

C.A 6545 CA 6547



Megohmmetru

Ați achiziționat un **megohmmetru C.A6545 sau CA 6547**, iar noi vă mulțumim pentru încrederea acordată.

Pentru a utiliza la maximum aparatul dvs.:

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



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



Aparat protejat cu o izolație dublă.



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



Împământare.



Marcajul CE indică conformitatea cu directivele europene privind „Tensiunea joasă”, „Compatibilitatea electromagnetică” și „Limitarea substanțelor periculoase RoHS” (2014/35/UE, 2014/30/UE, 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 cadrul Uniunii Europene, produsul face obiectul unei colectări selective, conform directivei DEEE 2012/19/UE. Acest aparat nu trebuie tratat ca deșeu menajer.

Definirea categoriilor de măsurare

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

PRECAUȚII PRIVIND UTILIZAREA

Acest aparat este conform standardului de siguranță IEC/EN 61010-2-034 sau BS EN 61010-2-034, iar cablurile sunt conform IEC/EN 61010-031 sau BS EN 61010-031, pentru tensiuni de până la 1.000 V la categoria a III-a sau 600 V la categoria a IV-a, în raport cu pământul.

Nerespectarea recomandărilor privind siguranța poate atrage după sine riscuri de șoc electric, incendiu, explozie și distrugerea aparatului și instalațiilor.

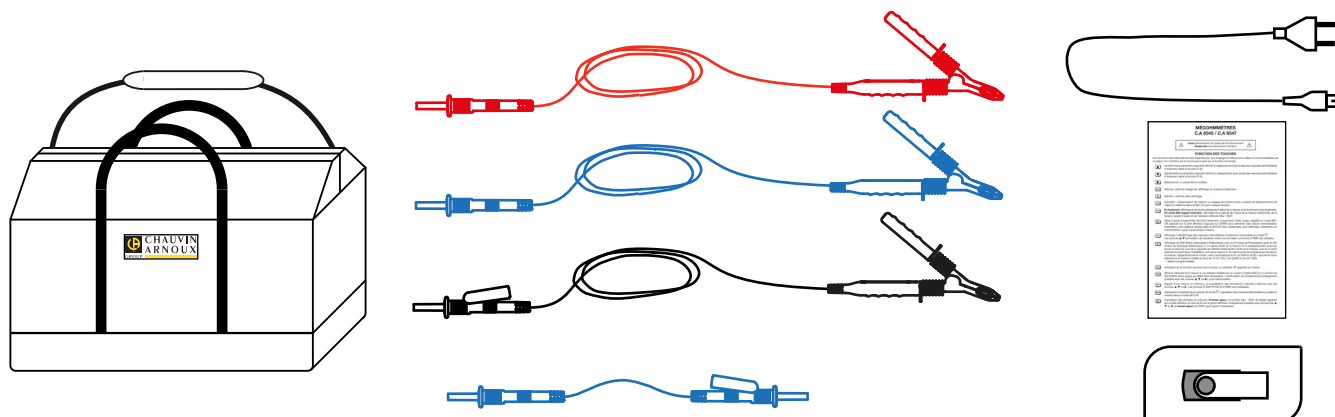
- Operatorul și/sau autoritatea responsabilă trebuie să citească cu atenție și să înțeleagă bine diversele precauții privind utilizarea. Cunoașterea bună și deplina conștientizare a riscurilor privind pericolele electrice sunt indispensabile pentru orice utilizare a acestui aparat.
- Dacă folosiți acest 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 acest aparat în rețele de tensiuni sau de categorii superioare celor menționate.
- Nu utilizați aparatul dacă pare deteriorat, incomplet sau închis necorespunzător.
- Înainte de fiecare utilizare, verificați ca izolația și cablurile, cutia și accesoriile să fie în stare bună. Orice element cu izolația deteriorată (chiar și parțial) trebuie reparat sau aruncat.
- Utilizați sistematic dispozitive individuale de protecție de siguranță.
- Nu utilizați decât accesoriile livrate împreună cu aparatul.
- Respectați valoarea și tipul siguranței fuzibile (vezi §8.1.2), altfel riscați să stricați aparatul, anulând garanția.
- Poziționați comutatorul în poziția OFF, atunci când aparatul nu este utilizat.
- Înainte de testele metrologice, este neapărat necesar să se încarce bateria.
- Orice procedură de depanare sau de verificare metrologică trebuie efectuată de un personal competent și agreat.

