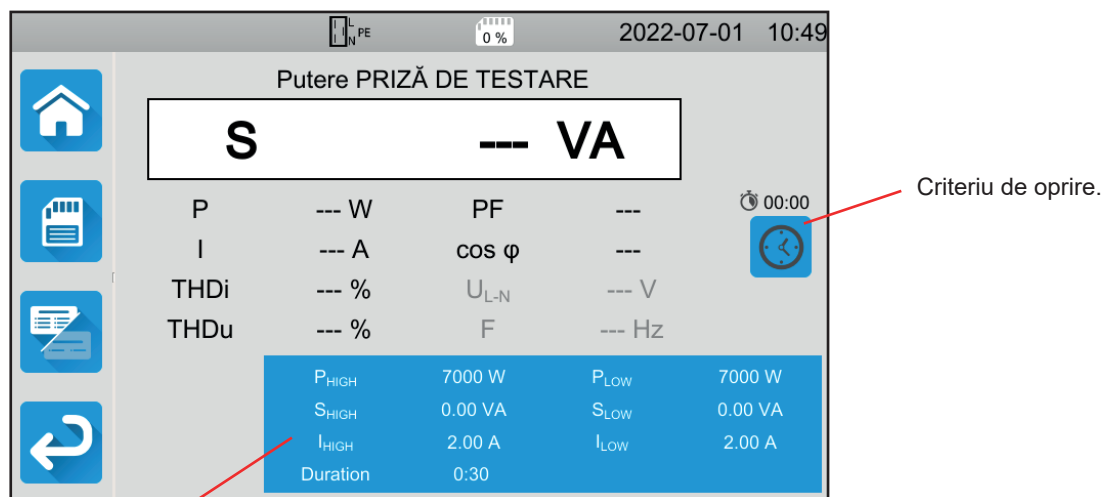


Figura 80

Parametrii se află în dreptunghiul albastru. Apăsați pe acesta pentru a-i modifica.

- P_{HIGH} = valoarea maximă a puterii active. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită superioară. Dacă valoarea P este mai mare decât P_{HIGH}, atunci măsurarea va fi declarată ca nevalidă.
- P_{LOW} = valoarea minimă a puterii active. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită inferioară. Dacă valoarea P este mai mică decât P_{LOW}, atunci măsurarea va fi declarată ca nevalidă.
- S_{HIGH} = valoarea maximă a puterii aparente. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită superioară. Dacă valoarea este mai mare decât S_{HIGH}, atunci va fi declarată ca nevalidă.
- S_{LOW} = valoarea minimă a puterii aparente. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită inferioară. Dacă valoarea este mai mică decât S_{LOW}, atunci va fi declarată ca nevalidă.
- I_{HIGH} = valoarea maximă a curentului consumat de echipament. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită superioară. Dacă valoarea I este mai mare decât I_{HIGH}, atunci măsurarea va fi declarată ca nevalidă.
- I_{LOW} = valoarea minimă a curentului consumat de echipament. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită inferioară. Dacă valoarea I este mai mică decât I_{LOW}, atunci măsurarea va fi declarată ca nevalidă.
- Criteriul de oprire (Stop Criterion): măsurarea se oprește fie automat, fie la sfârșitul duratei definite, fie manual.

Puteți alege această opțiune și apăsând pe simbolul .

-  măsurarea va dura atât timp cât este necesar pentru efectuarea ei.
-  măsurarea va dura atât timp cât ați programat dvs.
-  durata măsurării este manuală. O porniți și o opriți apăsând pe butonul **Start/Stop**.
- Durata (Duration): durata măsurătorii, în secunde, în cazul unei măsurări cu durata programată. De asemenea, puteți alege MIN pentru timpul minim, MAX pentru timpul maxim sau OFF pentru o măsurare automată sau manuală.

În cazul unei măsurări cu cleștele, este afișat ecranul următor:

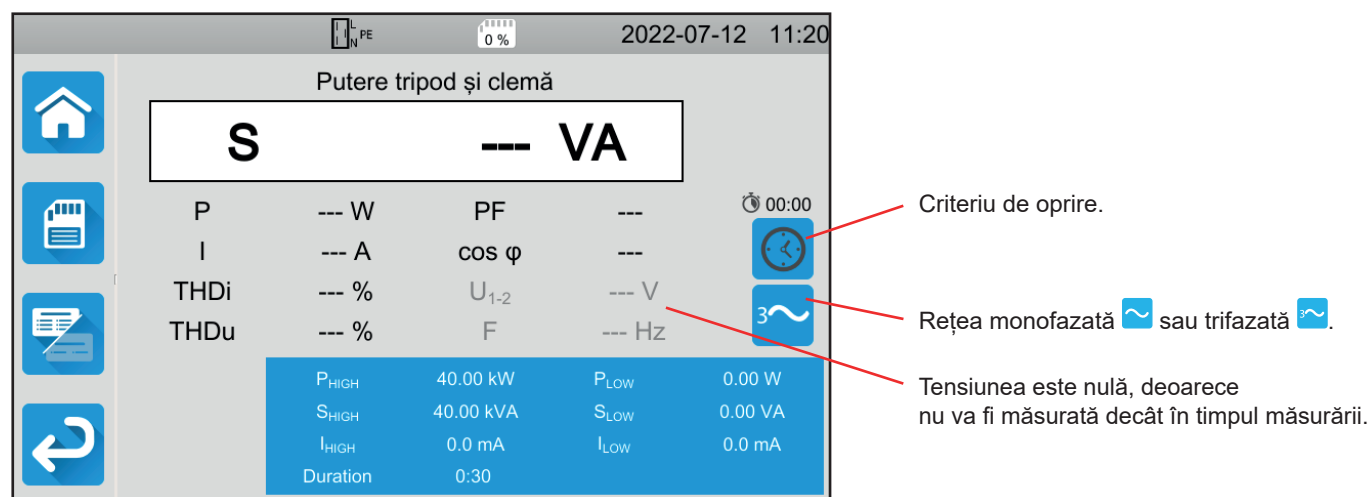


Figura 81

Este același ecran ca cel pentru măsurarea la priza de testare, dar, în plus, cu alegerea rețelei.

Informațiile cu gri fac parte din modul detaliat. Pentru a le elimina de pe afișaj, apăsați pe  și afișajul va trece în modul simplu



4.14.4. EFECTUAREA UNEI MĂSURĂRI A PUTERII

Aparatul verifică valoarea tensiunilor, înainte de a începe o măsurare. Dacă tensiunile nu sunt corecte, atunci butonul **Start/Stop** clipește în roșu și nu puteți începe testarea. Corectați problema, pentru ca butonul **Start/Stop** să devină verde.

Apăsați pe butonul **Start/Stop**.

Dacă este vorba de o măsurare la priza de testare, atunci echipamentul este alimentat de aparat.

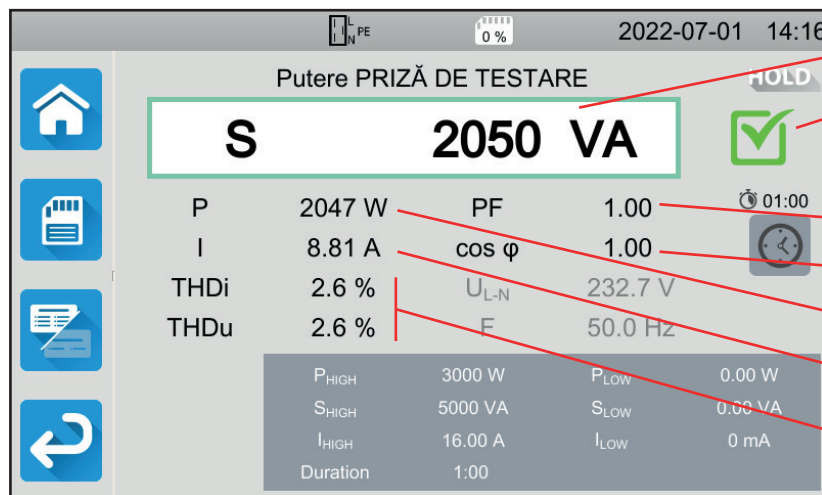
Butonul **Start/Stop** devine roșu pe durata măsurării, apoi se stinge.



Dacă este vorba de o măsurare la priza de testare, atunci echipamentul nu mai este alimentat de aparat.

4.14.5. CITIREA REZULTATULUI

4.14.5.1. Exemplu pentru o măsurare a puterii la priza de testare



Rezultatul măsurătorii, puterea aparentă.

Măsurare validă, deoarece:

$P_{LOW} < P < P_{HIGH}$ și
 $S_{LOW} < S < S_{HIGH}$ și
 $I_{LOW} < I < I_{HIGH}$

Factor de putere PF.

cos φ.

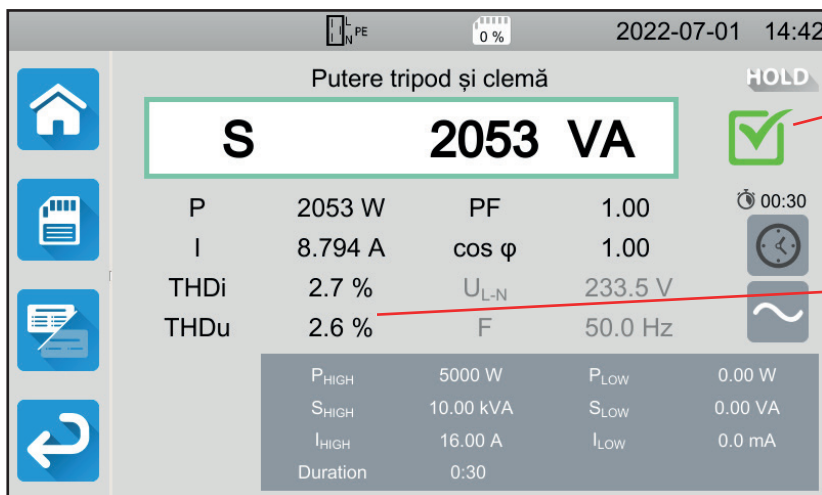
Putere activă.

Curentul I consumat de echipament.

Distorsiunea armonică totală a curentului și tensiunii.

Figura 82

4.14.5.2. Exemplu pentru o măsurare a puterii, în regim monofazat, cu cleștele



Măsurarea a fost oprită înainte de sfârșitul duratei programate.

Un THD ridicat indică prea multe armonice.

Figura 83

Puteți să salvați rezultatul măsurătorii, apăsând pe .

Dacă ați conectat o imprimantă la aparat, atunci puteți, de asemenea, să imprimați o etichetă, apăsând pe tasta .

Pentru a efectua o nouă măsurătoare, apăsați pe butonul **Start/Stop**. Acesta redevine verde.

4.14.6. INDICAREA ERORILOR

Erorile cele mai frecvente în cazul unei măsurări a puterii sunt:

- O tensiune a rețelei neconformă ca frecvență, formă a semnalului, nivel al tensiunii.
- În cazul unei cuplări cu cleștele, o eroare de conectare.

4.15. MĂSURAREA PUTERII ȘI A CURENTULUI DE FUGĂ (CA 6163)

Această măsurare permite afișarea puterii consumate de echipament, a curentului de fugă prin PE și a celui de contact.

Un curent de fugă este semnul unei defecțiuni a izolației. Se poate datora îmbătrânirii materialelor sau unei lovituri. Când valoarea sa atinge câțiva mA, devine periculos pentru utilizator, care riscă o electrocutare, în cazul unei defecțiuni la PE.

Curentul de contact se măsoară pe fiecare parte conductoare accesibilă a echipamentului. De asemenea, este semnul unei defecțiuni a izolației. Se poate datora îmbătrânirii materialelor sau unei lovituri. Când valoarea sa atinge câțiva mA, devine periculos pentru utilizator.

Pentru a măsura curentul de contact, se intercalează un circuit de măsurare între borna **CONTINUITY TOUCH CURRENT** și PE. Acest circuit de măsurare este definit de standardul IEC 60990 și depinde de pragul ales: neponderat, prag de percepție sau prag de eliberare.

Această funcție permite măsurarea:

- curentului de fugă diferențial I_{diff} ,
- puterii aparente S ,
- puterii active P ,
- curentului de contact I_{touch} ,
- curentului consumat de echipament I ,
- factorului de putere PF ,
- frecvenței f ,
- distorsiunii armonice totale a curentului $THDi$,
- distorsiunii armonice totale a tensiunii $THDu$.

Apăsați pe pictograma **Teste unitare**



, apoi pe **Putere și curent de fugă**



4.15.1. CONECTAREA

- Cuplați priza de rețea a echipamentului la priza **TEST SOCKET** a aparatului.
- Cuplați un cablu de siguranță între borna **CONTINUITY TOUCH CURRENT** a aparatului și o parte conductoare accesibilă a echipamentului.

Efectuați o măsurare pe fiecare parte conductoare accesibilă: carcasa, șuruburile, șarnierele, închizătorile etc.

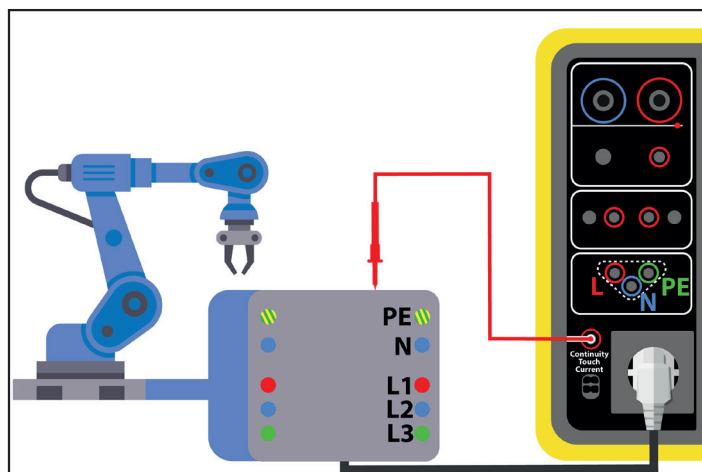


Figura 84

4.15.2. CONFIGURAREA MĂSURĂTORII

Este afișat ecranul următor:

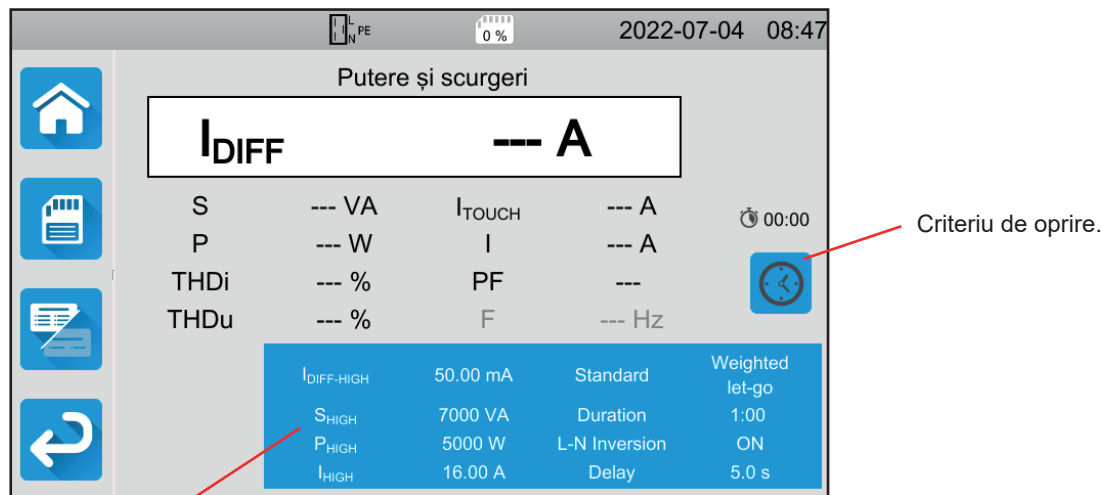


Figura 85

Parametrii se află în dreptunghiul albastru. Apăsați pe acesta pentru a-i modifica.

- I_{DIFF}-HIGH = valoarea maximă a curentului de fugă. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită superioară. Dacă valoarea I_{DIFF} este mai mare decât I_{DIFF}-HIGH, atunci va fi declarată ca nevalidă.
- I_{DIFF}-LOW = valoarea minimă a curentului de fugă. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită inferioară. Dacă valoarea lui I_{DIFF} este mai mică decât I_{DIFF}-LOW, atunci va fi declarată ca nevalidă.
- P_{HIGH} = valoarea maximă a puterii active. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită superioară. Dacă valoarea P este mai mare decât P_{HIGH}, atunci măsurarea va fi declarată ca nevalidă.
- P_{LOW} = valoarea minimă a puterii active. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită inferioară. Dacă valoarea P este mai mică decât P_{LOW}, atunci măsurarea va fi declarată ca nevalidă.
- S_{HIGH} = valoarea maximă a puterii aparente. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită superioară. Dacă valoarea S este mai mare decât S_{HIGH}, atunci măsurarea va fi declarată ca nevalidă.
- S_{LOW} = valoarea minimă a puterii aparente. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită inferioară. Dacă valoarea S este mai mică decât S_{LOW}, atunci măsurarea va fi declarată ca nevalidă.
- I_{HIGH} = valoarea maximă a curentului consumat de echipament. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită superioară. Dacă valoarea I este mai mare decât I_{HIGH}, atunci măsurarea va fi declarată ca nevalidă.
- I_{LOW} = valoarea minimă a curentului consumat de echipament. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită inferioară. Dacă valoarea I este mai mică decât I_{LOW}, atunci măsurarea va fi declarată ca nevalidă.
- Criteriul de oprire (Stop Criterion): măsurarea se oprește fie automat, fie la sfârșitul duratei definite, fie manual.

Puteți alege această opțiune și apăsând pe simbolul .

-  măsurarea va dura atât timp cât este necesar pentru efectuarea ei.
-  măsurarea va dura atât timp cât ați programat dvs.
-  durata măsurării este manuală. O porniți și o opriți apăsând pe butonul **Start/Stop**.
- Durata (Duration): durata măsurătorii, în secunde, în cazul unei măsurări cu durata programată. De asemenea, puteți alege MIN pentru timpul minim, MAX pentru timpul maxim sau OFF pentru o măsurare automată sau manuală.
- Standard (Standard): pragul curentului de contact conform IEC 60990: prag neponderat (Unweighted), prag de percepție (Weighted perception) sau prag de eliberare (Weighted let-go).
- Inversare L și N (L-N Inversion). Această inversare este impusă de standardul IEC 60990. La sfârșitul măsurării, după întârzierea programată, este declanșată o nouă măsurătoare cu L și N inversate.

- Întârziere (Delay) = timpul care se scurge între prima măsurătoare și măsurarea cu L și N inversate.

Informațiile cu gri fac parte din modul detaliat. Pentru a le elimina de pe afișaj, apăsați pe  și afișajul va trece în modul simplu



4.15.3. EFECTUAREA UNEI MĂSURĂTORI A PUTERII ȘI CURENTULUI DE FUGĂ

Apăsați pe butonul **Start/Stop** pentru a începe măsurarea.

Nu puteți apăsa pe butonul **Start/Stop** decât atunci când acesta este verde.

El devine roșu în timpul măsurării, apoi se stinge.



Echipamentul nu este alimentat decât pe durata măsurătorii.

4.15.4. CITIREA REZULTATULUI

4.15.4.1. Exemplu pentru o măsurătoare a puterii și curentului de fugă, cu inversarea L și N și prag de eliberare

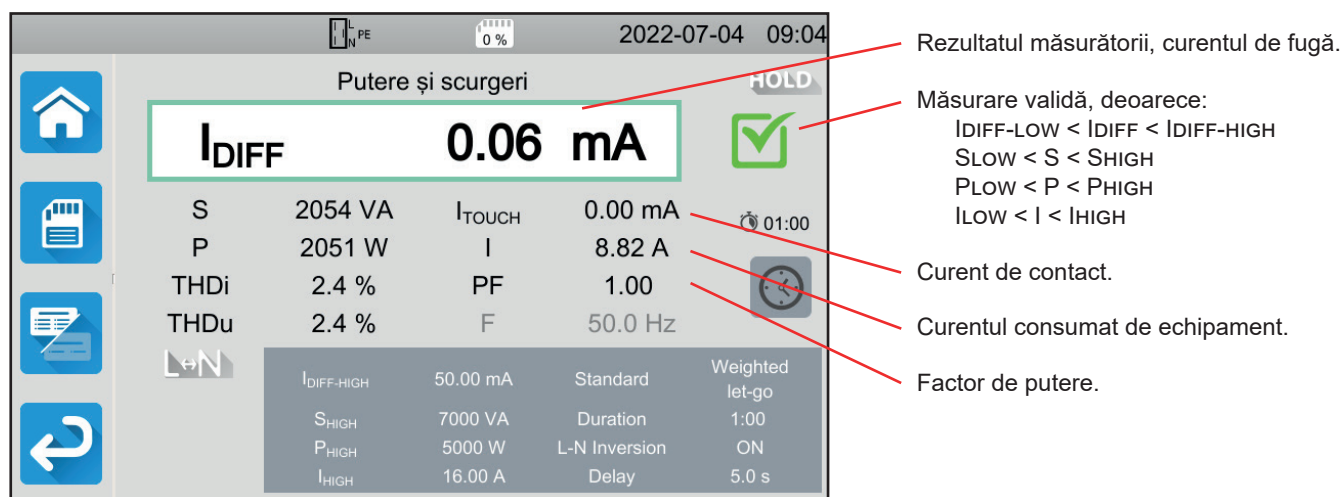


Figura 86

4.15.4.2. Exemplu pentru o măsurătoare a puterii și curentului de fugă, cu prag de percepție

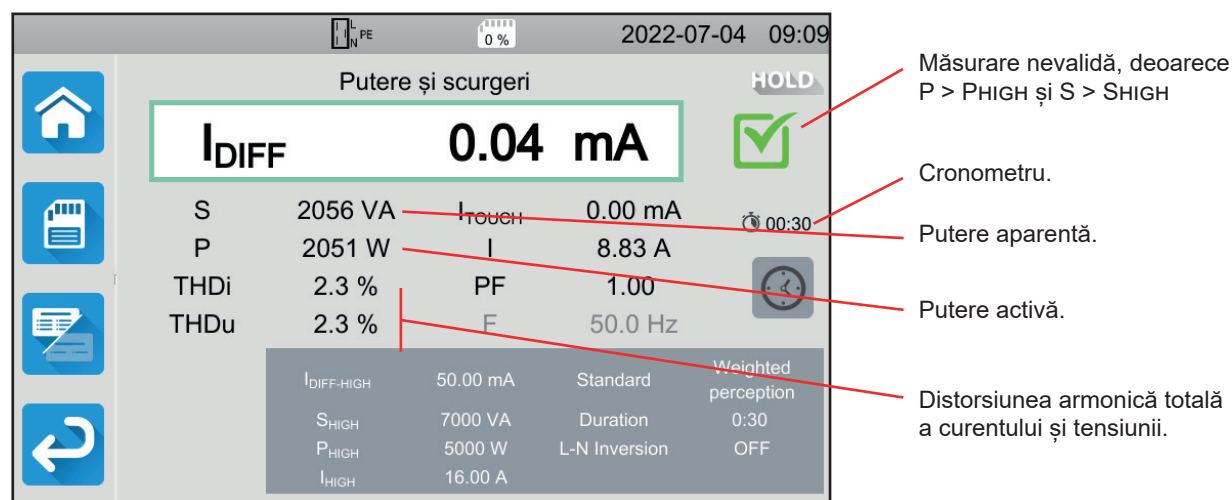


Figura 87

4.15.5. INDICAREA ERORILOR

Eroarea cea mai frecventă în cazul unei măsurări a puterii și curentului de fugă este:

- O tensiune a rețelei neconformă ca frecvență, formă a semnalului, nivel al tensiunii.

4.16. MĂSURAREA CURENTULUI DE FUGĂ

Există 3 măsurători ale curentului de fugă:

- curentul de fugă direct,
- curentul de fugă diferențial,
- curentul de fugă prin substituție (CA 6163).

4.16.1. DESCRIEREA PRINCIPIULUI DE MĂSURARE

- Pentru măsurarea curentului de fugă direct, aparatul măsoară curentul de fugă care se scurge prin PE.

Apăsați pe pictograma **Teste unitare** , apoi pe **Curent de fugă direct** .

- Pentru măsurarea curentului de fugă diferențial, aparatul măsoară curentul diferențial dintre fază și nul.

Apăsați pe pictograma **Teste unitare** , apoi pe **Curent de fugă diferențial** .

- Pentru măsurarea curentului de fugă prin substituție, aparatul alimentează echipamentul cu o tensiune de 40 V și măsoară curentul diferențial dintre L și N, pe de o parte și PE, pe de altă parte. Această măsurătoare se efectuează la tensiune joasă și nu necesită autorizare ca electrician.

Această metodă nu ar trebui să fie utilizată la dispozitive cu dispozitive de comutare dependente de tensiunea de rețea (relee, contactoare).

Apăsați pe pictograma **Teste unitare** , apoi pe **Curent de fugă prin substituție** .

4.16.2. CONECTAREA

4.16.2.1. Măsurarea prin intermediul prizei de testare

Această cuplare este utilizată pentru un echipament ce funcționează cu curent monofazat și al cărui curent consumat este mai mic de 16 A.

- Alegeți cuplarea **Priză de testare** .

- Cuplați priza de rețea a echipamentului la priza **TEST SOCKET** a aparatului.

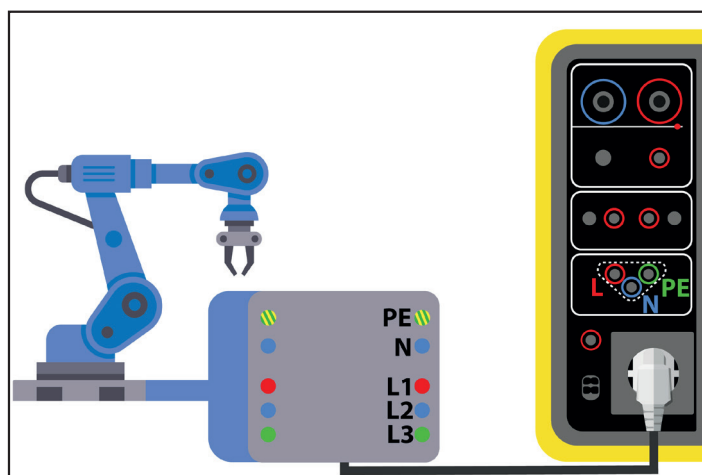


Figura 88

4.16.2.2. Cu cleștele G72 (opțional), pentru măsurarea curentului de fugă direct

Această cuplare este utilizată pentru un echipament ce funcționează cu curent monofazat și al cărui curent consumat este mai mare decât 16 A sau pentru un echipament ce funcționează cu curent trifazat.

- Alegeți cuplarea **Clește** .
- Cuplați echipamentul la rețea, cu un cablu special, neinclus în furnitură, care permite separarea conductorilor.
- Cuplați cleștele G72 la borna  a aparatului, apoi introduceți în clește conductorul PE. Săgeata de pe carcasa cleștelui trebuie să fie orientată în sensul presupus al circulației curentului.

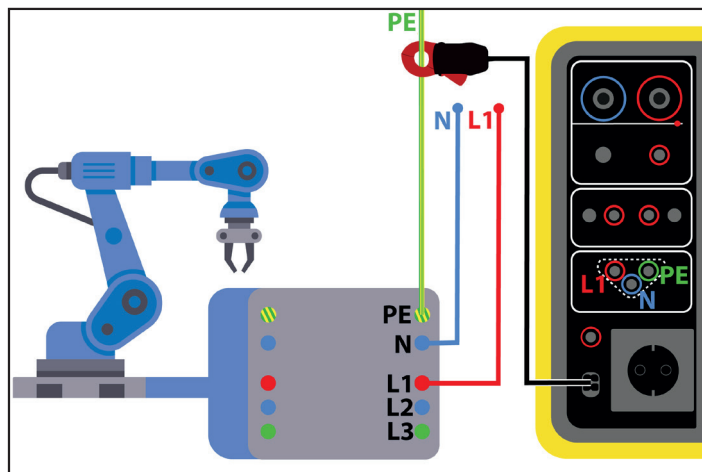


Figura 89

4.16.2.3. Cu cleștele G72 (opțional), pentru măsurarea curentului de fugă diferențial

Această cuplare este utilizată pentru un echipament ce funcționează cu curent monofazat și al cărui curent consumat este mai mare decât 16 A sau pentru un echipament ce funcționează cu curent trifazat.

- Alegeți cuplarea **Clește** .
- Cuplați echipamentul la rețea, cu un cablu special, neinclus în furnitură, care permite separarea conductorilor.
- Cuplați cleștele G72 la borna  a aparatului, apoi introduceți în el o fază (L1, L2 sau L3) și nulul N. Săgeata situată pe carcasa cleștelui trebuie să fie orientată în sensul presupus al circulației curentului.

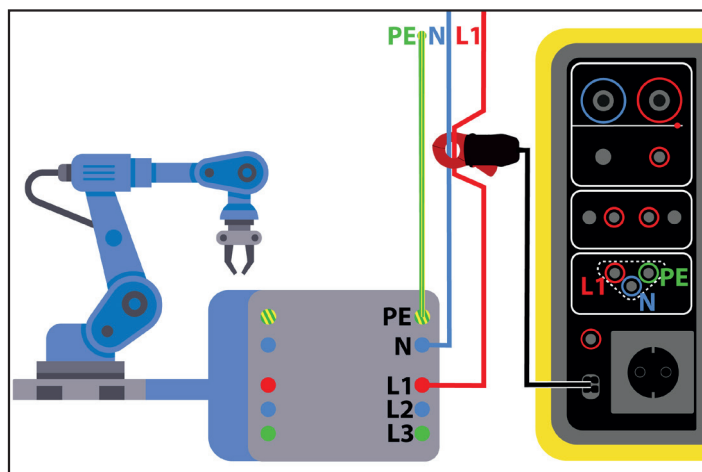


Figura 90

4.16.2.4. Măsurarea prin intermediul prizei de testare, pentru măsurarea curentului de substituție (CA 6163)

Această cuplare este utilizată pentru un echipament ce funcționează cu curent monofazat și al cărui curent consumat este mai mic de 16 A.

- Cuplați priza de rețea a echipamentului la priza **TEST SOCKET** a aparatului.

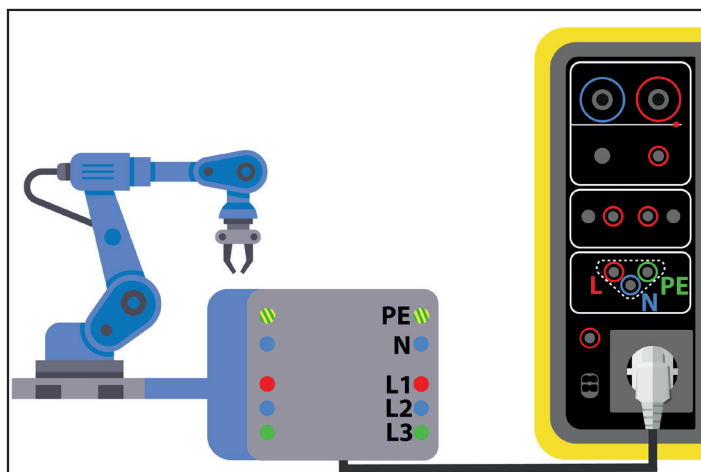


Figura 91

4.16.3. CONFIGURAREA MĂSURĂTORII

Pentru o măsurare la priza de testare, este afișat ecranul următor:

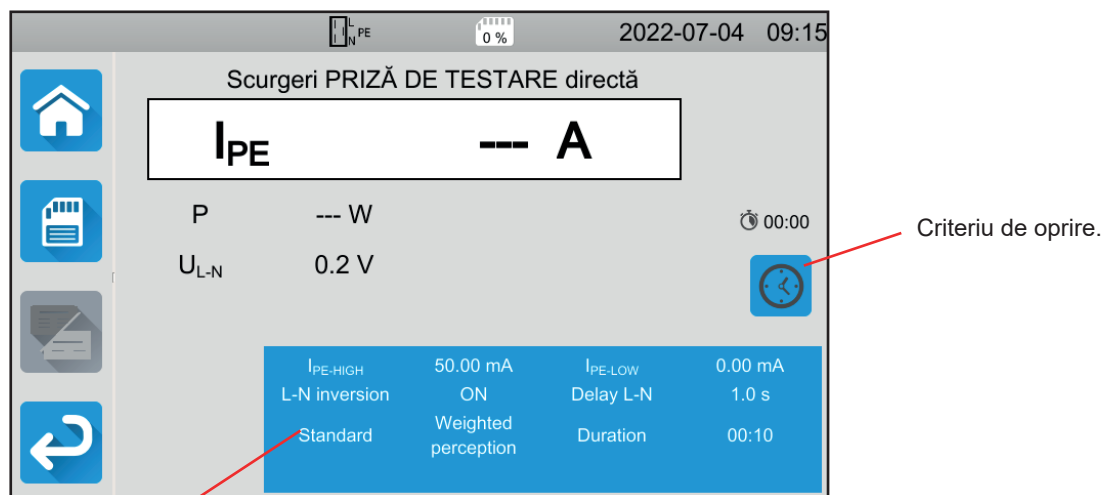


Figura 92

Parametrii se află în dreptunghiul albastru. Apăsați pe acesta pentru a-i modifica.

- I_{PE}-HIGH = valoarea maximă a curentului de fugă direct. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită superioară. Dacă valoarea lui I_{PE} este mai mare decât I_{PE}-HIGH, atunci va fi declarată ca nevalidă.
- I_{PE}-LOW = valoarea minimă a curentului de fugă direct. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită inferioară. Dacă valoarea lui I_{PE} este mai mică decât I_{PE}-LOW, atunci va fi declarată ca nevalidă.
- I_{DIFF}-HIGH = valoarea maximă a curentului de fugă diferențial. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită superioară. Dacă valoarea lui I_{DIFF} este mai mare decât I_{DIFF}-HIGH, atunci va fi declarată ca nevalidă.
- I_{DIFF}-LOW = valoarea minimă a curentului de fugă diferențial. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită inferioară. Dacă valoarea lui I_{DIFF} este mai mică decât I_{DIFF}-LOW, atunci va fi declarată ca nevalidă.

- $I_{SUBS-HIGH}$ = valoarea maximă a curentului de fugă de substituție. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită superioară. Dacă valoarea lui I_{SUBS} este mai mare decât $I_{SUBS-HIGH}$, atunci va fi declarată ca nevalidă.
- $I_{SUBS-LOW}$ = valoarea minimă a curentului de fugă de substituție. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită inferioară. Dacă valoarea lui I_{SUBS} este mai mică decât $I_{SUBS-LOW}$, atunci va fi declarată ca nevalidă.
- Criteriul de oprire (Stop Criterion): măsurarea se oprește fie automat, fie la sfârșitul duratei definite, fie manual.

Puteți alege această opțiune și apăsând pe simbolul :

-  măsurarea va dura atât timp cât este necesar pentru efectuarea ei.
-  măsurarea va dura atât timp cât ați programat dvs.
-  durata măsurării este manuală. O porniți și o opriți apăsând pe butonul **Start/Stop**.
- Durata (Duration): durata măsurătorii, în secunde, în cazul unei măsurări cu durata programată. De asemenea, puteți alege MIN pentru timpul minim, MAX pentru timpul maxim sau OFF pentru o măsurare automată sau manuală.
- Standard (Standard): pragul curentului de contact conform IEC 60990: prag neponderat (Unweighted), prag de percepție (Weighted perception) sau prag de eliberare (Weighted let-go).
- Inversare L și N (L-N Inversion). Această inversare este impusă de standardul IEC 60990. La sfârșitul măsurării, după întârzierea programată, este declanșată o nouă măsurătoare cu L și N inversate.
- Întârziere (Delay) = timpul care se scurge între prima măsurătoare și măsurarea cu L și N inversate.

În cazul unei măsurări cu cleștele, este afișat ecranul următor:

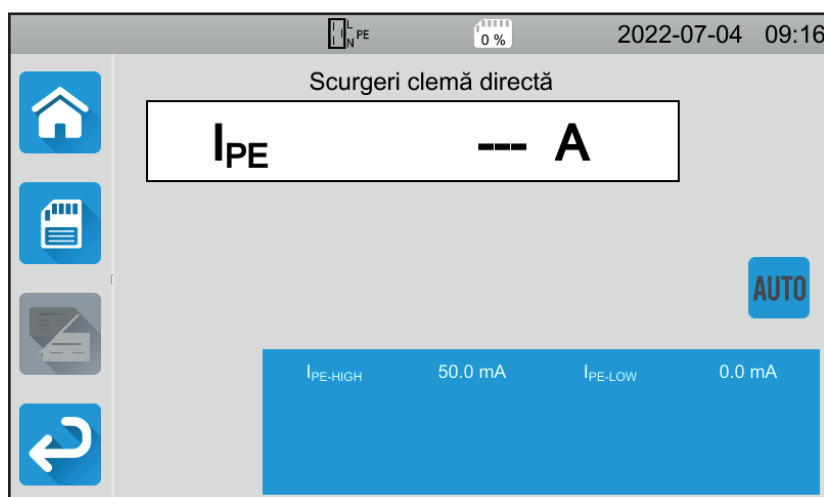


Figura 93

Parametrii Standard și Inversion L et N (Inversare L și N) nu mai sunt accesibili.

4.16.4. EFECTUAREA UNEI MĂSURĂTORI A CURENTULUI DE FUGĂ

Apăsați pe butonul **Start/Stop** pentru a începe măsurarea.

Nu puteți apăsa pe butonul **Start/Stop** decât atunci când acesta este verde. El devine roșu în timpul măsurării, apoi se stinge.



Când echipamentul este cuplat la priza **TEST SOCKET** a aparatului, este alimentat pe durata măsurătorii.

4.16.5. CITIREA REZULTATULUI

4.16.5.1. Exemplu pentru o măsurătoare a curentului de fugă direct la priza de testare, cu inversarea L și N și prag de eliberare

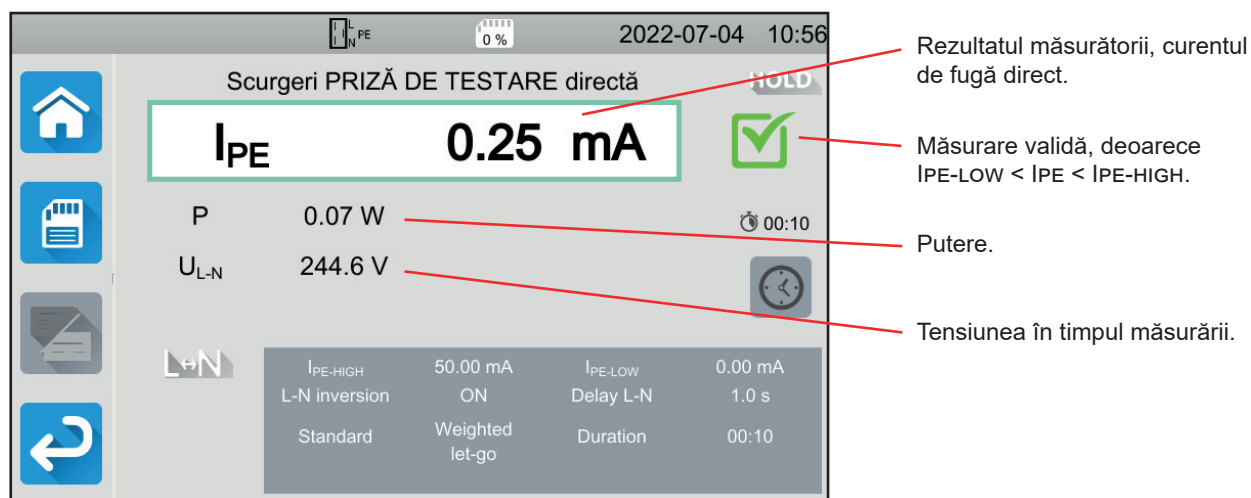


Figura 94

4.16.5.2. Exemplu pentru o măsurătoare a curentului de fugă diferențial la priza de testare, fără inversarea L și N

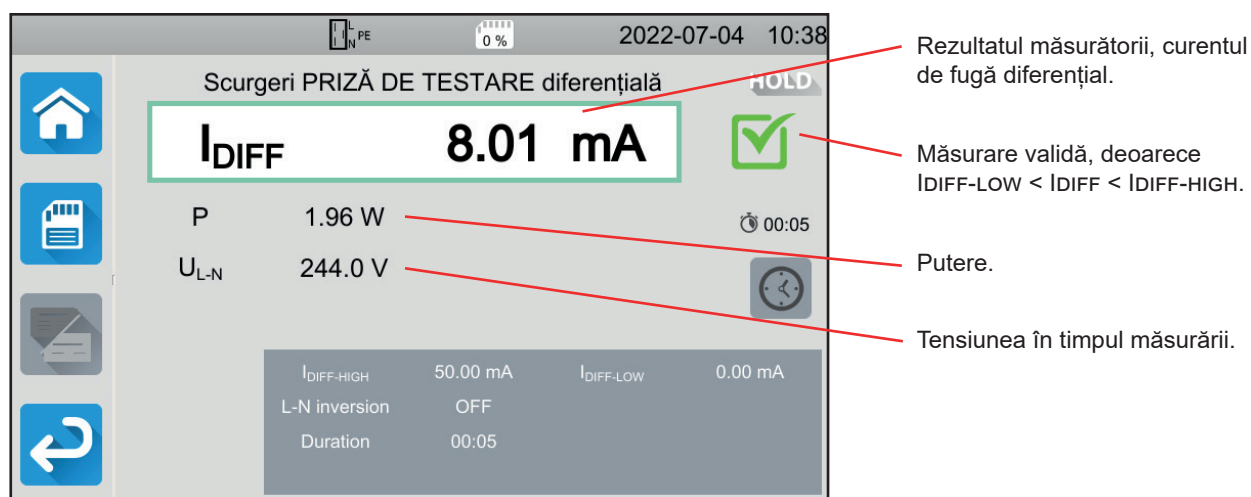


Figura 95

4.16.5.3. Exemplu pentru o măsurare a curentului de fugă prin substituție (CA 6163)



Figura 96

4.16.6. INDICAREA ERORILOR

Eroarea cea mai frecventă în cazul unei măsurări a puterii și curentului de fugă este:

- O tensiune a rețelei neconformă ca frecvență, formă a semnalului, nivel al tensiunii.

4.17. MĂSURAREA CURENTULUI DE CONTACT (CA 6163)

Aceasta permite măsurarea curentului de contact, adică a curentului la care va fi supus un utilizator, dacă va atinge o parte metalică accesibilă a echipamentului. Un curent de contact este semnul unei defecțiuni a izolației. Se poate datora îmbătrânirii materialelor sau unei lovituri. Când valoarea sa atinge câțiva mA, devine periculos pentru utilizator, care riscă o electrocutare.

Această măsurătoare permite, de asemenea, simularea unei întreruperi a PE și măsurarea creșterii curentului de contact care rezultă.

Apăsați pe pictograma **Teste unitare** , apoi pe **Curent de contact** .

4.17.1. CONECTAREA

4.17.1.1. Măsurarea prin intermediul prizei de testare

Această cuplare este utilizată pentru un echipament ce funcționează cu curent monofazat și al cărui curent consumat este mai mic de 16 A.

- Alegeți cuplarea **Priză de testare** .
 - Cuplați priza de rețea a echipamentului la priza **TEST SOCKET** a aparatului.
 - Cuplați un cablu de siguranță între borna **CONTINUITY TOUCH CURRENT** a aparatului și o parte conductoare accesibilă a echipamentului.
- Efectuați o măsurare pe fiecare parte conductoare accesibilă: carcasa, șuruburile, șarnierele, închizătorile etc.

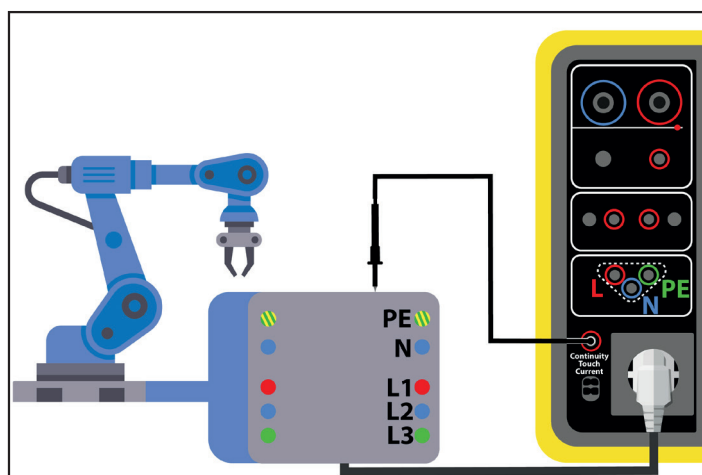


Figura 97

4.17.1.2. Cu cablu triplu - 3 cabluri de siguranță în regim monofazat

Această cuplare este utilizată pentru un echipament ce funcționează cu curent monofazat și al cărui curent consumat este mai mare decât 16 A.

- Selectați cuplarea cablului triplu .
- Cuplați cablul triplu la bornele **L, N, PE** ale aparatului.
- Cuplați cablul roșu la faza de alimentare a echipamentului.
- Cuplați cablul albastru la nulul de alimentare a echipamentului.
- Cuplați cablul verde la conductorul de protecție al alimentării echipamentului.
- Cuplați un cablu de siguranță între borna **CONTINUITY TOUCH CURRENT** a aparatului și o parte conductoare accesibilă a echipamentului.

Efectuați o măsurare pe fiecare parte conductoare accesibilă: carcasa, șuruburile, șarnierele, închizătorile etc.

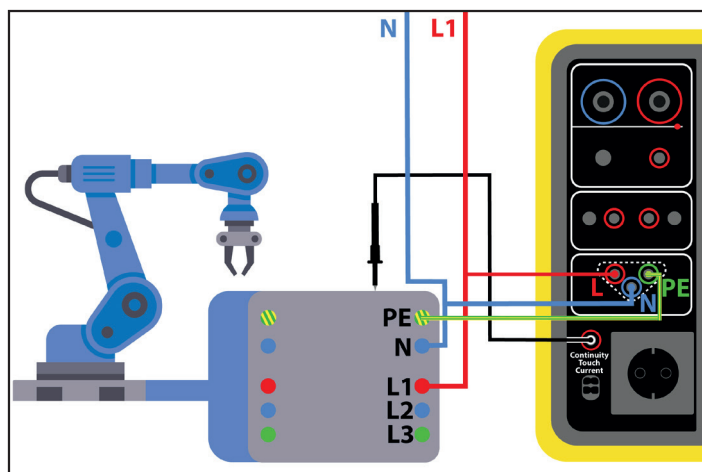


Figura 98

4.17.1.3. Cu cablu triplu - 3 cabluri de siguranță în regim trifazat

Această cuplare se utilizează pentru un echipament ce funcționează în regim trifazat.

- Selectați cuplarea cablului triplu .
- Cuplați cablul triplu la bornele **L, N, PE** ale aparatului.
- Cuplați cablul roșu la faza L1 a alimentării echipamentului.
- Cuplați cablul albastru la faza L2 a alimentării echipamentului.
- Cuplați cablul verde la faza L3 a alimentării echipamentului.
- Cuplați un cablu de siguranță între borna **CONTINUITY TOUCH CURRENT** a aparatului și o parte conductoare accesibilă a echipamentului.

Efectuați o măsurare pe fiecare parte conductoare accesibilă: carcasa, șuruburile, șarnierele, închizătorile etc.

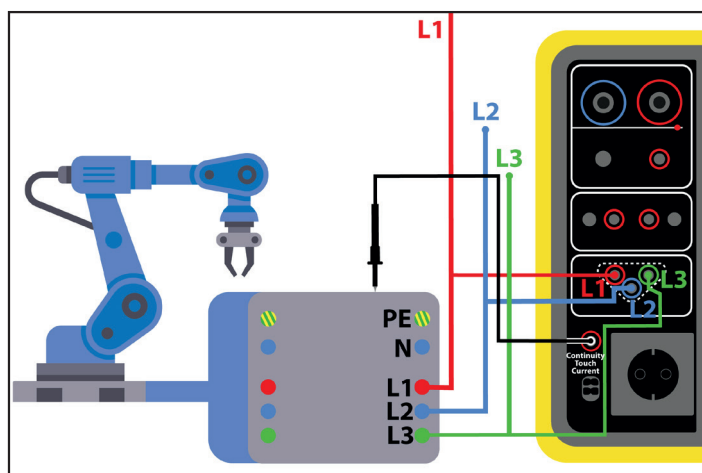


Figura 99

4.17.2. CONFIGURAREA MĂSURĂTORII

În cazul unei măsurători la priza de testare, este afișat ecranul următor:



Figura 100

Parametrii se află în dreptunghiul albastru. Apăsați pe acesta pentru a-i modifica.