CUPRINS

1. PRIMA PUNERE ÎN FUNCȚIUNE	4
1.1. PACHETUL DE LIVRARE	4
1.2. ACCESORII	4
1.3. PIESE DE SCHIMB	4
1.4. ÎNCĂRCAREA BATERIEI	5
2. PREZENTARE	6
2.1. FUNCȚIONALITĂȚI	6
2.2. VEDERE A C.A 6545	7
2.3. VEDERE A CA 6547	8
2.4. COMUTATOR	8
2.5. TASTE	9
2.6. AFIȘAJ	10
3. FUNCȚII DE MĂSURARE	11
3.1. TENSIUNEA C.A./C.C.	11
3.2. MĂSURAREA IZOLAȚIEI	11
4. FUNCȚII SPECIALE	13
4.1. TASTA 2nd	13
4.2. TASTA V-TIME / 	13
4.3. TASTA R-DAR-PI-DD / $R(t)$	13
4.4. TASTA  / ALARM	16
4.5. TASTA  / SMOOTH	16
4.6. TASTA  	16
4.7. FUNCȚIA SET-UP (CONFIGURAREA APARATULUI)	16
5. UTILIZARE	20
5.1. DERULAREA MĂSURĂTORILOR	20
5.2. MĂSURAREA IZOLAȚIEI	20
5.3. MĂSURAREA CAPACITĂȚII	21
5.4. MĂSURAREA CURENTULUI REZIDUAL SAU A CELUI DE FUGĂ	21
6. MEMORIE ȘI USB (CA 6547)	22
6.1. ÎNREGISTRAREA/RECITIREA VALORILOR MEMORATE (TASTA MEM/MR)	22
6.2. LEGĂTURA USB	22
7. SOFTWARE-UL APLICAȚIEI	26
8. CARACTERISTICI	27
8.1. CONDIȚII DE REFERINȚĂ	27
8.2. CARACTERISTICI PER FUNCȚIE	27
8.3. ALIMENTARE	30
8.4. CONDIȚII PRIVIND MEDIUL	31
8.5. CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE	31
8.6. CONFORMITATEA CU STANDARDELE INTERNAȚIONALE	31
8.7. VARIAȚII ÎN DOMENIUL DE UTILIZARE	32
9. ÎNTREȚINEREA	33
9.1. REÎNCĂRCAREA BATERIEI	33
9.2. ÎNLOCUIREA SIGURANȚEI FUZIBILE	33
9.3. CURĂȚARE	33
9.4. DEPOZITARE	33
10. GARANȚIE	34

1. PRIMA PUNERE ÎN FUNCȚIUNE

1.1. PACHETUL DE LIVRARE



1.1.1. C.A 6545

Livrat cu o geantă care conține:

- 2 cabluri de siguranță, de înaltă tensiune, unul roșu și altul albastru, cu lungimea de 3 m, prevăzute cu o fișă de înaltă tensiune la un capăt și un clește crocodil la celălalt.
- 1 cablu de siguranță protejat, negru, de înaltă tensiune, cu lungimea de 3 m, prevăzut cu o fișă ÎT cu mufe suprapuse la un capăt și cu clește crocodil la celălalt.
- 1 cablu de siguranță protejat, albastru, de înaltă tensiune, cu lungimea de 0,50 m, prevăzut cu o fișă de înaltă tensiune la un capăt și una cu mufe suprapuse la celălalt capăt.
- 1 cablu de alimentare de la rețea de 2 m
- 8 instrucțiuni de exploatare simplificate (câte una per limbă)
- 1 stick USB care conține instrucțiunile de exploatare și software-ul aplicației MEG.