- $I_{MAX-HIGH}$ = valoarea maximă a curentului de contact. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă și MAX pentru valoarea maximă. Dacă valoarea lui I_{MAX} este mai mare decât $I_{MAX-HIGH}$, atunci va fi declarată ca nevalidă.
- $I_{AC-HIGH}$ = valoarea maximă a curentului de contact alternativ. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă și MAX pentru valoarea maximă. Dacă valoarea I_{AC} este mai mare decât $I_{AC-HIGH}$, atunci măsurarea va fi declarată ca nevalidă.
- $I_{DC-HIGH}$ = valoarea maximă a curentului de contact continuu. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă și MAX pentru valoarea maximă. Dacă valoarea I_{DC} este mai mare decât $I_{DC-HIGH}$, atunci măsurarea va fi declarată ca nevalidă.
- Criteriul de oprire (Stop Criterion): măsurarea se oprește fie automat, fie la sfârșitul duratei definite, fie manual.

Puteți alege această opțiune și apăsând pe simbolul .

-  măsurarea va dura atât timp cât este necesar pentru efectuarea ei.
-  măsurarea va dura atât timp cât ați programat dvs.
-  durata măsurării este manuală. O porniți și o opriți apăsând pe butonul **Start/Stop**.
- Durata (Duration): durata măsurătorii, în secunde, în cazul unei măsurări cu durata programată. De asemenea, puteți alege MIN pentru timpul minim, MAX pentru timpul maxim sau OFF pentru o măsurare automată sau manuală.
- Standard (Standard): pragul curentului de contact conform IEC 60990: prag ponderat pentru frecvențele înalte (Weighted for high frequency), prag neponderat (Unweighted), prag de percepție (Weighted perception) sau prag de eliberare (Weighted let-go).
- Inversare L și N (L-N Inversion). Această inversare este impusă de standardul IEC 60990. La sfârșitul măsurării, după întârzierea programată, este declanșată o nouă măsurătoare cu L și N inversate.
- Întârziere (Delay) = timpul care se scurge între prima măsurătoare și măsurarea cu L și N inversate.
- Defecțiune la nul (Neutral Fault): permite simularea unei întreruperi a nulului.
- Defecțiune la PE (PE Fault): permite simularea unei întreruperi a PE.

În cazul unei măsurători cu un cablu triplu, este afișat ecranul următor:

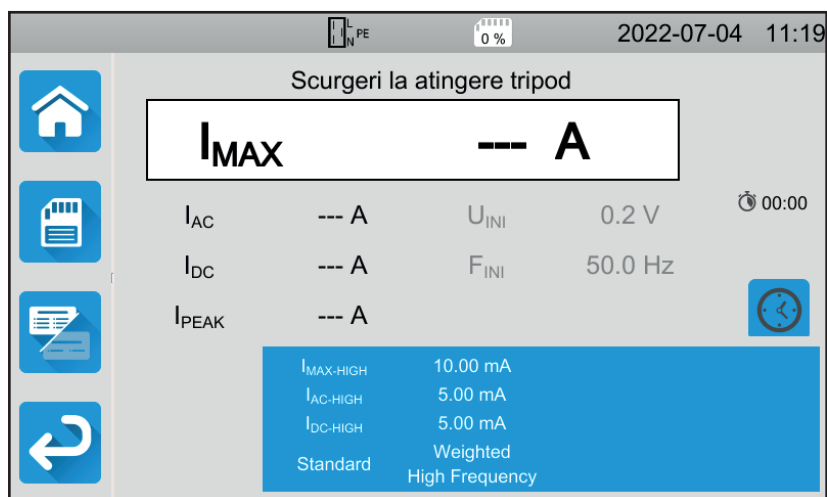


Figura 101

Există mai puțini parametri decât în cazul unei măsurări la priza de testare.

Informațiile cu gri fac parte din modul detaliat. Pentru a le elimina de pe afișaj, apăsați pe  și afișajul va trece în modul simplu .

4.17.3. EFECTUAREA UNEI MĂSURĂTORI A CURENTULUI DE CONTACT

La începutul măsurării, aparatul verifică dacă tensiunea de contact este sub 100 V. Dacă nu este cazul, nu începe măsurarea.

Dacă este vorba de o măsurare la priza de testare, atunci echipamentul este alimentat de aparat.

Butonul **Start/Stop** devine roșu pe durata măsurării, apoi se stinge.



Dacă este vorba de o măsurare la priza de testare, atunci echipamentul nu mai este alimentat de aparat.

4.17.4. CITIREA REZULTATULUI

4.17.4.1. Exemplu pentru o măsurătoare la priza de testare, fără inversarea L și N

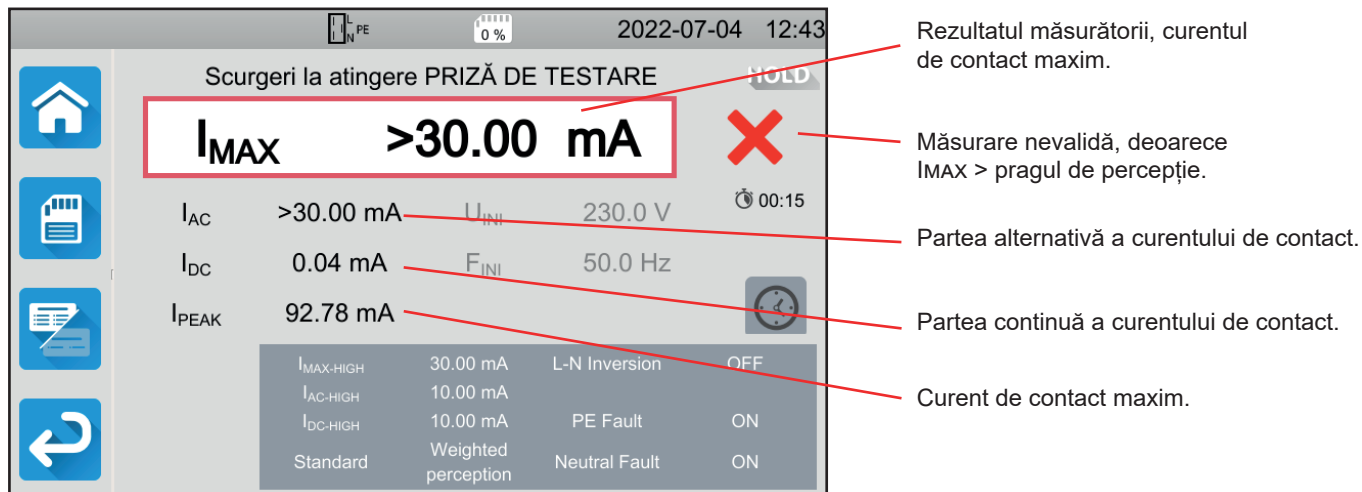


Figura 102

4.17.4.2. Exemplu pentru o măsurătoare cu un cablu triplu, într-o rețea monofazată

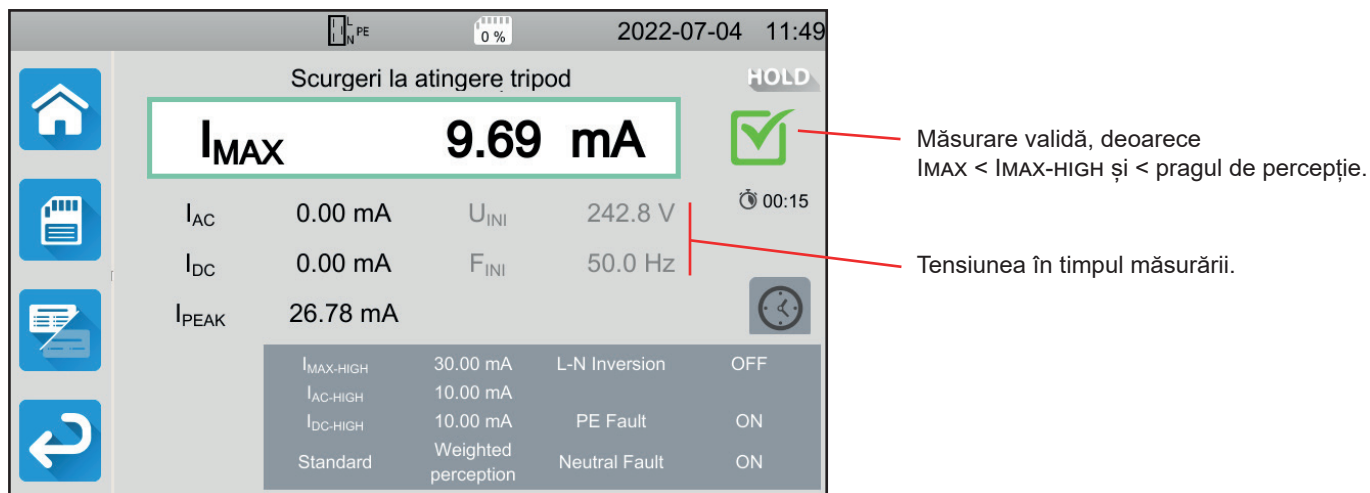


Figura 103

4.17.5. INDICAREA ERORILOR

Erorile cele mai frecvente în cazul unei măsurări a curentului de contact sunt:

- O tensiune a rețelei neconformă ca frecvență, formă a semnalului, nivel al tensiunii.
- O tensiune de defecțiune mai mare de 100 V.

4.18. ROTAȚIA FAZELOR

Această măsurare se efectuează într-o rețea trifazată. Permite verificarea ordinii fazelor în rețeaua respectivă.

4.18.1. DESCRIEREA PRINCIPIULUI DE MĂSURARE

Aparatul verifică nivelul de dezechilibru al rețelei, apoi compară fazele pentru a detecta ordinea acestora (sens direct sau invers).

Apăsați pe pictograma **Teste unitare** , apoi pe **Rotația fazelor** .

4.18.2. CONECTAREA

Utilizați cablul triplu - 3 cabluri de siguranță.

- Cuplați cablul triplu la bornele **L**, **N**, **PE** ale aparatului.
- Cuplați cablul roșu la faza L1 a alimentării echipamentului.
- Cuplați cablul albastru la faza L2 a alimentării echipamentului.
- Cuplați cablul verde la faza L3 a alimentării echipamentului.

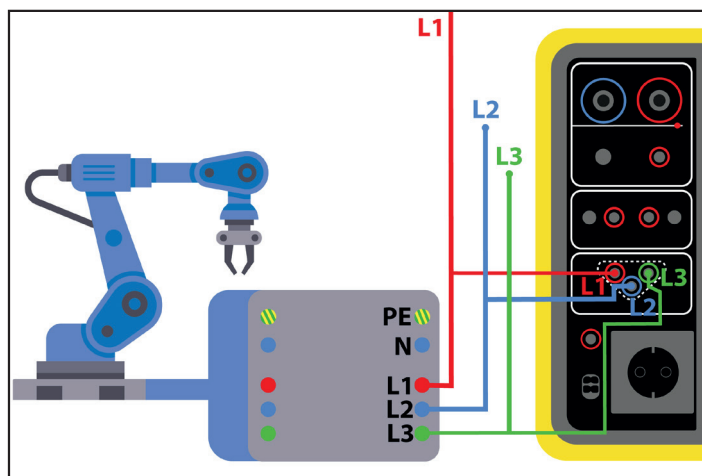


Figura 104

4.18.3. EFECTUAREA UNEI MĂSURĂTORI

Nu există o configurare pentru această măsurătoare.

Nu este necesar să apăsați pe butonul **Start/Stop** pentru a începe măsurarea. Rămâne aprins roșu, pentru a arăta că măsurarea este în curs în permanență.

Rezultatul este afișat imediat ce se termină cuplarea.

4.18.4. CITIREA REZULTATULUI

4.18.4.1. Exemplu pentru o ordine a fazelor în sens direct

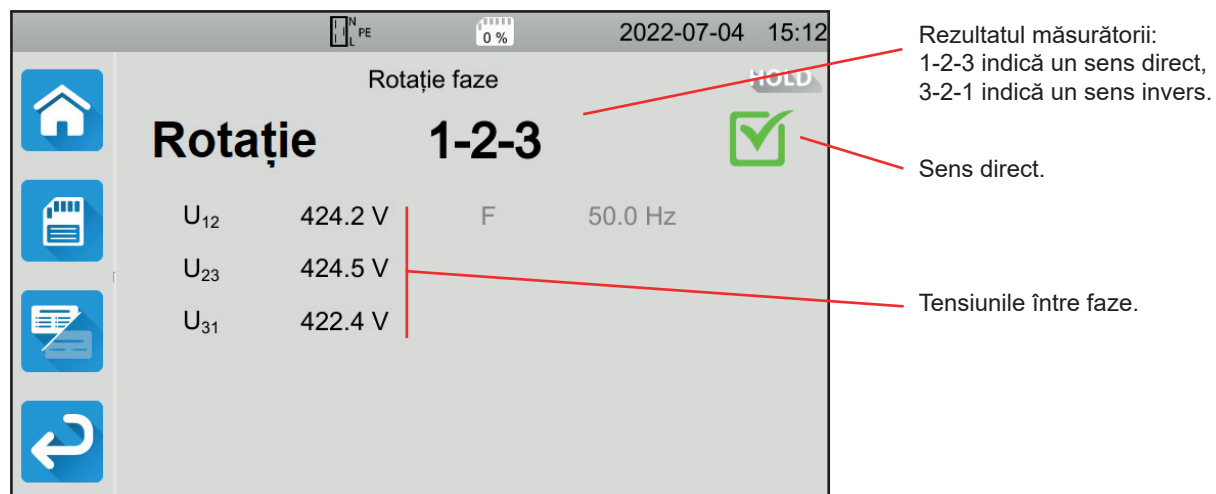


Figura 105

4.18.4.2. Exemplu pentru o ordine a fazelor în sens invers



Figura 106

4.18.4.3. Exemplu pentru o ordine a fazelor nedeterminată

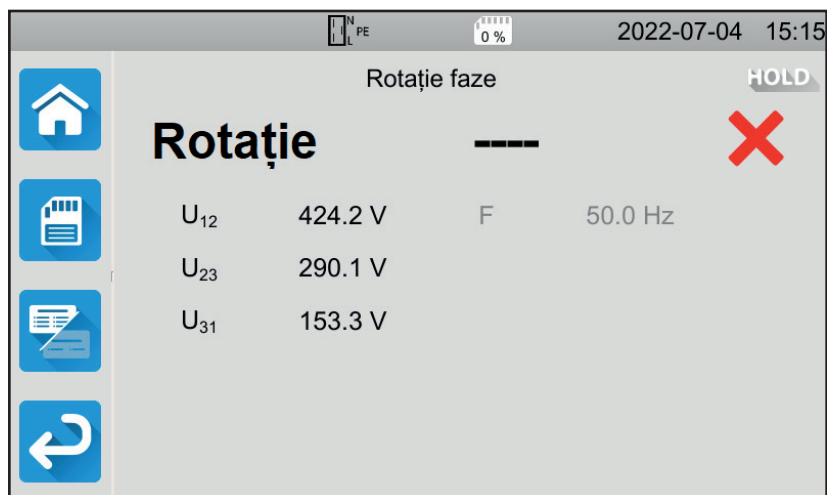


Figura 107

4.18.5. INDICAREA ERORILOR

Erorile cele mai frecvente în cazul unui test al sensului de rotație al fazelor sunt:

- Una dintre cele trei tensiuni iese din domeniul de măsurare (eroare de conectare).
- Frecvența iese din domeniul de măsurare.
- Dezechilibrul de amplitudine între faze este prea mare (> 20%).

4.19. TIMPUL DE DESCĂRCARE

Această măsurare permite cunoașterea timpului de descărcare datorat condensatorilor echipamentului, de la tensiunea de funcționare până la o tensiune nepericuloasă pentru utilizator.

Apăsați pe pictograma **Teste unitare** , apoi pe **Timp de descărcare** .

4.19.1. CONECTAREA

4.19.1.1. Măsurarea prin intermediul prizei de testare

Această cuplare este utilizată pentru un echipament ce funcționează cu curent monofazat și al cărui curent consumat este mai mic de 16 A.

- Alegeți cuplarea **Priză de testare** , apoi  în configurație.
- Cuplați priza de rețea a echipamentului la priza **TEST SOCKET** a aparatului.

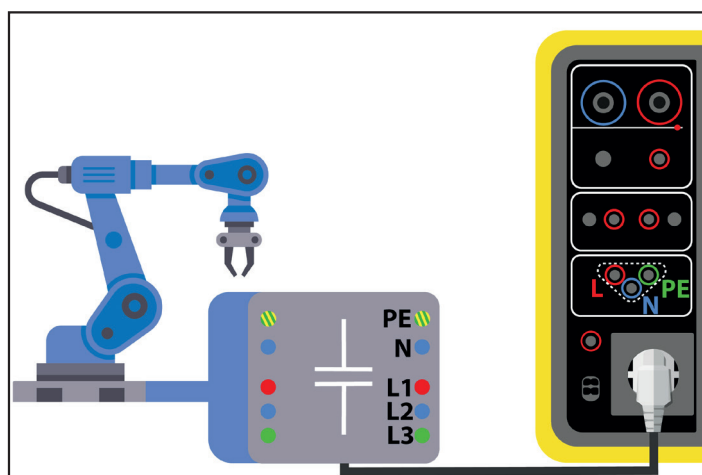


Figura 108

4.19.1.2. Cu priza și cablul triplu - 3 cabluri de siguranță în regim monofazat

Această cuplare este utilizată pentru un echipament ce funcționează cu curent monofazat și al cărui curent consumat este sub 16 A, dar, de această dată, utilizatorul este cel care întrerupe alimentarea echipamentului.

- Alegeți cuplarea **Priză de testare** , apoi  în configurație.
- Cuplați priza de rețea a echipamentului la priza **TEST SOCKET** a aparatului.
- Cuplați cablul roșu la faza de alimentare a echipamentului.
- Cuplați cablul albastru la nulul de alimentare a echipamentului.

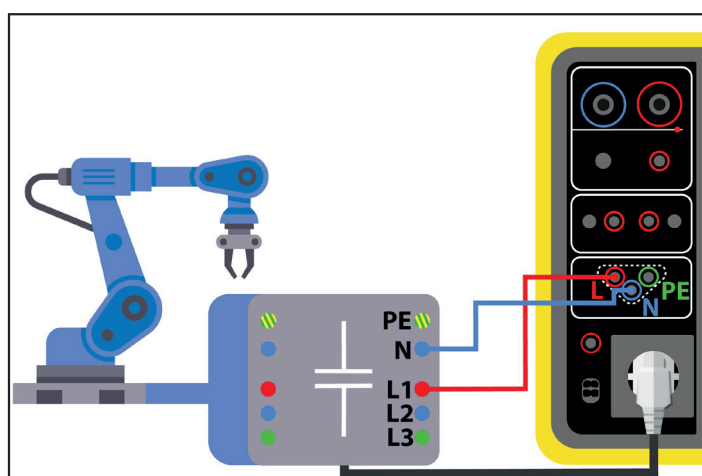


Figura 109

4.19.1.3. Cu cablu triplu - 3 cabluri de siguranță în regim trifazat

Această cuplare este utilizată pentru un echipament ce funcționează cu curent monofazat și al cărui curent consumat este mai mare decât 16 A sau pentru un echipament ce funcționează cu curent trifazat.

- Selectați cuplarea **Cablu triplu**.
- Cuplați cablul triplu la bornele **L, N, PE** ale aparatului.
- Cuplați cablul roșu la una dintre fazele alimentării echipamentului.
- Cuplați cablul albastru la nulul de alimentare a echipamentului.
- Cuplați cablul verde la PE-ul alimentării echipamentului.
- Cuplați alimentarea echipamentului la rețea.

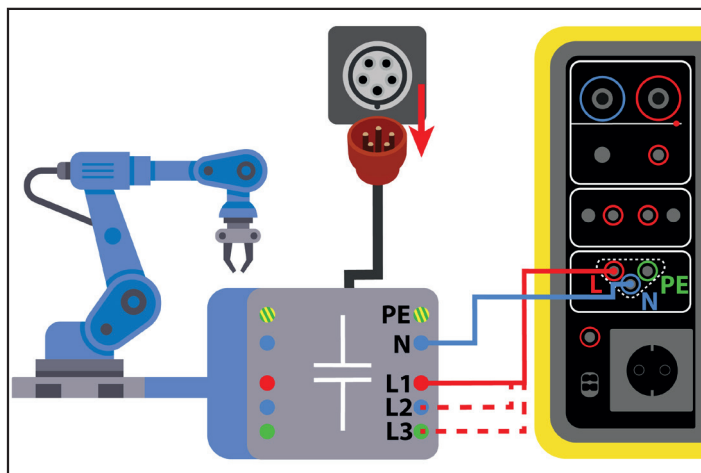


Figura 110

Pentru regimul trifazat, măsurătoarea trebuie repetată pentru fiecare fază.

4.19.2. CONFIGURAREA MĂSURĂTORII

În cazul unei măsurători la priza de testare, este afișat ecranul următor:

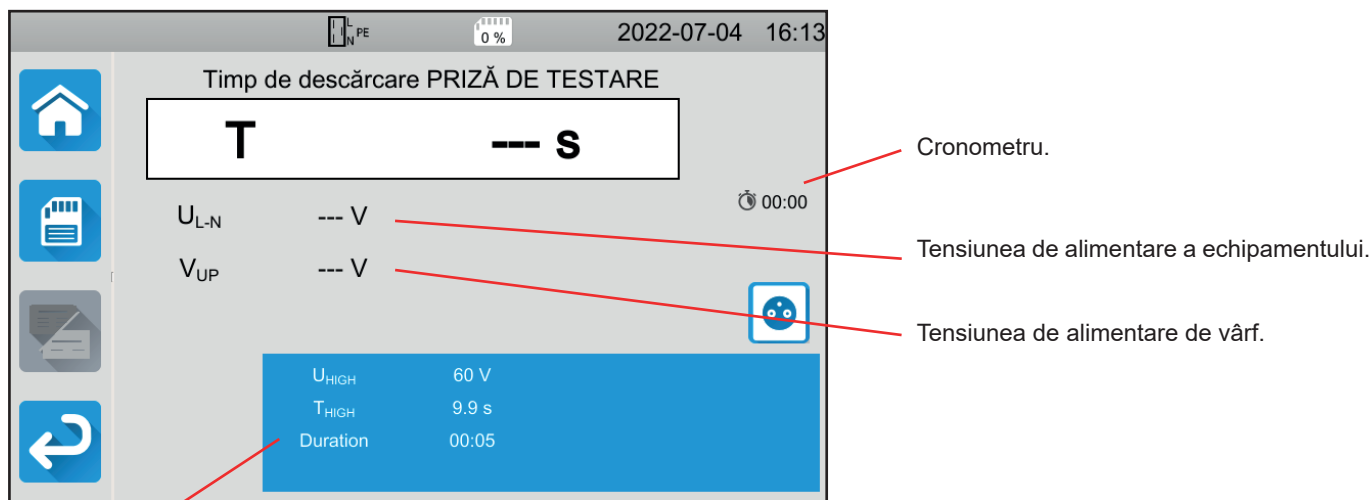


Figura 111

Parametrii se află în dreptunghiul albastru. Apăsăți pe acesta pentru a-i modifica.

- U_{HIGH} = valoarea pragului tensiunii. 34, 60 sau 120 V. Pornind de la această valoare, cronometrul este oprit.
- Măsurare (Measure): măsurare numai la priza de testare sau măsurare cu cablul triplu.
- T_{HIGH} = valoarea maximă a timpului de descărcare. De asemenea, puteți alege MIN pentru valoarea minimă, MAX pentru valoarea maximă sau OFF pentru a nu stabili o limită superioară. Dacă valoarea T este mai mare decât T_{HIGH} , atunci măsurarea va fi declarată ca nevalidă.

- Durata (Duration): durata de aplicare a tensiunii, în secunde, înainte de întreruperea alimentării. De asemenea, puteți alege MIN pentru timpul minim sau MAX pentru cel maxim.

În cazul unei măsurători cu un cablu triplu, este afișat ecranul următor:

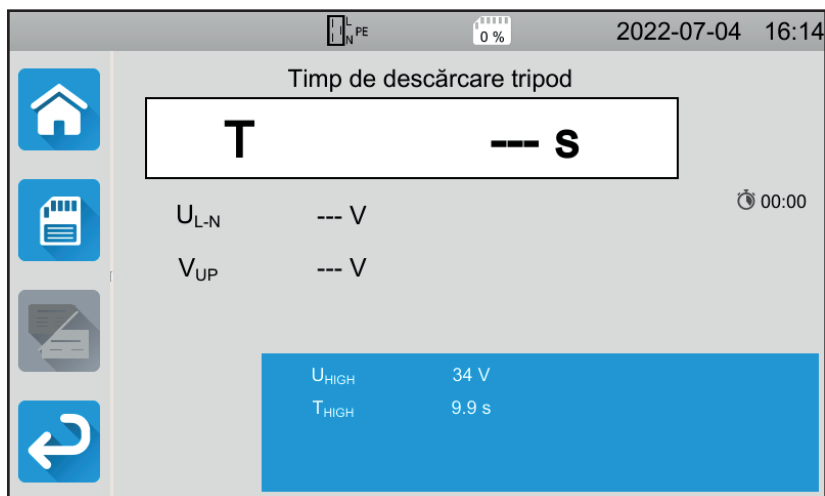


Figura 112

Nu există o durată, întrucât utilizatorul este cel care întrerupe alimentarea.

4.19.3. EFECTUAREA UNEI MĂSURĂTORI A TIMPULUI DE DESCĂRCARE

Apăsați pe butonul **Start/Stop** pentru a începe măsurarea.

Nu puteți apăsa pe butonul **Start/Stop** decât atunci când acesta este verde. El devine roșu în timpul măsurării, apoi se stinge.



În cazul unei măsurări la priza de testare, aparatul este cel care întrerupe alimentarea echipamentului.

În cazul unei măsurări cu un cablu triplu, va trebui să decuplați echipamentul, decuplând priza sa de alimentare.

4.19.4. CITIREA REZULTATULUI

4.19.4.1. Exemplu pentru o măsurare la priza de testare

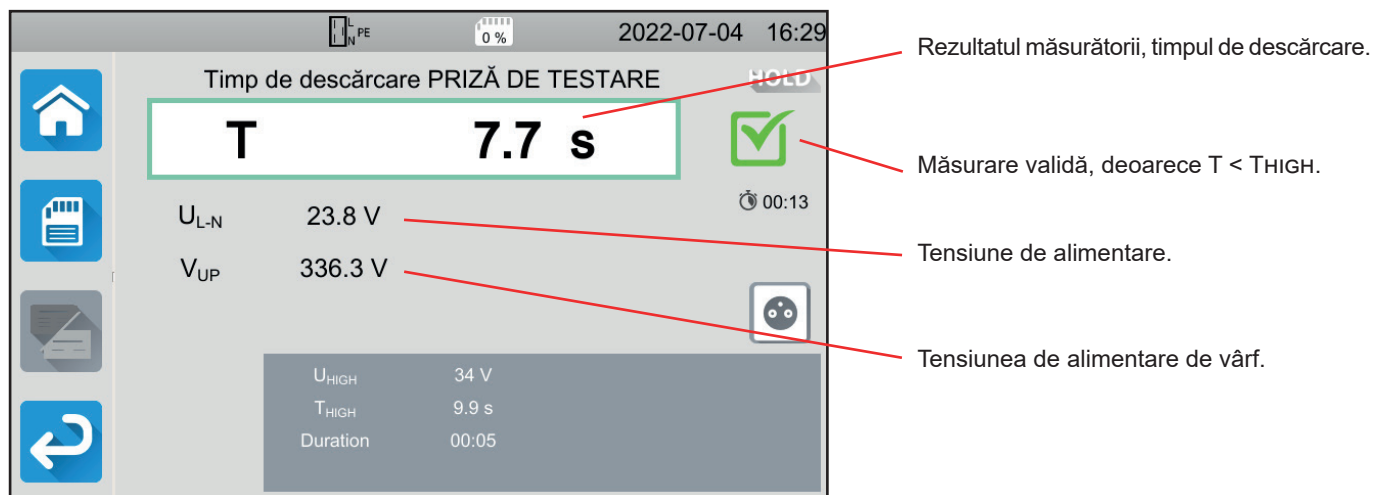


Figura 113

4.19.4.2. Exemplu pentru o măsurătoare cu un cablu triplu

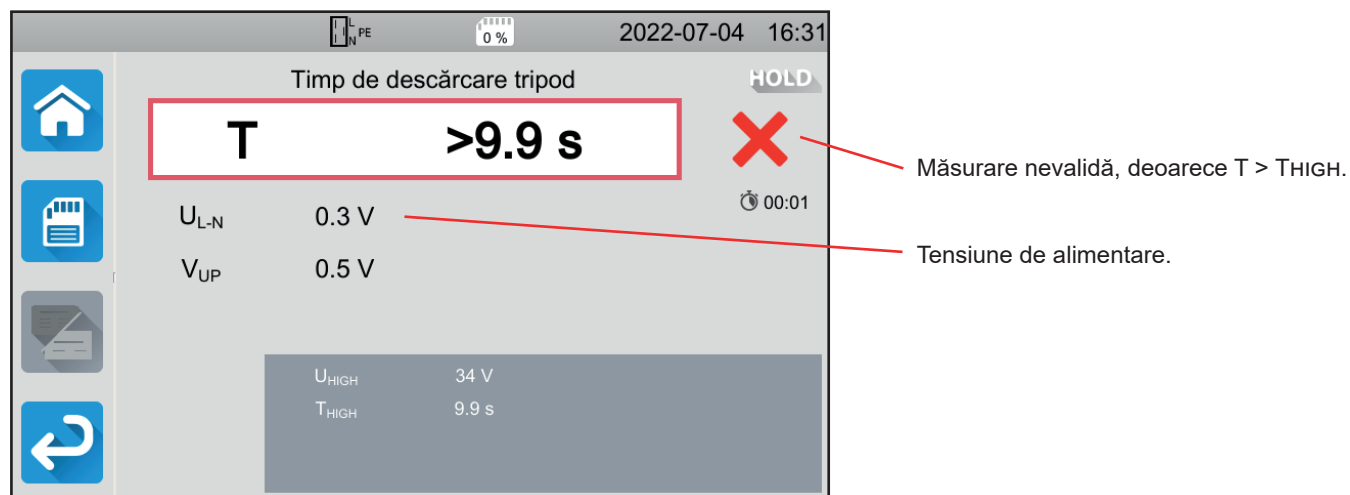


Figura 114

4.19.5. INDICAREA ERORILOR

Eroarea cea mai frecventă în cazul unei măsurări a timpului de descărcare este:

- O tensiune a rețelei neconformă ca frecvență, formă a semnalului, nivel al tensiunii.

4.20. AUTO SCRIPT

Puteți efectua mai multe teste unitare pe rând, într-o secvență de teste.

Pentru aceasta, trebuie ca, în prealabil, să programați secvența de teste în software-ul MTT (§ 7).

În meniul **Aparat**, selectați **Auto Script**.

În Auto Script, puteți pune:

- teste unitare,
- mesaje,
- imagini,
- imprimări,
- circuite,
- introducerea automată a parolei (pentru o testare dielectrică),
- sau salvarea măsurătorii.

Pe aparat, apăsați pe pictograma Auto Script

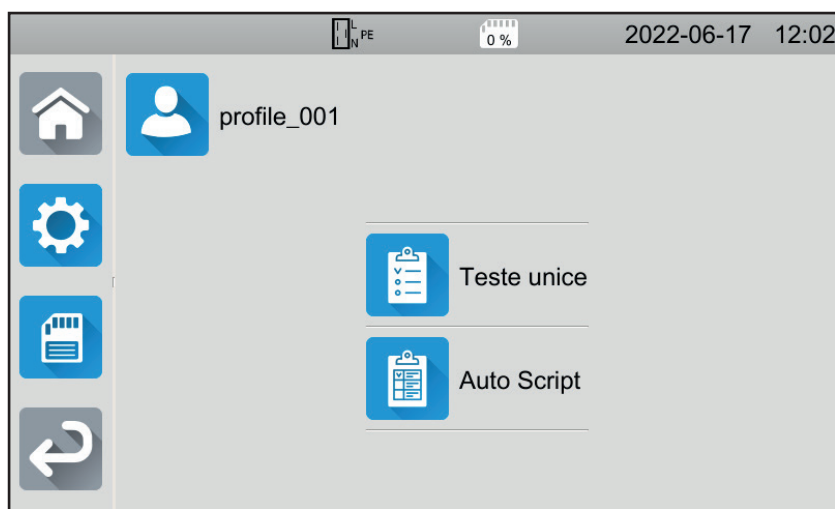


Figura 115

Aparatul afișează lista Auto Script-urilor disponibile.

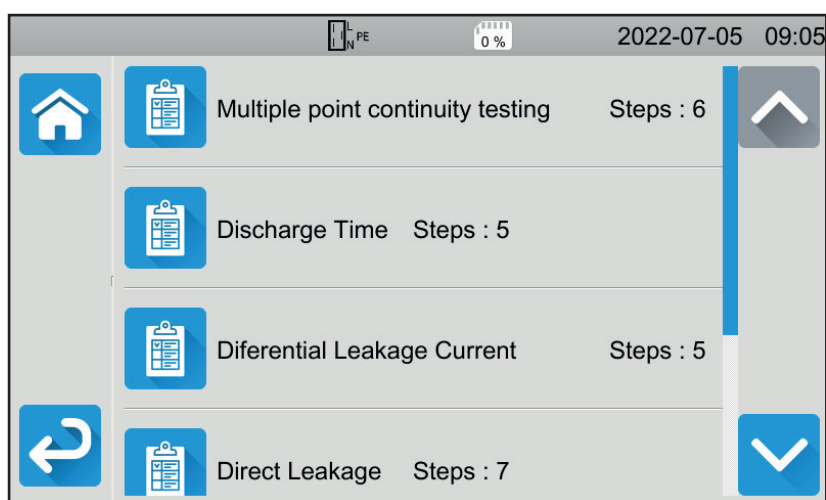


Figura 116

Alegeți-l pe cel pe care doriți să-l executați. Aparatul afișează detaliat acțiunile de efectuat.

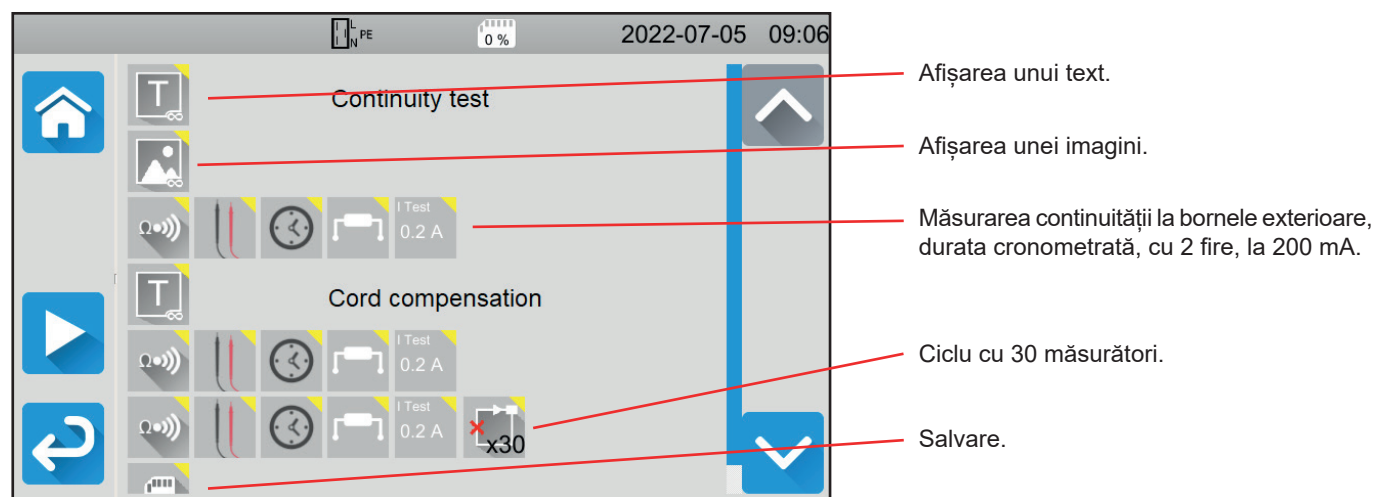


Figura 117

Apăsați pe , pentru a lansa Auto Script.

Aparatul solicită o confirmare, apoi va executa fiecare acțiune, pe rând, una după alta. Pentru fiecare măsurătoare, efectuați conexiunile, apoi apăsați pe butonul **Start/Stop**.

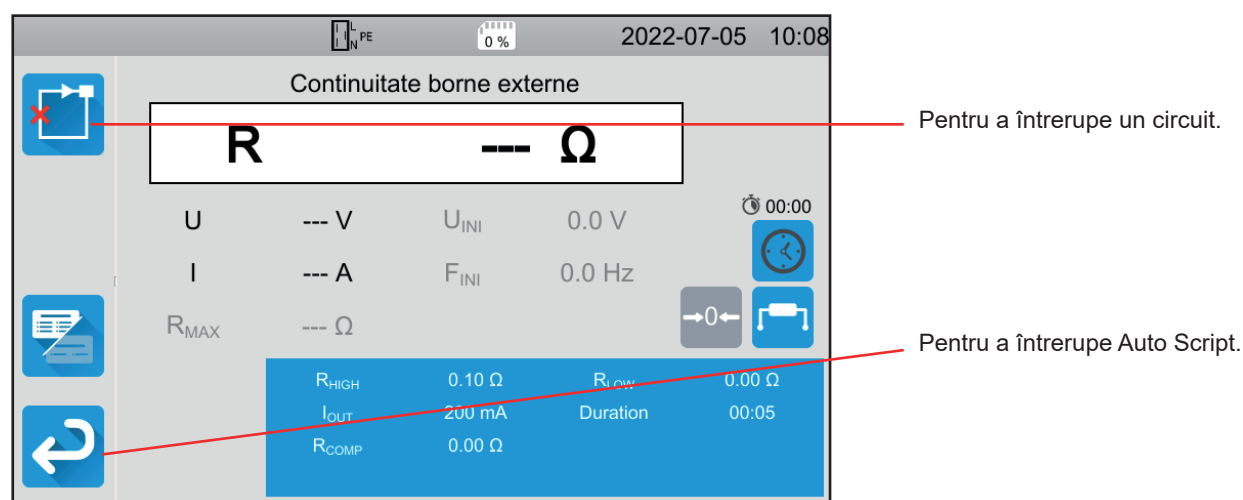


Figura 118

Puteți să întrerupeți măsurătorile, apăsând pe butonul **Start/Stop**. De asemenea, puteți să le salvați.

Odată efectuate toate testele, aparatul afișează un mesaj că Auto Script-ul s-a terminat.

5. UTILIZAREA ACCESORIILOR

Pentru a facilita utilizarea aparatului dvs., aveți la dispoziție un număr mare de accesorii.

5.1. IMPRIMANTA

- Cuplați imprimanta la rețea.
- Cuplați imprimanta la una dintre cele două prize USB marcate cu . Simbolul  este afișat în bara de stare. La sfârșitul fiecărei măsurători, puteți să o imprimați, apăsând pe tasta .

Apare ecranul următor:



Dacă numărul de serie a fost definit la crearea obiectului.

Figura 119

Confirmați și imprimanta tipărește o etichetă (etichetă termică 57x32mm), în limba engleză, indicând:

- data,
- tipul testului,
- obiectul,
- numărul de serie,
- numele utilizatorului,
- și dacă testul este valid sau nu.

5.2. CITITORUL DE CODURI DE BARE

- Cuplați cititorul de coduri de bare la una dintre cele două prize USB marcate cu . Simbolul  este afișat în bara de stare.

La introducerea în memorie a unei valori, când definiți obiectul, puteți să-i scanați codul de bare, cu ajutorul cititorului dedicat, astfel încât acesta va fi introdus automat în câmpul selectat.

5.3. RECEPTORUL RFID

- Cuplați receptorul RFID la una dintre cele două prize USB marcate cu . Simbolul  este afișat în bara de stare.



Nu puteți cupla simultan la aparat cititorul de coduri de bare și receptorul RFID.

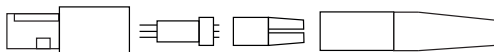
Dacă echipamentul de testat este dotat cu un cip RFID, atunci puteți utiliza receptorul RFID pentru a-l citi și comunica aparatului codul său. Acest lucru ar putea fi util atunci când definiți un obiect în timpul introducerii în memorie a valorilor.

5.4. CABLAJUL CONECTORILOR DE PRELUNGIRE

Accesoriile descrise în § 1.3 sunt gata de utilizare.

Cei 3 conectori de prelungire furnizați vă permit să adaptați un accesoriu pe care îl aveți deja (pedală pentru comanda de picior, turnul lămpilor de semnalizare sau verificatorul închiderii ușii), pentru a-l utiliza împreună cu CA 6161 sau CA 6163.

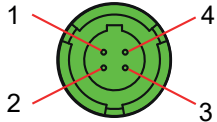
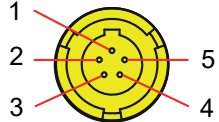
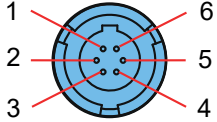
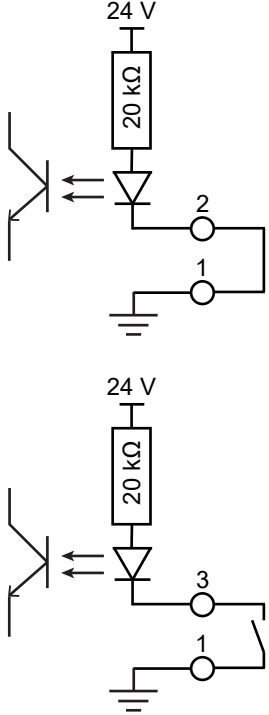
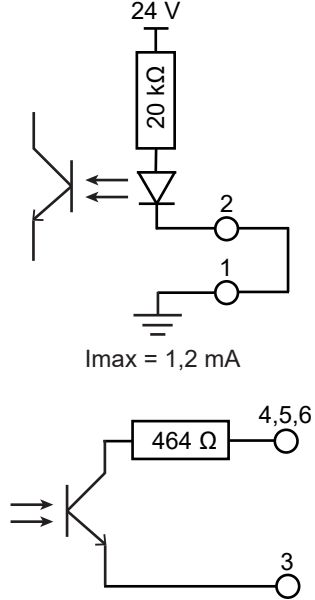
- Desfaceți conectorul și scoateți partea centrală.



- Treceți cablul prin manșon.



- Cablați partea centrală, conform schemelor (vedere de sus) de mai jos.

																																						
																																						
<table><tr><th>Nr.</th><th>Descriere</th></tr><tr><td>1</td><td>Masă</td></tr><tr><td>2</td><td>1-2 închis: identificare</td></tr><tr><td>3</td><td>1-3 închis: buton apăsat 1-3 deschis: buton eliberat</td></tr><tr><td>4</td><td>Neconectat</td></tr></table>	Nr.	Descriere	1	Masă	2	1-2 închis: identificare	3	1-3 închis: buton apăsat 1-3 deschis: buton eliberat	4	Neconectat	<table><tr><th>Nr.</th><th>Descriere</th></tr><tr><td>1</td><td>24 V c.c.</td></tr><tr><td>2</td><td>Lampă „înnaltă tensiune”</td></tr><tr><td>3</td><td>Lampă „pregătită”</td></tr><tr><td>4</td><td>Lampă „reușită”</td></tr><tr><td>5</td><td>Lampă „eșec”</td></tr></table>	Nr.	Descriere	1	24 V c.c.	2	Lampă „înnaltă tensiune”	3	Lampă „pregătită”	4	Lampă „reușită”	5	Lampă „eșec”	<table><tr><th>Nr.</th><th>Descriere</th></tr><tr><td>1</td><td>Masă</td></tr><tr><td>2</td><td>1-2 închis: ușă închisă 1-2 deschis: ușă deschisă</td></tr><tr><td>3</td><td>0 V</td></tr><tr><td>4</td><td>3-4 închis: testare în curs 3-4 deschis: nicio testare în curs</td></tr><tr><td>5</td><td>3-5 închis: ultimul test reușit 3-5 deschis: nu există niciun rezultat</td></tr><tr><td>6</td><td>3-6 închis: ultimul test ratat 3-6 deschis: nu există niciun rezultat</td></tr></table>	Nr.	Descriere	1	Masă	2	1-2 închis: ușă închisă 1-2 deschis: ușă deschisă	3	0 V	4	3-4 închis: testare în curs 3-4 deschis: nicio testare în curs	5	3-5 închis: ultimul test reușit 3-5 deschis: nu există niciun rezultat	6	3-6 închis: ultimul test ratat 3-6 deschis: nu există niciun rezultat
Nr.	Descriere																																					
1	Masă																																					
2	1-2 închis: identificare																																					
3	1-3 închis: buton apăsat 1-3 deschis: buton eliberat																																					
4	Neconectat																																					
Nr.	Descriere																																					
1	24 V c.c.																																					
2	Lampă „înnaltă tensiune”																																					
3	Lampă „pregătită”																																					
4	Lampă „reușită”																																					
5	Lampă „eșec”																																					
Nr.	Descriere																																					
1	Masă																																					
2	1-2 închis: ușă închisă 1-2 deschis: ușă deschisă																																					
3	0 V																																					
4	3-4 închis: testare în curs 3-4 deschis: nicio testare în curs																																					
5	3-5 închis: ultimul test reușit 3-5 deschis: nu există niciun rezultat																																					
6	3-6 închis: ultimul test ratat 3-6 deschis: nu există niciun rezultat																																					
 $I_{min} = 370 \mu A$ $I_{max} = 1,2 \text{ mA}$		 $I_{max} = 1,2 \text{ mA}$ 464 Ω 4,5,6 3 Tensiunea max. în raport cu împământarea 3.750 V 50 Hz $I_{max} = 8,1 \text{ mA}$ $V_{max} = 4 \text{ V}$																																				

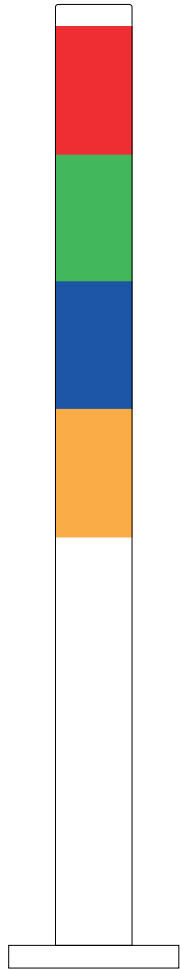
Tabelul 2

- Asamblați partea centrală, respectând cuplarea, apoi reînșurubați conectorul.

5.5. TURNUL CU LĂMPI

Pentru a afla starea unei măsurători, fără a fi necesar să priviți ecranul aparatului, puteți utiliza turnul cu lămpi.

Cuplați-l la conectorul galben .



Becul roșu clipitor arată că aparatul generează o tensiune periculoasă (la măsurarea izolației sau la testarea dielectrică). Corespunde becului  al aparatului.

Becul verde arată că măsurarea este în curs. Corespunde butonului **Start/Stop** aprins în roșu.

Becul albastru arată că măsurarea este finalizată și validă .

Becul portocaliu arată că măsurarea este finalizată și nevalidă .

Dacă măsurarea a fost întreruptă înainte de finalul duratei programate  sau dacă nu a fost definit niciun prag, atunci nu este aprins niciun bec.

Figura 120

5.6. PEDALA

Pedala permite înlocuirea apăsării pe butonul **Start/Stop**.

Cuplați-o la conectorul verde . Simbolul  este afișat în bara de stare.

5.7. VERIFICATORUL UȘII

Testele dielectrice fiind periculoase, puteți proteja zona de testare cu o carcasă. Verificatorul ușii servește la verificarea că protecția este așezată corect la locul ei.

Pentru cablaj, consultați § 5.4.

Cuplați-l la conectorul albastru .

Pentru a-l activa, consultați § 4.10.3.

6. FUNCȚIA MEMORIEI

6.1. ORGANIZAREA MEMORIEI

Memoria este organizată pe locații, obiecte, Auto Script-uri și valori.