1.1.2. CA 6547

Livrat cu o geantă care conține:

- 1 cablu USB tip A-B
- 2 cabluri de siguranță, de înaltă tensiune, unul roșu și altul albastru, cu lungimea de 3 m, prevăzute cu o fișă de înaltă tensiune la un capăt și un clește crocodil la celălalt.
- 1 cablu de siguranță protejat, negru, de înaltă tensiune, cu lungimea de 3 m, prevăzut cu o fișă ÎT cu mufe suprapuse la un capăt și cu clește crocodil la celălalt.
- 1 cablu de siguranță protejat, albastru, de înaltă tensiune, cu lungimea de 0,50 m, prevăzut cu o fișă de înaltă tensiune la un capăt și una cu mufe suprapuse la celălalt capăt.
- 8 instrucțiuni de exploatare simplificate (câte una per limbă)
- 1 stick USB care conține instrucțiunile de exploatare și software-ul aplicației MEG.

1.2. ACCESORII

- Cablu de ÎT cu clește crocodil albastru și lungimea de 8 m
- Cablu de ÎT cu clește crocodil roșu și lungimea de 8 m
- Cablu de ÎT protejat, cu clește crocodil negru cu mufe suprapuse și lungimea de 8 m
- Cablu de ÎT cu clește crocodil albastru și lungimea de 15 m
- Cablu de ÎT cu clește crocodil roșu și lungimea de 15 m
- Cablu de ÎT protejat, cu clește crocodil negru cu mufe suprapuse și lungimea de 15 m

1.3. PIESE DE SCHIMB

- 3 cabluri de ÎT (roșu + albastru + negru protejat), cu clește crocodil, de 3 m
- Cablu de ÎT albastru cu mufe suprapuse și lungimea de 0,5 m
- Sacoșă nr. 8 pentru accesorii
- Siguranță fuzibilă 0,1 A-380 V-5x20 mm-10 kA (set de 10)

- Acumulator 9,6 V-3,5 Ah-NiMh
- Cordon alimentare de la rețea 2P
- Cablu USB tip A-B

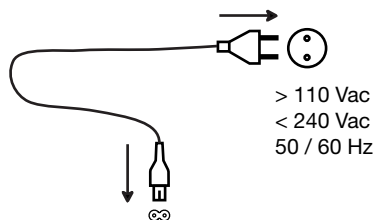
Pentru accesorii și piese de schimb, consultați site-ul nostru internet:

www.chauvin-arnoux.com

1.4. ÎNCĂRCAREA BATERIEI

Înainte de prima utilizare, începeți prin a încărca complet bateria.

Cuplați cablul de alimentare furnizat la aparat și rețea. Aparatul se încarcă și simbolul  clipește:



- **bAt** pe afișajul mic și **chrG** pe afișajul principal înseamnă încărcare rapidă în curs.
- **bAt** pe afișajul mic și **chrG** clipitor pe afișajul principal înseamnă încărcare lentă (încărcarea rapidă va începe atunci când vor fi adecvate condițiile de temperatură).



- **bAt** pe afișajul mic și **FULL** pe afișajul principal înseamnă că încărcarea s-a terminat.



2. PREZENTARE

2.1. FUNCȚIONALITĂȚI

Megohmmetrele C.A6545 și CA 6547 sunt aparate portabile, montate într-o cutie de șantier robustă, cu capac, care funcționează pe bază de baterie sau cu alimentare de la rețea.

Permit măsurarea:

- tensiunii,
- izolației,
- capacității.

Aceste megohmmetre contribuie la siguranța instalațiilor și echipamentelor electrice.

Funcționarea lor este gestionată de microprocesor, pentru achiziția, procesarea și afișarea măsurărilor, precum și pentru stocarea și trimiterea rezultatelor la un PC prin intermediul legăturii USB (CA 6547).