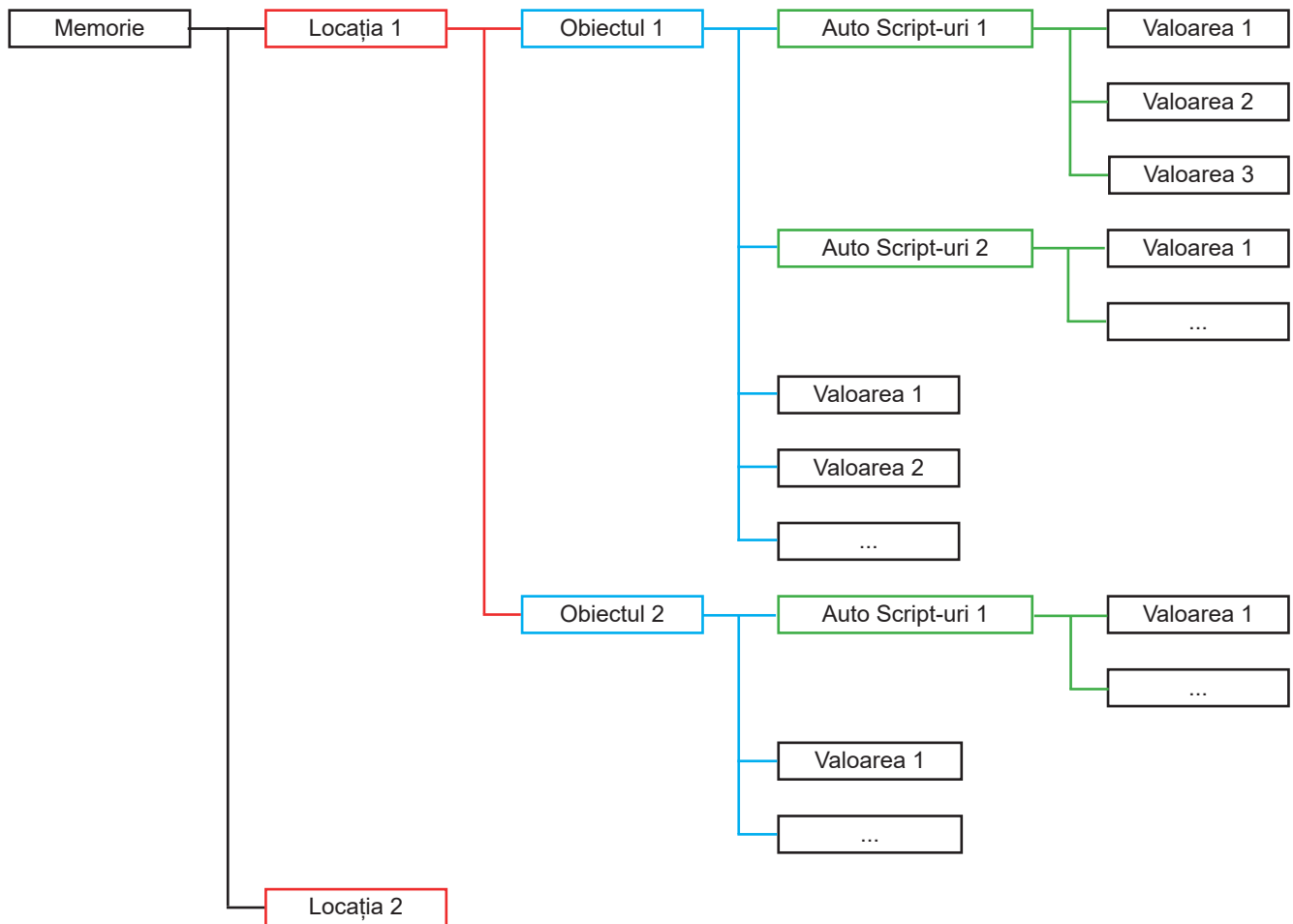


Figura 121

Dispozitivul vă permite să înregistrați:

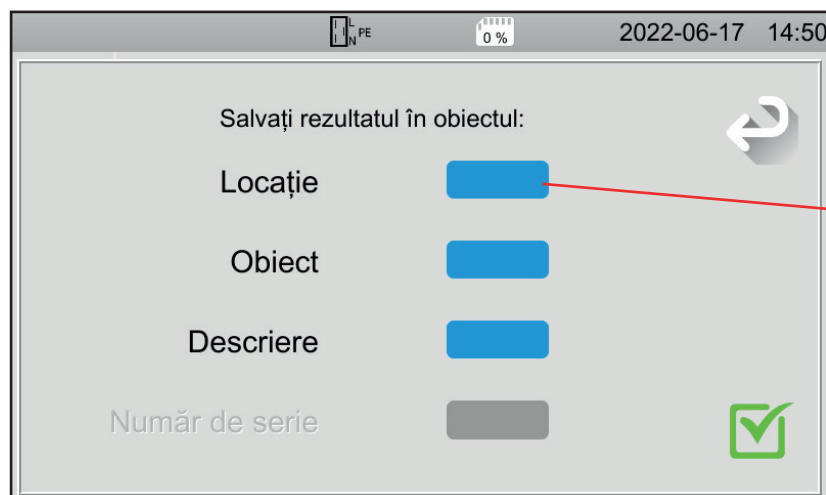
- 100,000 măsurători,
- 100 de obiecte pe obiect,
- 1.000 de măsurători sau scripturi automate pe obiect,
- 1.000 de măsurători per Auto Script.

Dincolo de aceste limite, dispozitivul vă va instrui să utilizați software-ul aplicației Machine Tester Transfer.

6.2. SALVAREA UNEI MĂSURĂTORI

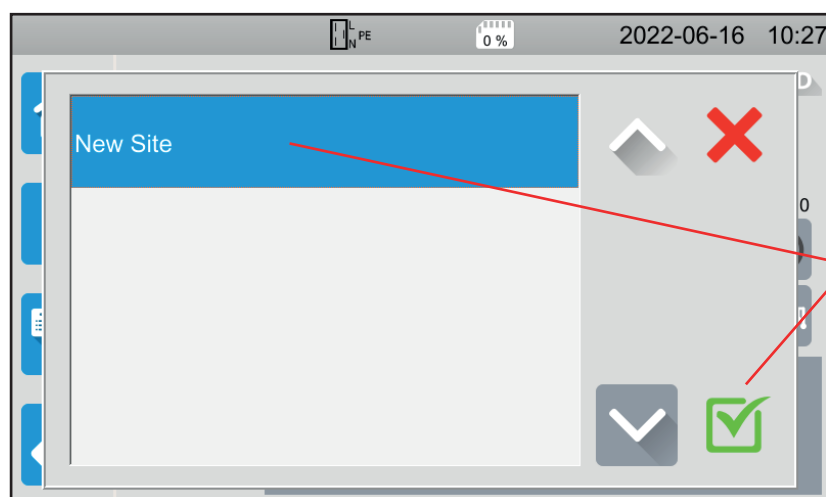
La sfârșitul fiecărei măsurători, puteți să o salvați, apăsând pe .

Aparatul propune salvarea valorii în ultimul loc utilizat. Puteți valida sau alege un alt loc.



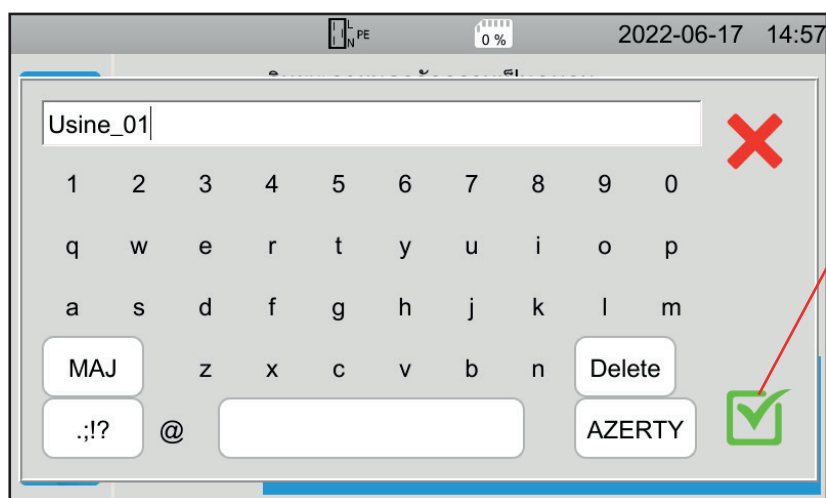
Apăsați pentru a crea o locație.

Figura 122



Aparatul afișează toate locațiile existente. Pentru moment, nu există niciuna. Pentru a crea o nouă locație, apăsați pe **New Site** (Locație nouă) și validați.

Figura 123



Cu ajutorul tastaturii, introduceți denumirea locației, în acest caz Usine_01 și validați.

Figura 124

Salvați rezultatul în obiectul:

Locație

Obiect

Descriere

Număr de serie

☒

Apăsați pentru a crea obiectul.

Figura 125

New Object

Locație

Obiect

Descriere

Număr de serie

☒

Aparatul afișează toate obiectele existente. Pentru moment, nu există niciunul. Pentru a crea un obiect nou, apăsați pe **New Object** (Obiect nou) și validați.

Figura 126

Salvați rezultatul în obiectul:

Locație

Obiect

Descriere

Număr de serie

☒

Introduceți denumirea obiectului și validați. În acest caz, Machine_01. Puteți adăuga o descriere și un număr de serie, apoi validați.

- Dacă echipamentul dispune de un cod de bare, puteți să-l scanați cu ajutorul cititorului dedicat opțional, numărul de serie fiind introdus automat în câmpul corespunzător.
- Dacă echipamentul dispune de un cip RFID, atunci puteți utiliza receptorul RFID opțional pentru a completa câmpul corespunzător.

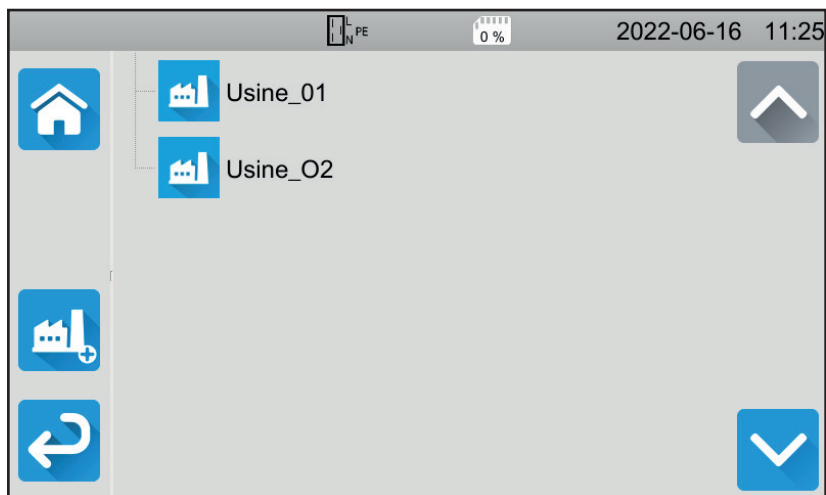
Figura 127

Valoarea este salvată.

La următoarea salvare a unei valori, aparatul vă va propune ultima locație și ultimul obiect utilizat. Puteți să le utilizați sau să creați altele.

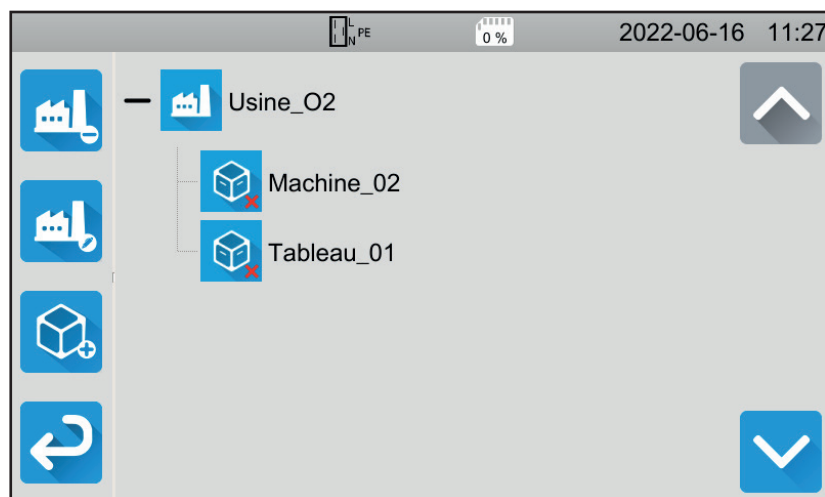
6.3. CITIREA VALORILOR SALVATE

Pentru a reciti valorile măsurate, reporniți de la ecranul de întâmpinare și apăsați pe .



Alegeți locația.

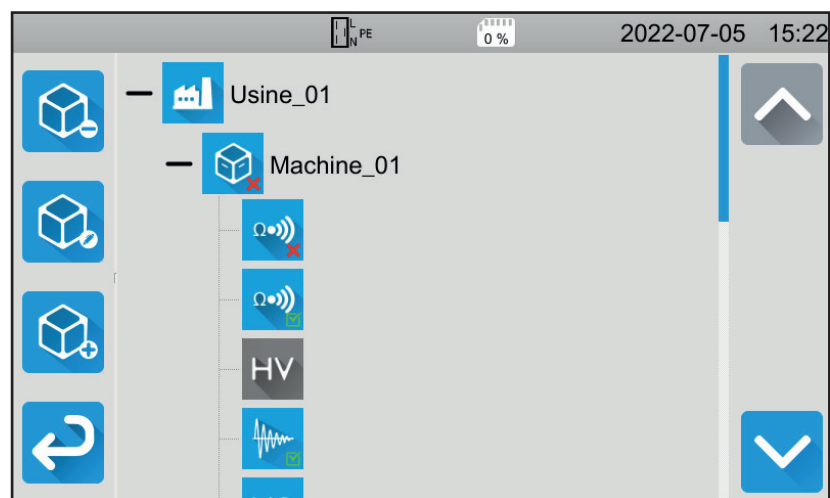
Figura 128



Alegeți obiectul.

- Dacă simbolul este , înseamnă că toate măsurătorile efectuate pentru acest obiect sunt valide.
- Dacă este , înseamnă că cel puțin una dintre măsurători nu este validă.
- Dacă este , înseamnă că cel puțin una dintre măsurători a fost întreruptă înainte de finalizare.

Figura 129



Apăsați pe obiect, pentru a vedea valorile conținute în acesta.

Valorile sunt ușor de reperat după simbol. De asemenea, este indicată valabilitatea acestora.

- Dacă simbolul este , înseamnă că măsurarea este validă.
- Dacă este , înseamnă că măsurarea nu este validă.
- Dacă este , înseamnă că măsurătoarea a fost întreruptă înainte de finalizare.
- Dacă nu există niciun simbol, înseamnă că nu a fost definit niciun prag.
- Dacă valoarea este estompată, înseamnă că a fost salvată înainte de a fi finalizată.

Figura 130

Pentru a reciti o valoare, selectați-o. Este afișată valoarea, așa cum era în momentul salvării.

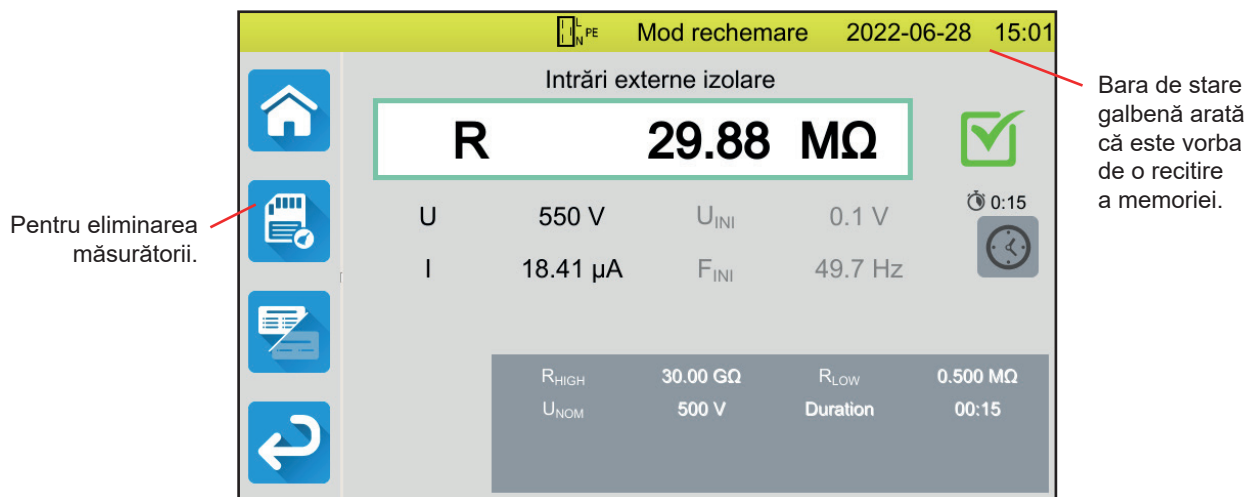


Figura 131

6.4. GESTIONAREA MEMORIEI

Pentru a gestiona memoria, reporniți de la ecranul de întâmpinare și apăsați pe .

Puteți:

- să adăugați o locație ,
- să eliminați o locație ,
- să modificați o locație existentă .
- să adăugați un obiect ,
- să eliminați un obiect ,
- să modificați un obiect existent .

Puteți modifica:

- denumirea acestuia,
- pictograma acestuia: generală , echipament , tablou electric ,
- codul său de bare,
- codul său RFID,
- numărul său de serie
- și să adăugați un comentariu.
- să eliminați o valoare .

6.5. ERORILE

Când memoria este plină, nu mai puteți salva nicio valoare. Trebuie să eliminați cel puțin un obiect pentru a putea salva noua măsurătoare.

7. SOFTWARE-UL APLICAȚIEI MTT

Software-ul aplicației MTT (Machine Tester Transfer) permite:

- configurarea aparatului și măsurătorilor,
- lansarea măsurătorilor,
- programarea Auto Script-urilor,
- transferarea datelor înregistrate în aparat pe un PC.

MTT permite, de asemenea, exportul configurației într-un fișier și importul unui fișier de configurare.

7.1. OBȚINEREA MTT

Descărcați ultima versiune a software-ului MTT, de pe site-ul nostru de Internet.

www.chauvin-arnoux.com

Mergeți la fila **Suport**, apoi la **Descărcare software-uri**.

Efectuați apoi o căutare după denumirea aparatului dvs.

Descărcați software-ul.

7.2. INSTALAREA MTT

Pentru a instala MTT, executați fișierul **set-up.exe**, apoi urmați instrucțiunile de pe ecran.

Lansați MTT .

7.3. UTILIZAREA MTT

Legăți aparatul la PC, folosind cablul USB furnizat.

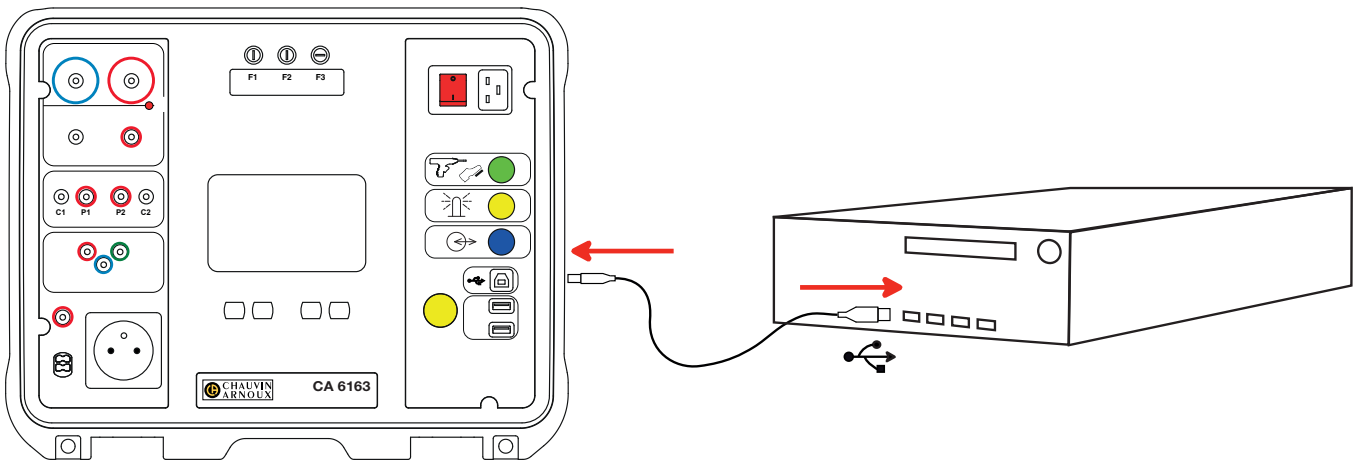


Figura 132

Puneți în funcțiune aparatul, apăsând pe întrerupătorul **Pornit/Oprit** și așteptați ca PC-ul să-l detecteze.

Toate măsurătorile înregistrate în aparat pot fi transferate pe PC. La transfer nu se șterg datele înregistrate în aparat.

Pentru a utiliza MTT, consultați ajutorul sau instrucțiunile sale de utilizare.

8. CARACTERISTICI TEHNICE

8.1. CONDIȚII DE REFERINȚĂ GENERALE

Mărimea care influențează	Valori de referință
Temperatură	23 ± 2 °C
Umiditate relativă	45 - 75 % UR
Tensiune de alimentare	230 V, 50 Hz
Câmpul electric	≤ 1 V/m
Câmpul magnetic	< 40 A/m

Eroarea intrinsecă este eroarea definită în condițiile de referință. Este exprimată în % din valoarea citită (R) cu un decalaj, exprimat în număr de puncte:

$\pm (a \% R + b \text{ pct})$

Eroarea de funcționare cuprinde eroarea intrinsecă majorată cu variația mărimilor care influențează (tensiune de alimentare, temperatură, paraziți etc.), așa cum este definită în standardul IEC 61557.

8.2. CARACTERISTICI ELECTRICE

8.2.1. MĂSURAREA FRECVENȚEI

Condiții de referință particulare:

Tensiune sinusoidală: 1 - 440 V

Frecvența tensiunii c.a.: 45 - 55 Hz

$\cos \varphi$: 0,5 capacitiv - 0,8 inductiv

Componenta c.c.: niciuna

Măsurarea frecvenței

Domeniu de măsurare	45,0 - 55,0 Hz
Rezoluție	0,1 Hz
Eroare intrinsecă	$\pm (2 \% R + 1 \text{ pct})$

8.2.2. MĂSURAREA CONTINUITĂȚII

Condiții de referință particulare:

Rezistența cablurilor: nulă sau compensată.

Inductanța cablurilor: nulă.

Tensiunea externă la borne: nulă.

Inductanța în serie cu rezistența: nulă.

Compensarea cablurilor:

- până la 5 Ω pentru un curent de testare de 100 sau 200 mA,
- până la 0,3 Ω pentru un curent de testare de 10 sau 25 A.

Tensiunea externă alternativă suprapusă maximă admisibilă este de 5 V în sinus.

Frecvența curentului de măsurare este cea a tensiunii de la rețeaua care alimentează aparatul.

Durata maximă de măsurare este de 3 minute (180 de secunde).

Măsurarea tensiunii U, U_{INI}

Domeniu de măsurare	1,0 - 300,0 V
Rezoluție	0,1 V
Eroare intrinsecă	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pct})$

Măsurarea curentului

Domeniu de măsurare	0,01 - 0,99 A	0,8 - 40,00 A
Rezoluție	10 mA	100 mA
Eroare intrinsecă	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pct})$	

Măsurarea continuității la 100 mA c.A.

Domeniu de măsurare	0,05 - 19,99 Ω	18,0 - 120,0 Ω
Rezoluție	10 m Ω	100 m Ω
Eroare intrinsecă	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pct})$	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pct})$
Tensiune în gol	> 4 Vc.A.	
Curent de testare	$\geq 100 \text{ mA}$ pentru $R < 100 \Omega$	

Măsurarea continuității la 200 mA c.A.

Domeniu de măsurare	0,05 - 2,00 Ω	2,01 - 19,99 Ω	18,0 - 60,0 Ω
Rezoluție	10 m Ω	10 m Ω	100 m Ω
Eroare intrinsecă	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pct})$	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pct})$	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pct})$
Tensiune în gol	> 4 Vc.A.		
Curent de testare	$\geq 200 \text{ mA}$ pentru $R < 45 \Omega$		

Măsurarea continuității la 10 A c.A.

Domeniu de măsurare	0,005 - 0,500 Ω
Rezoluție	1 m Ω
Eroare intrinsecă	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pct})$
Tensiune în gol	> 4 Vc.A.
Curent de testare	$\geq 10 \text{ A}$ pentru $R < 1 \Omega$

Măsurarea continuității la 25 Ac.A. (CA 6163)

Domeniu de măsurare	0,005 - 0,400 Ω
Rezoluție	1 m Ω
Eroare intrinsecă	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pct})$
Tensiune în gol	> 4 Vc.A.
Curent de testare	$\geq 25 \text{ A}$ pentru $R < 0,4 \Omega$

8.2.3. MĂSURAREA REZISTENȚEI IZOLAȚIEI**Condiții de referință particulare:**

Capacitatea în paralel: < 1 nF

Rezistența de intrare: 8 M Ω

Tensiunea c.a. externă maximă admisibilă în timpul măsurării: < 1 V

Umiditate relativă la priza **TEST SOCKET**: $\leq 50 \% \text{ UR}$ **Măsurarea tensiunii U, U_{INI}**

Domeniu de măsurare	0,5 - 399,9 V	380 - 1.200 V
Rezoluție	0,1 V	1 V
Eroare intrinsecă	$\pm (1 \% R + 2 \text{ pct})$	$\pm (1 \% R + 2 \text{ pct})$

Dincolo de 1.250 V, aparatul afișează: > 1.250 V.

Măsurarea curentului

Domeniu de măsurare	0,01 - 39,99 μ A	32,0 - 399,99 μ A	0,320 - 1,500 mA
Rezoluție	10 nA	100 nA	1 μ A
Eroare intrinsecă	$\pm (10 \% R + 3 \text{ pct})$		

Măsurarea izolației CA 6161

Domeniu de măsurare sub 100 V	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	-	-
Domeniu de măsurare sub 250 V	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	-	-
Domeniu de măsurare sub 500 V	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	80,0 - 499,9 M Ω	-
Domeniu de măsurare sub 1000 V	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	80,0 - 499,9 M Ω	400,0 - 1000,0 M Ω
Rezoluție	1 k Ω	10 k Ω	100 k Ω	100 k Ω
Eroare intrinsecă	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pct})$			$\pm (10 \% R + 2 \text{ pct})$

Măsurarea izolației CA 6163

Domeniu de măsurare sub 100 V	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	-	-
Domeniu de măsurare sub 250 V	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	-	-
Domeniu de măsurare sub 500 V	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	80,0 - 999,9 M Ω	0,80 - 30,00 G Ω
Domeniu de măsurare sub 1000 V	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	80,0 - 999,9 M Ω	0,80 - 50,00 G Ω
Rezoluție	1 k Ω	10 k Ω	100 k Ω	10 M Ω
Eroare intrinsecă	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pct})$			$\pm (10 \% R + 2 \text{ pct})$

Timul tipic de descărcare a unui element capacitiv pentru a atinge 25 V

Tensiune de încercare	100 V	250 V	500 V	1.000 V
Tim de descărcare (C în μ F)	1 s x C	1,5 s x C	2 s x C	2,5 s x C

Rezistența la descărcare: 600 k Ω

Curba tipică a tensiunii de încercare în funcție de sarcină

Tensiunea dezvoltată în funcție de rezistența măsurată are forma următoare:

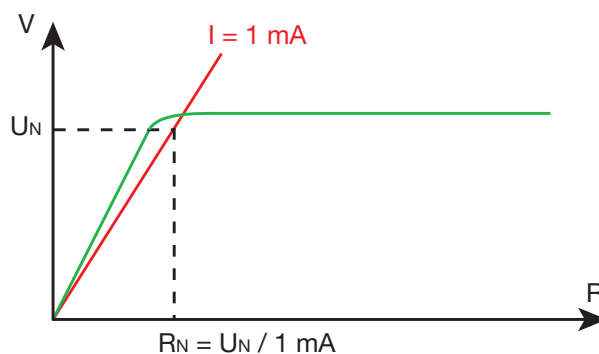


Figura 133

Capacitatea maximă între borne este de 12 μ F.

8.2.4. TESTARE DIELECTRICĂ

Generator de tensiune

Domeniu de măsurare	100 - 3.000 V (CA 6161)	100 - 4.000 V (CA 6163)	4.010 - 5.350 V (CA 6163)
Rezoluție	1 V	1 V	1 V
Curent permanent	100 mA	100 mA	40 mA
Putere permanentă maximă	300 VA	400 VA	200 VA
Curent maxim temporar	< 200 mA		
Factor de vârf	< $\sqrt{2}$ + 3%		
Eroare intrinsecă	$\pm (1 \% R + 2 \text{ pct})$		

Măsurarea tensiunii U, U_{IN}

Domeniu de măsurare	50 - 3.000 V (CA 6161)	50 - 5.350 V (CA 6163)
Rezoluție	1 V	1 V
Eroare intrinsecă	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pct})$	

Pentru CA 6161, dincolo de 3.750 V, aparatul afișează > 3.750 V.

Pentru CA 6163, dincolo de 6.250 V, aparatul afișează > 6.250 V.

Măsurarea curentului

Domeniu de măsurare	0,5 - 99,9 mA	80 - 200 mA
Rezoluție	0,1 mA	1 mA
Eroare intrinsecă	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pct})$	

8.2.5. TESTAREA DIFERENȚIALELOR (RCD)

Condiții de referință particulare:

Tensiunea UL-PE: 230 Vc.A. $\pm 0,5 \%$, semnal sinusoidal fără armonică.

Frecvența UL-PE și UN-PE: $50 \pm 0,1$ Hz

Tensiunea UN-PE: < 1 V.

Curent prin diferențial IL-N: 0 mA.

Măsurarea tensiunii UL-N, UL-PE, UN-PE

Domeniu de măsurare	1,0 - 440,0 V
Rezoluție	0,1 V
Eroare intrinsecă	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pct})$

Măsurarea timpului de separare în modul impuls T_{TRIP}

Domeniu de măsurare	0,0 - 300,0 ms
Rezoluție	0,1 ms
Eroare intrinsecă	$\pm 2 \text{ ms}$
Domeniu de măsurare UL-PE	200,0 - 300,0 V

Generarea curentului de separare în modul impuls

mA	Fără separare		Cu separare								
	0,5 I _{ΔN}	0,5 I _{ΔN}	I _{ΔN}		2 I _{ΔN}			4 I _{ΔN}	5 I _{ΔN}		10 I _{ΔN}
I _{ΔN} (mA)	C.a.	C.c.	C.a.	Jum-Impuls	C.a.	Jum-Impuls	C.c.	C.c.	C.a.	Jum-Impuls	C.c.
10	5	5	10	14	20	28	20	40	50	70	100
30	15	15	30	42	60	84	60	120	150	210	300
100	50	50	100	140	200	280	200	400	500	700	1.000
300	150	150	300	420	600	840	600	1.200	1.500	-	-
500	250	250	500	700	1.000	1.400	1.000	-	-	-	-
1.000	500	500	1.000	1.400	-	-	-	-	-	-	-
VAR [6 mA; 1.000 mA]	Ivar	Ivar	Ivar	1,4 Ivar	2 Ivar max. 1.000	2,8 Ivar max. 1.400	2 Ivar max. 1.000	4 Ivar max. 1.200	5 Ivar max. 1.500	7 Ivar max. 700	10 Ivar max. 1.000
Durata testării max. DDR tip G	1.000 ms sau 2.000 ms		300 ms		150 ms			40 ms			
500 ms			200 ms			150 ms					
130 ms			60 ms			50 ms					
Domeniu de măsurare UL-PE	90,0 - 440,0 V										
Frecvență	45 - 55 Hz										
Eroarea intrinsecă a curentului generat, I	-(7 % I - 2 mA)		+(7 % I + 2 mA)								

Măsurarea curentului de separare în modul pantă ITRIP

I _{ΔN}	10, 30, 100, 300, 500 1.000 mA
Curent de testare	0,9573 I _{ΔN} p/28
Rezoluție	0,1 ms
Eroare intrinsecă	0 ... +(7 % R + 2 mA)
Domeniu de măsurare UL-PE	90,0 - 440,0 V

p ∈ [9; 31]

Panta curentului este între 0,3 și 1,06 I_{ΔN}, în 22 pași de 3,3 % din I_{ΔN}, fiecare cu o durată de 200 ms.

Măsurarea tensiunii de defect U_f

Domeniu de măsurare	1,0 - 24,9 V	25,0 - 70,0 V
Rezoluție	0,1 V	0,1 V
Eroare intrinsecă	± (15% + 3 pct)	± (5 % + 2 pct)

8.2.6. MĂSURAREA IMPEDANȚEI CIRCUITULUI

Condiții de referință particulare:

Tensiunea UL-N: 230 Vc.A. ± 0,5 %, semnal sinusoidal fără armonică și fără componentă continuă.

Frecvența UL-N: 50 ± 0,1 Hz

Factor de vârf: $\sqrt{2}$

Tensiunea UN-PE: nulă.

Z_L < 0,1 R_s

Rezistența cablurilor: nulă sau compensată.

Măsurarea tensiunii U_{INI}

Domeniu de măsurare	1,0 - 440,0 V
Rezoluție	0,1 V
Eroare intrinsecă	± (3 % R + 3 pct)

Măsurarea impedanței circuitului fără separare Zs și Rs

Domeniu de măsurare	0,20 - 1,99 Ω	2,00 - 39,99 Ω	40,0 - 399,9 Ω	400 - 2.000 Ω
Rezoluție	10 m Ω	10 m Ω	100 m Ω	1 Ω
Eroare intrinsecă	$\pm (15 \% R + 3 \text{ pct})$	$\pm (10 \% R + 3 \text{ pct})$	$\pm (5 \% R + 2 \text{ pct})$	$\pm (5 \% R + 2 \text{ pct})$
Domeniu de măsurare UL-PE	90,0 - 440,0 V			
IL-N	$UL-N < 130 \text{ V}, IL-N = UL-N / 51,7 \Omega$ $130 \text{ V} \leq UL-N < 280 \text{ V}, IL-N = UL-N / 87,7 \Omega$ $280 \text{ V} \leq UL-N < 380 \text{ V}, IL-N = UL-N / 145,7 \Omega$ $380 \text{ V} \leq UL-N, IL-N = UL-N / 192,7 \Omega$			
IN-PE	12 mA la 7 Hz			

Măsurarea impedanței circuitului cu separare Zs și Rs

Domeniu de măsurare	0,005 - 0,499 Ω	0,500 - 3,999 Ω	4,00 - 39,99 Ω	40,0 - 400,0 Ω
Rezoluție	1 m Ω	1 m Ω	10 m Ω	100 m Ω
Eroare intrinsecă	$\pm (10 \% R + 20 \text{ pct})$	$\pm (10 \% R + 2 \text{ pct})$	$\pm (5 \% R + 2 \text{ pct})$	$\pm (5 \% R + 2 \text{ pct})$
IL-PE	$UL-PE < 130 \text{ V}, IL-PE = UL-PE / 51,7 \Omega$ $130 \text{ V} \leq UL-PE < 280 \text{ V}, IL-PE = UL-PE / 87,7 \Omega$ $280 \text{ V} \leq UL-PE < 380 \text{ V}, IL-PE = UL-PE / 145,7 \Omega$ $380 \text{ V} \leq UL-PE, IL-PE = UL-PE / 192,7 \Omega$			

Măsurarea componentei inductive a impedanței Ls

Domeniu de măsurare	0,1 - 15,0 mH
Rezoluție	0,1 mH
Eroare intrinsecă	$\pm (10 \% R + 2 \text{ pct})$

Dincolo de 40 mH, aparatul afișează > 40 mH.

Dacă $R_s > 14 \Omega$, atunci aparatul afișează - - -.

Componenta inductivă trebuie să reprezinte sub o zecime din cea rezistivă a impedanței, $L_s < 0,1 R_s$.

Măsurarea curentului de scurtcircuit Ik

Domeniu de măsurare	0 - 20.000 A
Rezoluție	1 A
Eroare intrinsecă	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pct})$

Măsurarea tensiunii de defect Ur

Domeniu de măsurare	1,0 - 24,9 V	25,0 - 70,0 V
Rezoluție	0,1 V	0,1 V
Eroare intrinsecă	$\pm (15\% + 3 \text{ pct})$	$\pm (5 \% + 2 \text{ pct})$

8.2.7. MĂSURAREA IMPEDANȚEI LINIEI**Condiții de referință particulare:**

Tensiunea UL-N: 230 Vc.A. $\pm 0,5 \%$, semnal sinusoidal fără armonică și fără componentă continuă.

Frecvența UL-N: $50 \pm 0,1 \text{ Hz}$

Factor de vârf: $\sqrt{2}$

Tensiunea UN-PE: nulă.

$Z_L < 0,1 R_s$

Rezistența cablurilor: nulă sau compensată.

Măsurarea tensiunii UINI

Domeniu de măsurare	1,0 - 440,0 V
Rezoluție	0,1 V
Eroare intrinsecă	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pct})$

Măsurarea impedanței liniei Z_L, R_L

Domeniu de măsurare	0,05 - 0,499 Ω	0,500 - 3,999 Ω	4,00 - 39,99 Ω	40,0 - 400,0 Ω
Rezoluție	1 m Ω	1 m Ω	10 m Ω	100 m Ω
Eroare intrinsecă	$\pm (10 \% R + 20 \text{ pct})$	$\pm (10 \% R + 20 \text{ pct})$	$\pm (5 \% R + 2 \text{ pct})$	$\pm (5 \% R + 2 \text{ pct})$
Domeniu de măsurare U_{L-N}	90,0 - 440,0 V			
I_{L-N}	$U_{L-N} < 130 \text{ V}, I_{L-N} = U_{L-N} / 51,7 \Omega$ $130 \text{ V} \leq U_{L-N} < 280 \text{ V}, I_{L-N} = U_{L-N} / 87,7 \Omega$ $280 \text{ V} \leq U_{L-N} < 380 \text{ V}, I_{L-N} = U_{L-N} / 145,7 \Omega$ $380 \text{ V} \leq U_{L-N}, I_{L-N} = U_{L-N} / 192,7 \Omega$			

Măsurarea componentei inductive a impedanței L_I

Domeniu de măsurare	0,1 - 15,0 mH
Rezoluție	0,1 mH
Eroare intrinsecă	$\pm (10 \% R + 2 \text{ pct})$

Dincolo de 40 mH, aparatul afișează > 40 mH.

Dacă $R_s > 14 \Omega$, atunci aparatul afișează - - -.

Componenta inductivă trebuie să reprezinte sub o zecime din cea rezistivă a impedanței, $L_I < 0,1 R_I$.

Măsurarea curentului de scurtcircuit I_k

Domeniu de măsurare	0 - 100.000 A
Rezoluție	1 A
Eroare intrinsecă	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pct})$

Măsurarea tensiunii de defect U_f

Domeniu de măsurare	1,0 - 24,9 V	25,0 - 70,0 V
Rezoluție	0,1 V	0,1 V
Eroare intrinsecă	$\pm (15\% + 3 \text{ pct})$	$\pm (5 \% + 2 \text{ pct})$

8.2.8. PUTEREA LA PRIZA DE TESTARE (TEST SOCKET)**Condiții de referință particulare:**

Frecvența tensiunii c.a.: 45 - 55 Hz

Forma semnalului: sinusoidal

cos φ : 0,5 capacitiv - 0,8 inductiv

Componenta c.c.: niciuna

Măsurarea curentului

Domeniu de măsurare	1 - 999 mA	0,80 - 16,00 A
Rezoluție	1 mA	10 mA
Eroare intrinsecă	$\pm (3 \% R + 5 \text{ pct})$	

Dincolo de 16 A, aparatul afișează > 16,0 A.

Măsurarea puterii active P

Domeniu de măsurare	0,21 - 99,99 W	80,0 - 999,9 W	800 - 4.240 W
Rezoluție	10 mW	100 mW	1 W
Eroare intrinsecă	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pct})$		

Dincolo de 7.000 W, aparatul afișează > 7.000 W.

Măsurarea puterii aparente S

Domeniu de măsurare	0,21 - 99,99 VA	80,0 - 999,9 VA	800 - 4.240 VA
Rezoluție	10 mVA	100 mVA	1 VA
Eroare intrinsecă	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pct})$		

Dincolo de 7.000 VA, aparatul afișează > 7.000 VA.

Măsurarea tensiunii UL-N, UL-PE, UN-PE

Domeniu de măsurare	207,0 - 265,0 V
Rezoluție	0,1 V
Eroare intrinsecă	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pct})$
Impedanță de intrare	450 kΩ

Tensiunile sunt măsurate în RMS. Numai UL-N este afișat.
Dincolo de 300 V, aparatul afișează > 300 V.

Măsurarea cos φ

Domeniu de măsurare	-1,00 ... 1,00
Rezoluție	0,01
Eroare intrinsecă	$\pm (5 \% R + 5 \text{ pct})$

$$\cos \varphi = P_1 / S_1$$

cu P_1 puterea activă fundamentală
 S_1 puterea aparentă fundamentală

Măsurarea factorului de putere PF

Domeniu de măsurare	-1,00 ... 1,00
Rezoluție	0,01
Eroare intrinsecă	$\pm (5 \% R + 5 \text{ pct})$

$$PF = P / S$$

cu P puterea activă totală
 S puterea aparentă totală

Măsurările THD

Condiții de referință particulare:

Frecvența tensiunii c.a.: 45 - 55 Hz
THDu a sursei de tensiune: 0,0 - 8,0 %
cos φ: 1
Componenta c.c.: niciuna

Măsurarea distorsiunii armonice totale a tensiunii THDu

Domeniu de măsurare	0,0 - 8,0 %
Rezoluție	0,1 %
Eroare intrinsecă	$\pm (5 \% R + 5 \text{ pct})$

$$THDu = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{n=25} V_i^2}}{V_1}$$

Măsurarea distorsiunii armonice totale a curentului THDi

Domeniu de măsurare	0,0 - 100,0 %
Rezoluție	0,1 %
Eroare intrinsecă	$\pm (5 \% R + 5 \text{ pct})$

$$THDi = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{n=25} I_i^2}}{I_1}$$

8.2.9. PUTERE LA CABLUL TRIPLU CU CLEȘTELE G72 (OPȚIONAL)

Tensiunea este măsurată la priza triplă, iar curentul este măsurat de cleștele ampermetric.

Condiții de referință particulare:

Frecvența tensiunii c.a.: 45 - 55 Hz

Forma semnalului: sinusoidal

cos φ : 0,5 capacitiv - 0,8 inductiv

Componenta c.c.: niciuna

Măsurarea tensiunii U_{1-2} , U_{2-3} , U_{3-1}

Domeniu de măsurare	0,5 - 440,0 V
Rezoluție	0,1 V
Eroare intrinsecă	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pct})$

Aparatul afișează tensiunea până la 500 V. Dincolo de această valoare, afișează: > 500 V.

Măsurarea puterii în circuite monofazate, cu cablul triplu și cleștele de curent

Domeniu de măsurare	0,05 - 99,99 W	80,0 - 999,9 W	800 - 9.999 W	8,00 - 17,60 kW
Rezoluție	10 mW	100 mW	1 W	10 W
Eroare intrinsecă	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pct})$			

Dincolo de 20,00 kW, aparatul afișează: > 20,00 kW.

Măsurarea puterii în circuite trifazate echilibrate, cu cablul triplu și cleștele de curent

Domeniu de măsurare	0,05 - 99,99 W	80,0 - 999,9 W	800 - 9.999 W	8,00 - 52,80 kW
Rezoluție	10 mW	100 mW	1 W	10 W
Eroare intrinsecă	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pct})$			

Dincolo de 60,00 kW, aparatul afișează: > 60,00 kW.

Măsurarea puterii aparente în circuite monofazate, cu cablul triplu și cleștele de curent

Domeniu de măsurare	0,05 - 99,99 VA	80,0 - 999,9 VA	800 - 9.999 VA	8,00 - 17,60 kVA
Rezoluție	10 mVA	100 mVA	1 VA	10 VA
Eroare intrinsecă	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pct})$			

Dincolo de 20,00 kVA, aparatul afișează: > 20,00 kVA.

Măsurarea puterii aparente în circuite trifazate echilibrate, cu cablul triplu și cleștele de curent

Domeniu de măsurare	0,05 - 99,99 VA	80,0 - 999,9 VA	800 - 9.999 VA	8,00 - 52,80 kVA
Rezoluție	10 mVA	100 mVA	1 VA	10 VA
Eroare intrinsecă	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pct})$			

Dincolo de 60,00 kVA, aparatul afișează: > 60,00 kVA.

Măsurarea curentului cu cleștele G72 (opțional)

Vezi § 8.2.15

Măsurarea cos φ și a factorului de putere PF

Vezi § 8.2.8

Măsurările THD

Condiții de referință particulare:

Frecvența tensiunii c.a.: 45 - 55 Hz

cos φ: 1

Componenta c.c.: niciuna

Măsurarea distorsiunii armonice totale a tensiunii THDu

Domeniu de măsurare	0,0 - 100,0 %
Rezoluție	0,1 %
Eroare intrinsecă	± (5 % R + 5 pct)

$$THDu = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{n=25} V_i^2}}{V_1}$$

Măsurarea distorsiunii armonice totale a curentului THDi

Domeniu de măsurare	0,0 - 100,0 %
Rezoluție	0,1 %
Eroare intrinsecă	± (5 % R + 5 pct)

$$THDi = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{n=25} I_i^2}}{I_1}$$

8.2.10. MĂSURAREA CURENTULUI DE FUGĂ: DIRECT, DIFERENȚIAL SAU PRIN SUBSTITUȚIE (CA 6163)

Condiții de referință particulare:

Factor de vârf = 2

Componenta c.c.: nulă

Frecvența: 50 ± 0,1 Hz.

Măsurarea tensiunii UL-N

Domeniu de măsurare	207,0 - 265,0 V
Rezoluție	0,1 V
Eroare intrinsecă	± (2 % R + 2 pct)
Impedanță de intrare	450 kΩ

Tensiunile sunt măsurate în RMS.

Dincolo de 300 V, aparatul afișează > 300 V.

Măsurarea curenților IPE și IDIFF la priza de testare (TEST SOCKET)

Domeniu de măsurare	0,01 - 30,00 mA
Rezoluție	0,01 mA
Eroare intrinsecă	± (2 % R + 2 pct)

Dincolo de 50,00 mA, aparatul afișează: > 50,00 mA.

Măsurarea curenților IPE și IDIFF cu cleștele G72

Domeniu de măsurare	0,5 - 999,9 mA	0,800 - 9,999 A	8,00 - 40,00 A
Rezoluție	0,1 mA	1 mA	10 mA
Eroare intrinsecă	± (2,5 % R + 3 pct)	± (2,5 % R + 2 pct)	± (2,5 % R + 2 pct)

Măsurarea curentului de substituție Isubs (CA 6163)

Domeniu de măsurare	0,01 - 50,00 mA
Rezoluție	0,01 mA
Eroare intrinsecă	± (2 % R + 2 pct)

Circuitul de măsurare este definit în standardul IEC 90974-4

Rezistența este cuprinsă între 1 și 2 kΩ.

8.2.11. MĂSURAREA PUTERII ȘI A CURENTULUI DE FUGĂ (CA 6163)

Pentru putere, consultați § 8.2.8.

Pentru curentul de fugă, consultați § 8.2.10.

Pentru curentul de contact, consultați § 8.2.12.

8.2.12. MĂSURAREA CURENTULUI DE CONTACT

Condiții de referință particulare:

Factor de vârf = 2

Componenta c.c.: nulă

Măsurarea curentului de contact I_{MAX}, I_{AC}

Domeniu de măsurare	0,01 - 30,00 mA
Rezoluție	0,01 mA
Eroare intrinsecă	± (2 % R + 2 pct)
Frecvență	45 - 55 Hz

Măsurarea curentului de contact I_{DC}

Domeniu de măsurare	0,01 - 30,00 mA
Rezoluție	0,01 mA
Eroare intrinsecă	± (2 % R + 2 pct)

Măsurarea tensiunii U_{INI} și U

Domeniu de măsurare	1,0 - 440,0 V
Rezoluție	0,1 V
Eroare intrinsecă	± (3 % R + 3 pct)

8.2.13. SENSUL DE ROTAȚIE A FAZELOR

Condiții de referință particulare:

Rețea trifazată

Tensiunea instalației: 190 - 440 V.

Frecvență: 45 - 55 Hz.

Forma tensiunii: sinusoidală

Nivelul de dezechilibru: ≤ 20 %.

Măsurarea tensiunii U₁₋₂, U₂₋₃, U₃₋₁

Domeniu de măsurare	190,0 - 440,0 V
Rezoluție	0,1 V
Eroare intrinsecă	± (3 % R + 3 pct)

8.2.14. MĂSURAREA TIMPULUI DE DESCĂRCARE

Măsurarea tensiunii la priza de rețea (TEST SOCKET) U_{INI} și U_{L-N}

Domeniu de măsurare	207,0 - 265,0 V
Rezoluție	0,1 V
Eroare intrinsecă	± (2 % R + 2 pct)
Impedanța fiecărei intrări	27,8 MΩ

Tensiunile sunt măsurate în RMS. Numai U_{L-N} este afișat.

Dincolo de 300 V, aparatul afișează > 300 V.

Măsurarea tensiunii cu cablul triplu U1N1 și UL-N

Domeniu de măsurare	1,0 - 440,0 V
Rezoluție	0,1 V
Eroare intrinsecă	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pct})$
Impedanța fiecărei intrări	27,8 M Ω

Tensiunile sunt măsurate în RMS. Numai UL-N este afișat.

Măsurarea timpului de descărcare

Domeniu de măsurare	0,1 - 9,9 s
Rezoluție	0,1 s
Eroare intrinsecă	$\pm (1 \% R + 1 \text{ pct})$

Tensiunile sunt măsurate în RMS. Numai UL-N este afișat.

8.2.15. MĂSURAREA CURENTULUI

Condiții de referință particulare:

Frecvența: 45 - 55 Hz.

Factor de vârf = $\sqrt{2}$

Forma tensiunii: sinusoidală

Componenta c.c.: nulă

Nivelul dezechilibrului de curent THDi: < 4%.