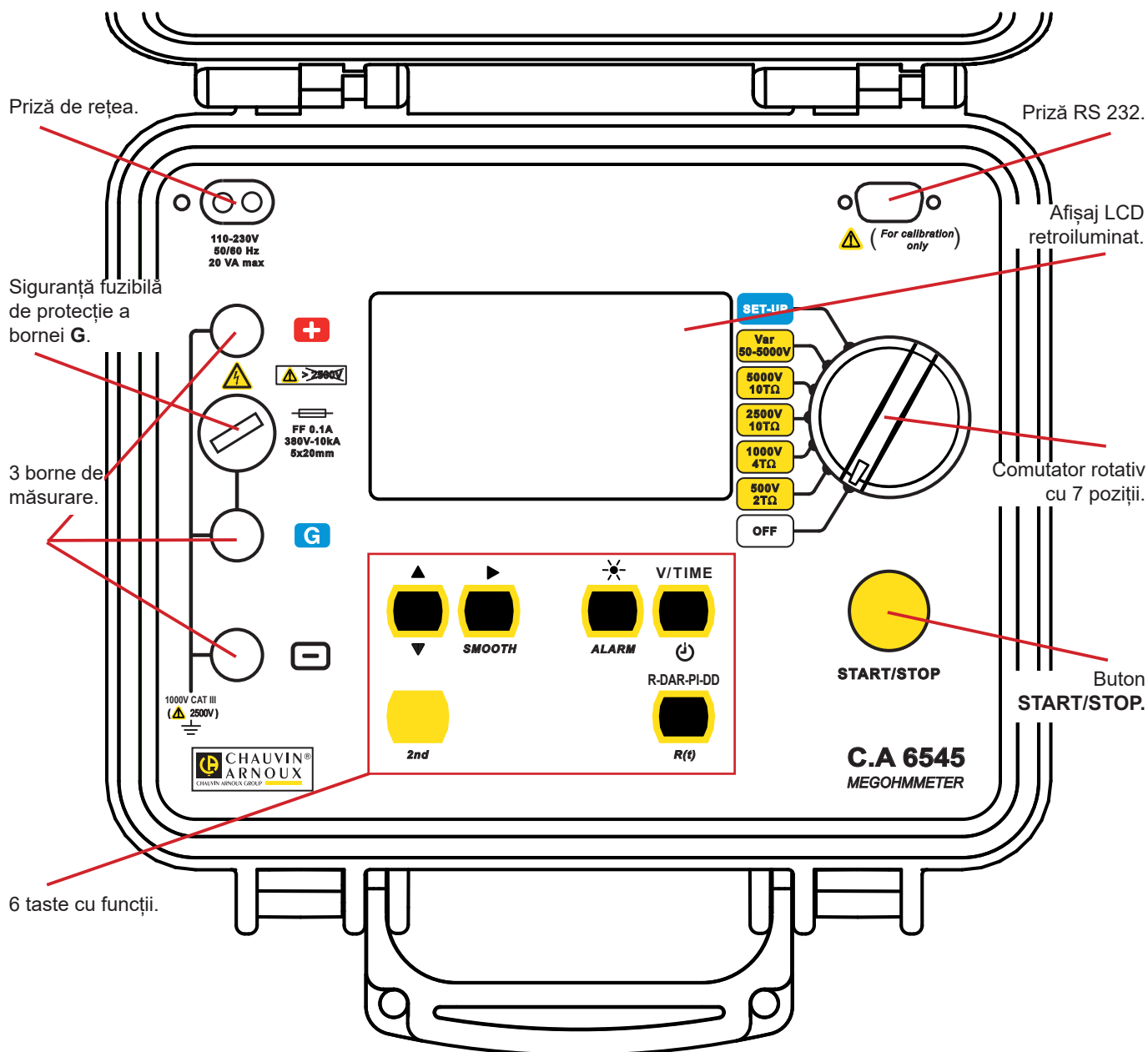
Oferă numeroase avantaje, cum ar fi:

- filtrarea digitală a valorilor privind izolația,
- măsurarea automată a tensiunii,
- detectarea automată a prezenței la borne a unei tensiuni externe, c.a. sau c.c., înainte sau în timpul măsurărilor, care inhibă sau oprește măsurările,
- programarea pragurilor de declanșare a alarmelor printr-un bip sonor,
- cronometru pentru controlul duratei măsurărilor,
- protecția aparatului prin siguranță fuzibilă, cu detectarea siguranței fuzibile defectuoase,
- siguranța operatorului, datorită descărcării automate a tensiunii de încercare pe dispozitivul testat,
- oprirea automată a aparatului în vederea economisirii bateriei,
- indicarea nivelului de încărcare a bateriilor,
- un afișaj LCD retroiluminat, cu dimensiuni mari, care permite citirea comodă de către utilizator.