Măsurarea curentului cu cleștele G72 (opțional)

Domeniu de măsurare	0,5 - 999,9 mA	0,800 - 9,999 A	8,00 - 40,00 A
Rezoluție	0,1 mA	1 mA	10 mA
Eroare intrinsecă	$\pm (2,5 \% R + 3 \text{ pct})$	$\pm (2,5 \% R + 2 \text{ pct})$	$\pm (2,5 \% R + 2 \text{ pct})$

Măsurare efectuată cu 2 conductori de 6 mm² poziționați în centrul fălcilor cleștelui.

8.3. VARIAȚII ÎN DOMENIUL DE UTILIZARE

8.3.1. EROAREA INTRINSECĂ ȘI EROAREA DE FUNCȚIONARE

Controlerile pentru echipamente și tablouri electrice sunt conform standardului IEC 61557, care impune ca eroarea de funcționare, numită B, să fie sub 30 %.

$$B = \pm \sqrt{A^2 + \frac{4}{3} \sum_i E_i^2}$$

Eroarea de funcționare este calculată pentru fiecare funcție, folosind termenii aplicabili pentru aceasta.

Influențele sunt evaluate una câte una.

Unde:

A = eroare intrinsecă

E₁ = influența schimbării poziției.

E₂ = influența tensiunii de alimentare.

E₃ = influența temperaturii.

E₄ = influența tensiunii parazite.

E₆ = influența unghiului fazei.

E₇ = influența frecvenței rețelei.

E₈ = influența tensiunii rețelei.

E₉ = influența armonicilor rețelei.

E₁₀ = influența tensiunii continue a rețelei.

E₁₁ = influența câmpului magnetic extern de joasă frecvență.

E₁₂ = influența curentului de sarcină.

E₁₃ = influența curentului de contact datorat tensiunilor de mod comun.

E_{14} = influența frecvenței.
 E_{15} = influența repetabilității.

Erorile de funcționare de mai jos nu sunt date decât pentru măsurătorile prevăzute în standardul IEC 61557.

8.3.2. MĂSURAREA CONTINUITĂȚII

Eroarea de funcționare la măsurarea continuității

Mărimi care influențează	Cod	Domeniu de influență	Influență
Poziția aparatului	E_1	toate	0 %
Tensiunea de alimentare UL-N	E_2	207 ... 253 Vc.A.	$\pm 2\%$
Temperatură	E_3	0 ... 35 °C	$\pm 2\%$
Eroarea de funcționare	B	-	$\pm 10\%$
Temperatură		35 ... 45 °C	$\pm 2\% / 10\text{ °C}$
Umiditate relativă		10 ... 90 % UR	$\pm (1\% R + 1\text{ pct})$

8.3.3. MĂSURAREA IZOLAȚIEI

Eroarea de funcționare la măsurarea izolației

Mărimi care influențează	Cod	Domeniu de influență	Influență
Poziția aparatului	E_1	toate	0 %
Tensiunea de alimentare UL-N	E_2	207 ... 253 Vc.A.	$\pm 2\%$
Temperatură	E_3	0 ... 35 °C	$\pm 2\%$
Eroarea de funcționare	B	-	$\pm 15\%$
Temperatură		35 ... 45 °C	$\pm 2\% / 10\text{ °C}$
Umiditate relativă (măsurare la borne)		10 ... 90 % UR	$\pm (1\% R + 1\text{ pct})$
Umiditate relativă (măsurare la priza TEST SOCKET)		10 ... 50 % UR	$\pm (1\% R + 1\text{ pct})$

8.3.4. TESTARE DIELECTRICĂ

Eroarea de funcționare la testarea dielectrică

Mărimi care influențează	Cod	Domeniu de influență	Influență
Poziția aparatului	E_1	toate	0 %
Tensiunea de alimentare UL-N	E_2	207 ... 253 Vc.A.	$\pm 2\%$
Temperatură	E_3	0 ... 35 °C	$\pm 2\%$
Eroarea de funcționare	B	-	$\pm 10\%$
Temperatură		35 ... 45 °C	$\pm 2\% / 10\text{ °C}$
Umiditate relativă		10 ... 90 % UR	$\pm (1\% R + 1\text{ pct})$
Tensiunea de 50/60 Hz suprapusă peste tensiunea de încercare UN			$\pm (5\% R + 2\text{ pct})$
Capacitate în paralel cu rezistența măsurată		0 ... 5 μF la 1 mA 0 ... 2 μF la 2.000 M Ω	$\pm (1\% R + 1\text{ pct})$ $\pm (10\% R + 5\text{ pct})$

8.3.5. TESTAREA DIFERENȚIALULUI

Eroarea intrinsecă este determinată în condițiile de referință următoare:

- $V_N-PE < 1 \text{ V}$
- tensiunea rețelei nu variază cu peste 1 V în timpul măsurării.
- curentul de fugă din rețeaua protejată de diferențial este neglijabil.
- $R_e = 100 \Omega$.

Eroarea de funcționare privind curentul de testare, pentru o testare cu separare

Mărimi care influențează	Cod	Domeniu de influență	Influență
Poziția aparatului	E_1	toate	0 %
Tensiunea de alimentare UL-N	E_2	207 ... 253 Vc.A.	$\pm 1\%$
Temperatură	E_3	0 ... 35 °C	$\pm 2\%$
Tensiunea rețelei UL-N	E_8	207 ... 253 Vc.A.	$\pm 1\%$
Eroarea de funcționare	B	-	$\pm 10\%$
Temperatură		35 ... 45 °C	$\pm 2\% / 10\text{ °C}$
Umiditate relativă		10 ... 90 % UR	$\pm 1\%$
Frecvența UL-N		45 ... 55 Hz	$\pm 2\%$

Eroarea de funcționare privind timpul de neseparare, pentru o testare cu separare

Mărimi care influențează	Cod	Domeniu de influență	Influență
Poziția aparatului	E_1	toate	0 %
Tensiunea de alimentare UL-N	E_2	207 ... 253 Vc.A.	$\pm 1\%$
Temperatură	E_3	0 ... 35 °C	$\pm 2\%$
Tensiunea rețelei UL-N	E_8	207 ... 253 Vc.A.	$\pm 1\%$
Eroarea de funcționare	B	-	$\pm 10\%$
Temperatură		35 ... 45 °C	$\pm 2\% / 10\text{ °C}$
Umiditate relativă		10 ... 90 % UR	$\pm 1\%$
Frecvența UL-N		45 ... 55 Hz	$\pm 2\%$

8.3.6. MĂSURAREA IMPEDANȚEI CIRCUITULUI ȘI LINIEI

Eroarea intrinsecă este determinată în condițiile de referință următoare:

- rețeaua în care se efectuează măsurarea impedanței circuitului este realizată în condiții de sarcină constante, cu excepția modificărilor de sarcină provocate de aparatul de măsură.
- măsurătorile sunt efectuate fără a modifica sarcinile existente în rețea.
- tensiunea și frecvența rețelei nu variază cu peste 0,5 % în timpul măsurării.
- diferența dintre unghiul fazei sarcinii interne și impedanța buclei circuitului la testare este $\leq 5^\circ$.

Eroarea de funcționare la măsurarea împământării Re

Mărimi care influențează	Cod	Domeniu de influență	Influență
Poziția aparatului	E_1	toate	0 %
Tensiunea de alimentare UL-N	E_2	207 ... 253 Vc.A.	$\pm 2\%$
Temperatură	E_3	0 ... 35 °C	$\pm 2\%$
Unghiul fazei	E_6	0 ... 18°	
Frecvența UL-N	E_7	47,5 ... 52,5 Hz	$\pm 2\%$
Tensiunea rețelei UL-N	E_8	207 ... 253 Vc.A.	$\pm 2\%$
Armonicele UL-N	E_9	5 % de la a 3-a armonică, cu un unghi al fazei de 0° 6 % de la a 5-a armonică, cu un unghi al fazei de 180° 5 % de la a 7-a armonică, cu un unghi al fazei de 0°	$\pm 10\%$
Tensiune continuă	E_{10}	$\pm 1,15$ V	$\pm 5\%$
Eroarea de funcționare	B	-	$\pm 30\%$
Repetabilitatea		10 măsurători la câte 10 secunde	± 1 pct
Curent parazit IL-PE, ZL-PE = 500 Ω		0 ... 500 mA	$\pm 5\%$
Curent parazit IL-N, RN = 1 Ω		0 ... 10 A	$\pm 5\%$
Temperatură		35 ... 45 °C	$\pm 2\%$ / 10 °C
Umiditate relativă		10 ... 90 % UR	$\pm (1\% R + 1 \text{ pct})$

8.3.7. PUTEREA LA PRIZA DE TESTARE (TEST SOCKET)

Influența asupra măsurării tensiunii

Mărimi care influențează	Domeniu de influență	Influență
Temperatură	0 ... 45 °C	$\pm(0,5\% R + 1 \text{ pct}) / 10^\circ\text{C}$
Umiditate relativă	10 ... 90 % UR	$\pm (0,5\% R + 1 \text{ pct})$
Factor de vârf	1,8	$\pm (1\% R + 1 \text{ pct})$
Frecvență	45 ... 55 Hz	$\pm (1\% R + 1 \text{ pct})$
cos φ :	-1 ... -0,5 capacitiv și 0,8 inductiv ... 1	$\pm (1\% R + 1 \text{ pct})$

Influența asupra măsurării frecvenței

Mărimi care influențează	Domeniu de influență	Influență
Temperatură	0 ... 45 °C	$\pm(0,5\% R + 1 \text{ pct}) / 10^\circ\text{C}$
Umiditate relativă	10 ... 90 % UR	$\pm (0,5\% R + 1 \text{ pct})$

8.3.8. MĂSURAREA CURENTULUI DE FUGĂ CU CLEȘTELE AMPERMETRIC

Cleștele G72 este de clasă 3, conform IEC 61557-13, începând de la 5 mA.

Eroarea de funcționare la măsurarea curentului de fugă

Mărimi care influențează	Cod	Domeniu de influență	Influență
Poziția aparatului	E ₁	toate	0 %
Tensiunea de alimentare UL-N	E ₂	207 ... 253 Vc.A.	± 2%
Temperatură	E ₃	0 ... 35 °C	± 2%
Armonice de curent	E ₉	5 % de la a 3-a armonică, cu un unghi al fazei de 0° 6 % de la a 5-a armonică, cu un unghi al fazei de 180° 5 % de la a 7-a armonică, cu un unghi al fazei de 0°	± 10%
Câmp magnetic extern 15 - 400 Hz	E ₁₁	clasa 3 la 10 A/m începând de la 5 mA	± 15%
Curent de încărcare (pentru curentul de fugă diferențial)	E ₁₂	Domeniul curentului de sarcină	
Curentul de contact datorat tensiunilor de mod comun	E ₁₃	Curentul de contact măsurat prin intermediul circuitului A1, conform IEC 6110-1, între părțile de contact acoperite cu folie de aluminiiu și împământare. Conductorul este menținut la tensiunea maximă a modului comun și la frecvența nominală cea mai ridicăată a rețelei.	
Frecvență	E ₁₄	45 ... 55 Hz	
Repetabilitate	E ₁₅	Diferența dintre eroarea intrinsecă maximă și minimă	
Eroarea de funcționare	B	-	± 40%
Repetabilitatea		10 măsurători la câte 10 secunde	± 1 pct
Temperatură		35 ... 45 °C	± 2 % /10 °C
Umiditate relativă		10 ... 90 % UR	± (1 % R + 1 pct)
Frecvență		40 ... 100.000 Hz	

8.4. ALIMENTARE

Aparatul este alimentat de la rețea, cu o tensiune nominală de 230 V ± 10 % între fază și nul.

Consumurile tipice sunt următoarele:

Funcție	Puterea activă (W)	Puterea aparentă (VA)	Curentul consumat (mA)
Aparatul aprins fără măsurare activă	6,8	102,2	444
Continuitate (ieșire scurtcircuitată)	54,6	114,8	501
Izolație sub 1.000 V	8,7	102,6	447
Dielectric (ieșire deschisă)	22,4	132,9	573

Intrarea de alimentare este protejată cu două siguranțe fuzibile (F2 și F3), pe fază și pe nul.

8.5. CONDIȚII DE MEDIU

Utilizare în interior.

Domeniul de funcționare specificat

Domeniul de depozitare

Altitudine de funcționare

Altitudine de depozitare

Grad de poluare

0 - 45 °C și 10 - 90 % UR fără condensare

-30 ... +60 °C și 10 - 90 % UR fără condensare

< 2.000 m

< 10.000 m

2

8.6. COMUNICAȚII

8.6.1. WI-FI

2,4 GHz banda IEEE 802.11 B/G/N radio

Putere TX: +18 dBm

Sensibilitate RX: -97 dBm

Siguranță: WPA2

8.6.2. USB

Conector de tip B

USB 2

8.7. CARACTERISTICI MECANICE

Dimensiuni (L x a x h) 407 x 341 x 205 mm

Masa aproximativ 16 kg pentru aparat

Aproximativ 4,8 kg pentru accesoriile livrate împreună cu CA 6161

Aproximativ 5,5 kg pentru accesoriile livrate împreună cu CA 6163

Indice de protecție IP 64 conform IEC 60529 cu capacul închis.

IP 40 cu capacul deschis.

IP 20 la priza de testare **TEST SOCKET**

IK 08 conform IEC 62262

Testare la cădere 0,5 m

8.8. CONFORMITATEA CU STANDARDELE INTERNAȚIONALE

Aparatele sunt conform IEC/EN 61010-2-034 sau BS EN 61010-2-034 până la 600 V în categoria a III-a, în funcție de tipul măsurătorii.

Aparatele sunt conform standardului BS EN 62749 pentru EMF. Produs destinat utilizării de către muncitori.

Aparatele sunt conform IEC 61557, părțile 1, 2, 3, 4, 6, 7, 10 și 14.

Sondele cu care este echipat și cablurile de testare sunt conforme IEC/EN 61010-031 sau BS EN 61010-031 (conform cerințelor IEC/EN 61010-2-034 sau BS EN 61010-2-034).

Cleștele G72 (opțional) este conform IEC/EN 61010-2-032 sau BS EN 61010-2-032 (conform cerințelor IEC/EN 61010-2-034 sau BS EN 61010-2-034).

Ansamblul aparat + clește G72 este conform IEC 61557-13.

8.9. COMPATIBILITATEA ELECTROMAGNETICĂ (CEM)

Aparatul este conform cu standardul IEC/EN 61326-1 sau BS EN 61326-1 pentru un mediu industrial.

8.10. EMISII RADIO

Aparatele sunt conform directivei RED 2014/53/UE și reglementării FCC.

Modulul WiFi este certificat conform reglementării FCC cu numărul XF6-RS9113SB.

8.11. COD GPL

Codurile sursă ale software-urilor sub licență GNU GPL (General Public License) sunt puse la dispoziție:

https://update.chauvin-arnoux.com/CA/CA6163/OpenSource/OpenSource_CA616X.zip

9. ÎNTREȚINEREA



Exceptând siguranțele fuzibile și priza de testare **TEST SOCKET**, aparatul nu include nicio piesă care să poată fi înlocuită de personal neformat și neagreat. Orice intervenție neautorizată sau înlocuire a unei piese cu altele echivalente riscă să compromită grav siguranța.

9.1. CURĂȚAREA

Decuplați toate conexiunile aparatului și opriți-l.

Utilizați o lavetă moale, ușor umezită în apă cu săpun. Ștergeți cu o lavetă umedă și imediat cu una uscată sau cu aer comprimat. Nu utilizați alcool, solvent sau hidrocarburi.

Pentru curățarea cutiei, închideți capacul și coborâți zăvoarele. Acum aparatul este etanș și poate fi curățat cu apă. Uscați-l înainte de a redeschide capacul.

9.2. ÎNLOCUIREA SIGURANȚELOR FUZIBILE

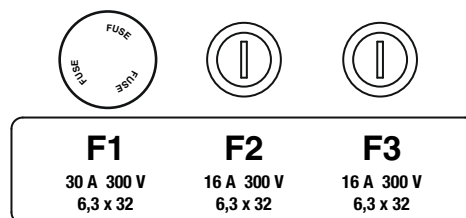


Figura 134

9.2.1. SIGURANȚA FUZIBILĂ F1

Siguranța fuzibilă F1 servește la protejarea aparatului de un curent puternic (10 sau 25 A) la măsurătorile aferente continuității.

Pentru a verifica F1:

- Puneți aparatul pe măsurarea continuității,  apoi pe .
- Selectați cuplarea externă .
- Faceți un scurtcircuit, cuplând un cablu de siguranță între bornele **C1** și **C2**.
- Pentru configurare, alegeți un curent de măsurare de 10 A și măsurarea cu 2 fire .
- Apăsați pe butonul **Start/Stop** pentru a începe măsurarea.

În cazul în care curentul I este aproape 0, siguranța fuzibilă F1 este defectă.

9.2.2. SIGURANȚELE FUZIBILE F2 ȘI F3

Siguranțele fuzibile F2 și F3 servesc la protejarea alimentării aparatului.

Pentru a verifica F2 și F3:

- Cuplați cablul de alimentare între priza aparatului și rețea.
- Apăsați pe întrerupătorul **Pornit/Oprit**. Aparatul pornește.

Dacă aparatul nu pornește, înseamnă că una dintre cele două siguranțe fuzibile, F2 sau F3 - sau ambele - este/sunt defectă/defecte. Oricum ar fi, înlocuiți cele două siguranțe fuzibile.

9.2.3. PROCEDURA DE ÎNLOCUIRE

- Decuplați toate conexiunile aparatului și opriți-l.
- Pentru F1, apăsați pe suportul siguranței, deșurubându-l cu un sfert de tură.
- Pentru F2 și F3, deșurubați suportul siguranței cu un sfert de tură, cu ajutorul unei șurubelnițe drepte.

- Scoateți siguranța defectă și înlocuiți-o cu una nouă.



Pentru a garanta menținerea nivelului de securitate, nu înlocuiți siguranța fuzibilă defectă decât cu una cu caracteristici strict identice:

F1: FF 30 A 300 V 6,3 x 32 mm

F2 și F3: FF 16 A 300 V 6,3 x 32 mm

- Închideți la loc suportul siguranței, înșurubându-l cu un sfert de tură. Pentru F1, apăsați în timp ce reînșurubați.
- Verificați buna funcționare a siguranței fuzibile înlocuite, conform celor descrise mai sus, în § 9.2.1 sau în § 9.2.2.

9.3. ÎNLOCUIREA PRIZEI DE TESTARE (TEST SOCKET)

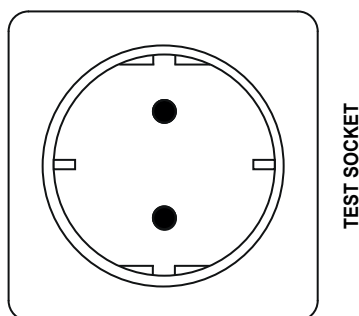


Figura 135

Priza de testare **TEST SOCKET**, de pe fața anterioară a aparatului, poate fi înlocuită cu o altă priză, adaptată la rețeaua electrică din țara dvs.

- Decuplați toate conexiunile aparatului și opriți-l.
- Cu ajutorul unei șurubelnițe drepte, scoateți capacul prizei. Glisați șurubelnița în creștătură și ridicați capacul folosind efectul de pârghie.

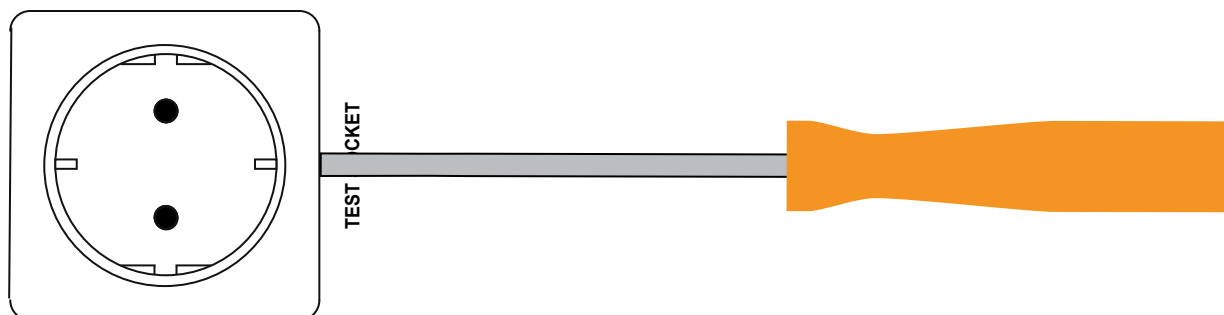


Figura 136

- Desfaceți cele 4 șuruburi și scoateți priza din locașul ei.

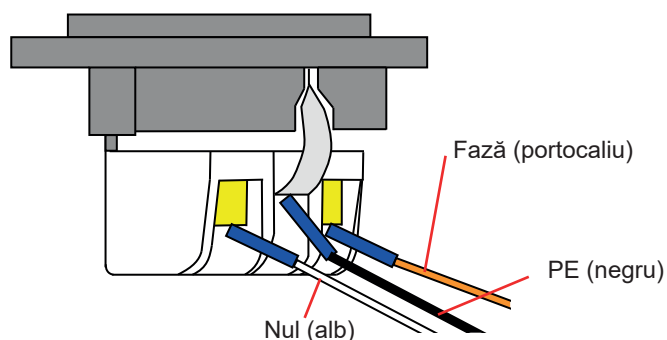
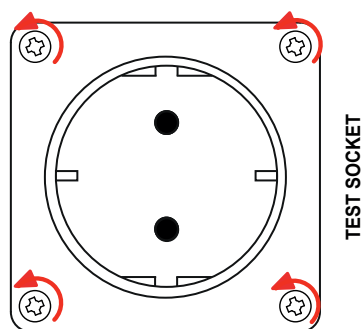


Figura 137

- Desfaceți cele 3 șuruburi care țin cele 3 cose tip furcă.
- Decuplați cele 3 cabluri.
- Conectați cele 3 cabluri la priza nouă, respectând cablarea fazei, nulului și conductorului de protecție. Aveți grijă să strângeți suficient șuruburile, pentru a obține un contact bun.

- Puneți priza nouă în locașul ei.
- Strângeți din nou cele 4 șuruburi.
- Puneți la loc capacul prizei.

Pentru a comanda o priză adaptată țării dvs., contactați distribuitorul.

9.4. DEPOZITAREA APARATULUI

Când aparatul este stins, ceasul său intern continuă să funcționeze timp de o lună. După o depozitare de lungă durată, ar putea fi necesar să se actualizeze data și ora.

9.5. RESETAREA APARATULUI

Dacă aparatul se blochează, stingeți-l apăsând pe întrerupătorul **Pornit/Oprit**. Așteptați câteva secunde, apoi reaprindeți-l.

9.6. ACTUALIZAREA SOFTWARE-ULUI ÎNCORPORAT

În cadrul preocupării sale constante de a furniza cele mai bune servicii posibile în ceea ce privește performanțele și evoluțiile tehnice, Chauvin Arnoux vă oferă posibilitatea de a actualiza software-ul integrat în acest aparat, descărcând gratuit noua versiune disponibilă pe site-ul nostru Internet.

Vizitați site-ul nostru:

www.chauvin-arnoux.com

În fila **Asistență** faceți clic pe **Descărcare software** și introduceți denumirea aparatului.

Actualizarea software-ului încorporat este condiționată de compatibilitatea sa cu versiunea materială a aparatului. Această versiune este indicată în configurația aparatului, (vezi § 3.5).



Actualizarea software-ului încorporat determină ștergerea tuturor configurărilor și valorilor salvate. Pentru precauție, salvați datele din memorie pe un PC, înainte de a începe actualizarea software-ului încorporat.

Descompuneți dosarul descărcat pentru a obține un fișier .swu.

Există două modalități de actualizare:

- utilizați software-ul aplicației MTT,
- sau utilizați o cheie USB.

În primul caz, porniți MTT, conectați aparatul, accesați meniul **Help** (ajutor), apoi **Update** (actualizare) și urmați procedura indicată. În al doilea caz, copiați fișierul .swu pe o cheie USB. Cuplați stick-ul USB la aparat. Apăsați pe butonul **Start/ Stop**, aprinzând totodată aparatul.

În ambele cazuri, aparatul pornește într-un mod special.



Figura 138

Apoi începe actualizarea. Vă arată că este în curs și că nu trebuie stins aparatul.



Figura 139

Actualizarea durează câteva minute, apoi aparatul semnalează că s-a terminat. Reporniți-l.



Figura 140

În caz de eroare, aparatul o semnalează.

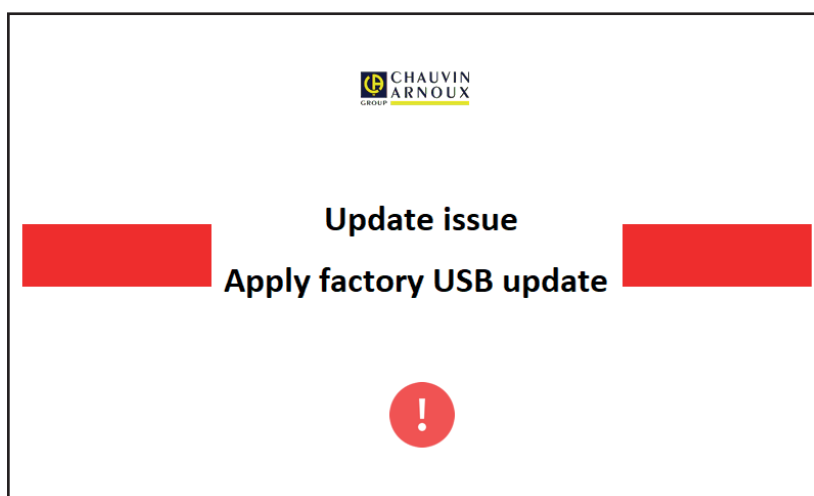


Figura 141

Reîncepeți procedura de actualizare. În cazul unei noi erori, contactați serviciul clienți sau distribuitorul.

9.7. REGLAREA APARATULUI

Reglarea trebuie efectuată de personal calificat. Se recomandă o dată pe an. Această operație nu este acoperită de garanție.

9.7.1. MATERIALE NECESARE

- Un generator de tensiune alternativă, ce poate genera 10 și 50 V la 50 Hz, cu o precizie de 0,1 %.
- Un generator de tensiune alternativă, ce poate genera 10 și 100 mA la 45 și la 65 Hz, cu o precizie de 0,1 %.
- Un generator de tensiune continuă, ce poate genera 0, 50, 100, 350, 500 și 1.000 V, cu o precizie de 0,1 %.
- Un generator de tensiune continuă, ce poate genera 102,33 V, 106, 298 V, cu o precizie de 0,1 %.
- Un generator de curent alternativ, ce poate genera 1, 5, 10, 20, 100 și 200 mA la 50 Hz, cu o precizie de 0,1 %.
- Un generator de curent alternativ de 5 A la 50 Hz, cu o precizie de 0,1 %.
- Trei rezistențe de 5,6 kΩ, 100 kΩ și 20 MΩ, cu precizia de 0,1 %.

9.7.2. PROCEDURA DE REGLARE

Pentru a accesa procedura de reglare, apăsați pe , apoi pe  **Despre**.

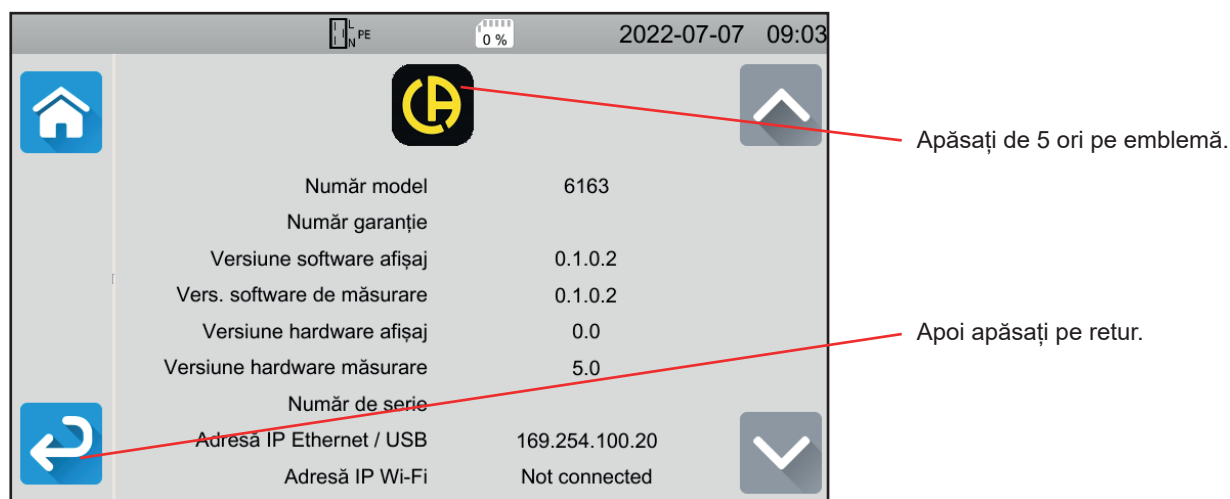


Figura 142

Apar 3 meniuri noi: ,  și  **Reglare**.

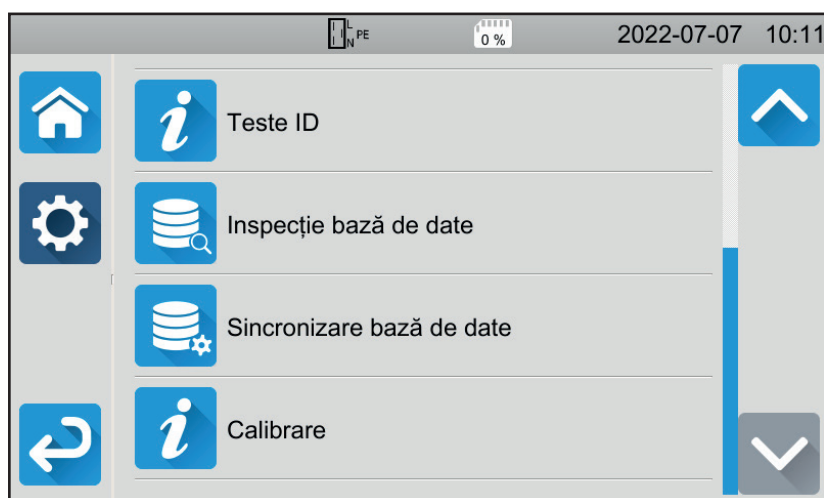


Figura 143

Apăsați pe **Reglare**, apoi introduceți parola: adjust@9876.



Puteți alege să:

- Consultați data ultimei reglări.
- Refaceți reglările inițiale.
- Procedați la reglarea aparatului, etapă cu etapă.

Figura 144

Apăsați pe **Etape de reglare**.



Figura 145

Apăsați pe prima etapă.

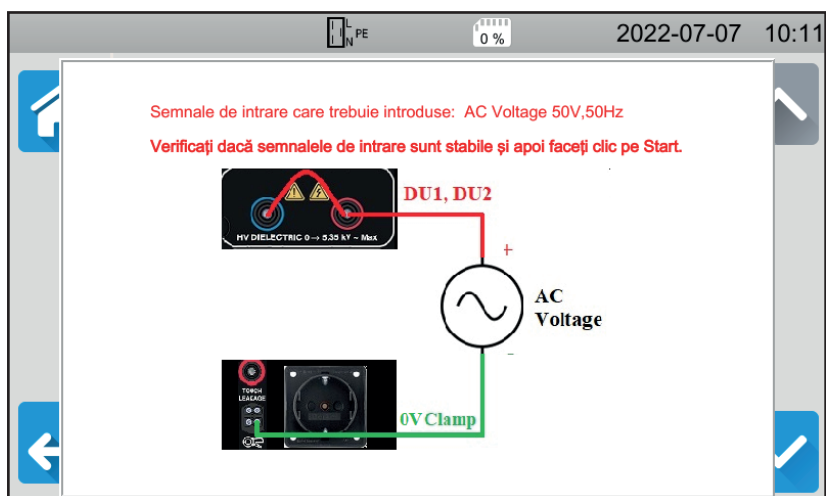


Figura 146

- Efectuați cuplarea cerută.
- Apăsați pe butonul **Start/Stop**. Aparatul efectuează prima reglare și revine la ecranul precedent, indicând dacă etapa a fost validată  sau nu .
- Decuplați aparatul, înainte de a trece la etapa următoare.



Figura 147

Procedați astfel pentru cele 35 etape ale reglării.

Anumite etape necesită decuplarea completă a aparatului. Respectați cu strictețe ceea ce se cere.

Puteți reîncepe de mai multe ori o etapă.

Respectați ordinea etapelor, deoarece unele depind de etapele precedente.

În caz de dubii, puteți să reinițializați coeficienții de reglare.

La finalul reglării, verificați ca data ultimei reglări să fi fost modificată, apoi opriți aparatul.

9.8. VERIFICAREA MEMORIEI

După ce ați făcut să apară cele 3 meniuri ascunse pentru reglarea aparatului, puteți verifica și repara baza de date.



Pentru a verifica baza de date:

Dacă aparatul se oprește în timpul înregistrării unei măsurători, aceasta poate corupe baza de date. Astfel riscați să întâmpinați o disfuncție, la recitirea valorilor înregistrate.

Efectuați o diagnosticare și aparatul vă va spune dacă este necesară o reparare.



Pentru a repara baza de date:

Se va utiliza atunci când aparatul v-a recomandat să o faceți, cu ocazia diagnosticării.

10. GARANȚIE

Garanția noastră este valabilă, în absența altei prevederi exprese, timp de **24 luni** de la data punerii la dispoziție a aparatului. Extrasul din Condițiile noastre generale de vânzare este disponibil pe site-ul nostru Internet.

www.chauvin-arnoux.com/en/general-terms-of-sale

Garanția nu se aplică în cazul:

- utilizării incorecte a echipamentului sau utilizării acestuia cu materiale incompatibile;
- modificărilor aduse echipamentului fără autorizația explicită a serviciului tehnic al producătorului;
- lucrărilor efectuate asupra aparatului de o persoană neagreată de producător;
- unei adaptări la o anumită aplicație, neprevăzută în definiția echipamentului sau neindicată în instrucțiunile de utilizare;
- deteriorărilor datorate lovirii, căderii sau inundării.

11. ANEXĂ

11.1. DEFINIȚIILE SIMBOLURILOR

Aceasta este lista simbolurilor utilizate în acest document și pe afișajul aparatului.

	test valid.
	test nevalid.
	măsurarea a fost întreruptă înainte de sfârșitul timpului programat sau nu a fost setat niciun prag.
AU TEST	valoarea maximă a tensiunii, în funcție de secțiunea cablului pentru măsurarea continuității la 10 A.
C.a.	semnal alternativ (Alternative Current).
C1, C2	borne de generare a curentului pentru continuitate.
cosφ	cosinusul defazajului tensiunii față de curent.
C.c.	semnal continuu (Direct Current).
DDR	acronim pentru diferențiale (Dispositif a courant Différentiel Résiduel – Dispozitiv cu curent rezidual diferențial).
F	frecvența semnalului.
FINI	frecvența tensiunii la bornele aparatului, înainte de începerea măsurării.
FL-PE	frecvența tensiunii UL-PE.
G	disjuncteur diferențial de tip general.
Hz	Hertz, unitate de măsură pentru frecvență.
I	curent.
I_{HIGH}	pragul superior al curentului.
I_{LOW}	pragul inferior al curentului.
I_{AN}	curentul de funcționare alocat diferențialului.
I_{AC}	componenta alternativă a curentului de contact.
I_{AC-HIGH}	pragul superior al componentei alternative a curentului de contact.
I_{DC}	componenta continuă a curentului de contact.
I_{DC-HIGH}	pragul superior al componentei continue a curentului de contact.
I_{DIFF}	curentul de fugă diferențial.
I_{DIFF-HIGH}	pragul superior al curentului de fugă diferențial.
I_{DIFF-LOW}	pragul inferior al curentului de fugă diferențial.
I_k	curent de scurtcircuit între bornele L și N.
I_{k-HIGH}	pragul superior al curentului de scurtcircuit.
I_{FACTOR}	factor de multiplicare a I _{AN} pentru testarea diferențialului.
I_{MAX}	valoarea maximă a curentului în timpul testării dielectrice.
I_{MAX}	curent de contact maxim.
I_{OUT}	curent de măsurare a continuității.
I_{PE}	curent de fugă direct.
I_{PE-HIGH}	pragul superior al curentului de fugă direct.
I_{PE-LOW}	pragul inferior al curentului de fugă direct.
I_{SC}	curent care poate fi suportat de siguranța fuzibilă înainte de a se arde.
I_{SC-HIGH}	valoarea maximă a curentului suportat.
I_{SUBS}	curent de fugă prin substituție.
I_{SUBS-HIGH}	pragul superior al curentului de fugă prin substituție.
I_{SUBS-LOW}	pragul inferior al curentului de fugă prin substituție.
IT	tip de legătură la pământ definit în standardul IEC60364-6.
I_{TEST}	curent de testare la măsurarea impedanței circuitului sau liniei.
I_{TOUCH}	curent de contact.
I_{TOUCH-HIGH}	pragul superior al curentului de contact.
I_{trip}	valoarea curentului de separare a diferențialului.
L	borna L (fază).
L1, L2, L3	fazele unei rețele trifazate.
L_i	componenta inductivă a impedanței liniei Z _i .

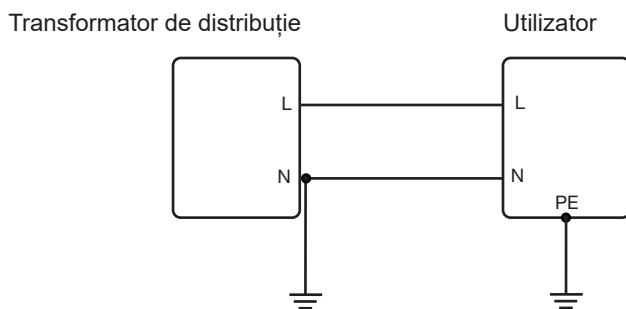
Ls	componenta inductivă a impedenței circuitului Zs.
N	borna N (nul).
φ	defazajul curentului față de tensiune.
P	puterea activă $P = U \times I \times PF$.
P1, P2	borne de măsurare a tensiunii pentru continuitate.
PE	conductor de protecție.
PF	factor de putere ($\cos \varphi$ la semnalul sinusoidal).
PHIGH	pragul superior al puterii active.
PLow	pragul inferior al puterii active.
R	rezistență.
RCD	acronim pentru diferențial (Residual Current Device)
Rcomp	rezistența de compensare a cablurilor de măsurare.
RE	rezistența împământării.
RHIGH	pragul superior al rezistenței (continuitate, izolație).
RI	componenta rezistivă a impedenței liniei Zi.
RLOW	pragul inferior al rezistenței (continuitate, izolație).
RMAX	valoarea maximă a rezistenței în timpul măsurării.
RMS	Root Mean Square (Rădăcina pătrată medie): valoarea eficace a semnalului, obținută prin extragerea rădăcinii pătrate din valoarea medie a semnalului, ridicată la pătrat.
Rs	componenta rezistivă a impedenței circuitului Zs.
S	disjuncteur diferențial de tip selectiv.
S	puterea aparentă $S = U \times I$.
SHIGH	pragul superior al puterii aparente.
SLOW	pragul inferior al puterii aparente.
THDi	distorsiunea armonică totală a curentului.
THDu	distorsiunea armonică totală a tensiunii.
THIGH	valoarea maximă a timpului de descărcare.
TN	tip de legătură la pământ definit în standardul IEC60364-6.
TRAMP-DOWN	durata descreșterii tensiunii între UNOM și 0 la testarea dielectrică.
TRAMP-UP	durata creșterii tensiunii între USTART și UNOM la testarea dielectrică.
TT	tip de legătură la pământ definit în standardul IEC60364-6.
TTEST	durata cât este aplicată tensiunea UNOM. Aceasta poate merge de la 1 la 180 secunde.
Ttrip	valoarea timpului de separare a diferențialului.
U	tensiune
U₁₂	tensiunea între fazele 1 și 2 ale unei rețele trifazate.
U₂₃	tensiunea între fazele 2 și 3 ale unei rețele trifazate.
U₃₁	tensiunea între fazele 3 și 1 ale unei rețele trifazate.
UC	tensiunea de contact care apare între porțiunile conductoare, atunci când acestea sunt atinse simultan de o persoană sau un animal (IEC 61557).
UF	tensiunea de defect, care apare în condițiile unui defect între porțiunile conductoare accesibile (și/sau porțiunile conductoare externe) și masa de referință (IEC 61557). $UF = I_k \times Z_A$ sau $UF = I_{AN} \times R_E$
UHIGH	pragul de tensiune pentru timpul de descărcare.
UINI	tensiunea la bornele aparatului, înainte de începerea măsurării.
UL	valoarea maximă a tensiunii de contact care poate fi aplicată în permanență, în condițiile specificate privind influența exterioară, 50 Vc.A. sau 120 Vc.c. fără ondulație (IEC 61557).
UL-N	tensiunea măsurată între bornele L și N.
UL-PE	tensiunea măsurată între bornele L și PE.
UNOM	tensiunea de încercare nominală generată de aparat (izolație, dielectric).
UN-PE	tensiunea măsurată între bornele N și PE.
USTART	valoarea tensiunii începând de la care apare panta tensiunii crescătoare la testarea dielectrică.
V	Volt, unitate de tensiune.
VUP	tensiunea de alimentare de vârf.
Zi	impedanța liniei. Este impedanța în circuitul dintre fază și nul sau între două faze (impedanța circuitului liniei).

Z_{I-HIGH}	pragul superior al impedenței liniei.
Z_{L-N}	impedanța în circuitul L-N.
Z_{L-PE}	impedanța în circuitul L-PE.
Z_s	impedanța în circuitul dintre fază și conductorul de protecție.
Z_{s-HIGH}	pragul superior al impedenței circuitului.

11.2. SCHEMELE DE LEGARE LA ÎMPĂMÂNTARE

11.2.1. REȚEAUA TT

Nulul și masele instalației sunt legate la împământare.

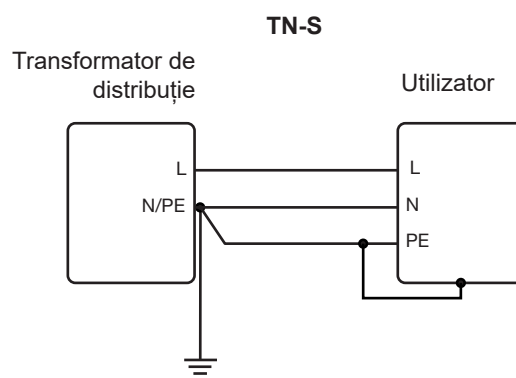
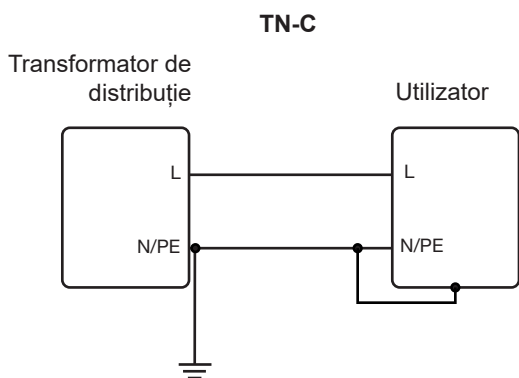


11.2.2. REȚEAUA TN

Nulul este legat la împământare, iar masele instalației la nul.

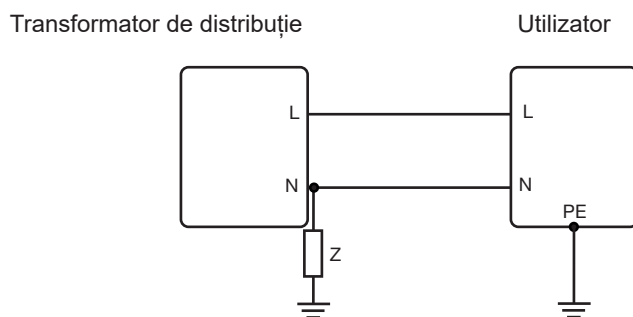
Există 2 regimuri TN:

- TN-C, unde nulul și conductorul de protecție se confundă.
- TN-S, unde nulul și conductorul de protecție sunt separate.



11.2.3. REȚEAUA IT

Nulul este izolat sau cu impedanță mare și masele instalației sunt legate la împământare.



11.3. TABELUL SIGURANTELOR FUZIBILE

Conform standardului EN60227-1 § 5.6.3

DIN gG conform standardelor IEC60269-1, IEC60269-2 și DIN VDE 0636-1/2

I_{ks}: curent de rupere pentru un timp dat (timpii de rupere sunt indicați în fiecare tabel)

11.3.1. TIMP DE RUPERE = 5 s

Curent nominal I _N (A)	Siguranță temporizată I _{ks} max (A)	Siguranță DIN gG/gL I _{ks} max (A)	RCD LS-B I _{ks} max (A)	RCD LS-C I _{ks} max (A)	RCD LS-D I _{ks} max (A)
2		6	10	20	20
4		19	20	40	40
6	21	28	30	60	60
8		35			
10	38	47	50	80	100
13		55	65	90	100
16	60	65	80	100	110
20	75	85	100	150	150
25	100	110	125	170	170
32	150	150	160	220	220
35	150	173	175	228	228
40	160	190	200	250	250
50	220	250	250	300	300
63	280	320	315	500	500
80	380	425	400	500	520
100	480	580	500	600	650
125		715	625	750	820
160		950			
200		1.250			
250		1.650			
315		2.200			
400		2.840			
500		3.800			
630		5.100			
800		7.000			
1.000		9.500			
1.250					

11.3.2. TIMP DE RUPERE = 400 ms

Curent nominal I_N (A)	Siguranță temporizată I _{ks} max (A)	Siguranță DIN gG/gL I _{ks} max (A)	RCD LS-B I _{ks} max (A)	RCD LS-C I _{ks} max (A)	RCD LS-D I _{ks} max (A)
2		6	10	20	20
4		19	20	40	40
6	34	46	30	60	120
8					
10	55	81	50	100	200
13		100	65	130	260
16	80	107	80	160	320
20	120	146	100	200	400
25	160	180	125	250	500
32	240	272	160	320	640
35	240	309	160	320	640
40	280	319	200	400	800
50	350	464	250	500	1000
63	510	545	315	630	1260
80		837			
100		1018			
125		1455			
160		1678			
200		2530			
250		2918			
315		4096			
400		5451			
500		7516			
630		9371			
800					

11.3.3. TIMP DE RUPERE = 200 ms

Curent nominal I_N (A)	Siguranță temporizată I _{ks} max (A)	Siguranță DIN gG/gL I _{ks} max (A)	RCD LS-B I _{ks} max (A)	RCD LS-C I _{ks} max (A)	RCD LS-D I _{ks} max (A)
2		19		20	
4		39		40	
6		57	30	60	120
8					
10		97	50	100	200
13		118	65	130	260
16		126	80	160	320
20		171	100	200	400
25		215	125	250	500
32		308	160	320	640
35		374	175	350	700
40		381	200	400	800
50		545	250	500	1000
63		663	315	630	1260
80		965	400	800	1600
100		1195	500	1000	2000
125		1708	625	1250	2500
160		2042			
200		2971			
250		3615			
315		4985			
400		6633			
500		8825			
630					

11.3.4. TIMP DE RUPERE = 100 ms

Curent nominal I_N (A)	Siguranță temporizată I _{ks} max (A)	Siguranță DIN gG/gL I _{ks} max (A)	RCD LS-B I _{ks} max (A)	RCD LS-C I _{ks} max (A)	RCD LS-D I _{ks} max (A)
2		0			
4		47			
6		72	30	60	120
8		92			
10		110	50	100	200
13		140,4	65	130	260
16		150	80	160	320
20			100	200	400
25		260	125	250	500
32		350	160	320	640
35		453,2	175	350	700
40		450	200	400	800
50		610	250	500	1000
63		820	315	630	1260
80		1100	400	800	1600
100		1450	500	1000	2000
125		1910	625	1250	2500
160		2590			
200		3420			
250		4500			
315		6000			
400		8060			
500					

11.3.5. TIMP DE RUPERE = 35 ms

Curent nominal I_N (A)	Siguranță temporizată I _{ks} max (A)	Siguranță DIN gG/gL I _{ks} max (A)	RCD LS-B I _{ks} max (A)	RCD LS-C I _{ks} max (A)	RCD LS-D I _{ks} max (A)
2					
4					
6		103	30	60	120
8					
10		166	50	100	200
13		193	65	130	260
16		207	80	160	320
20		277	100	200	400
25		361	125	250	500
32		539	160	320	640
35		618	175	350	700
40		694	200	400	800
50		919	250	500	1000
63		1.217	315	630	1260
80		1.567	400	800	1600
100		2.075	500	1000	2000
125		2.826	625	1250	2500
160		3.538			
200		4.556			
250		6.032			
315		7.767			
400					



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

export@chauvin-arnoux.fr

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts



**CHAUVIN
ARNOUX**