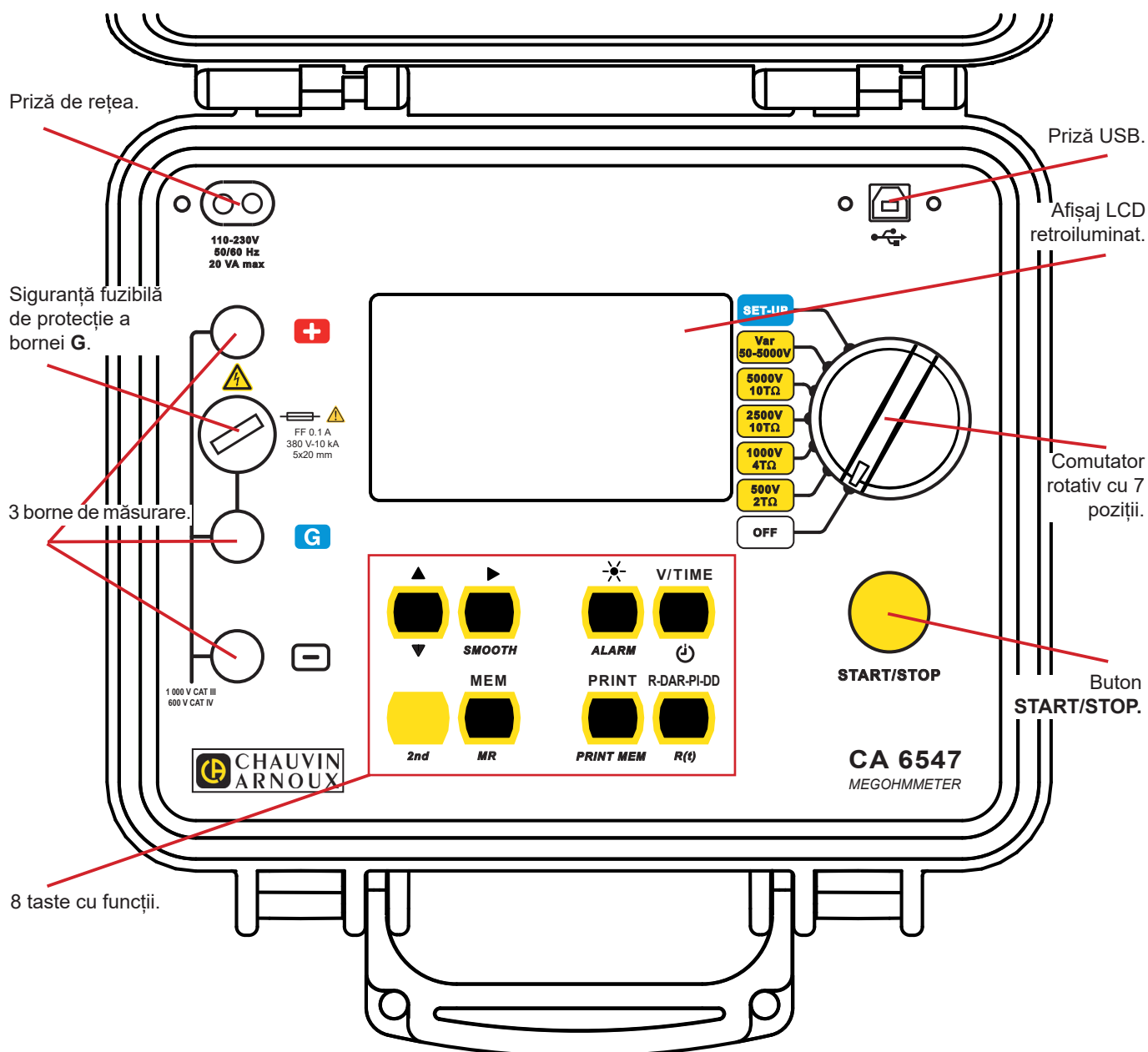
CA 6547 are următoarele funcții suplimentare:

- Memorie (128 kB), ceas în timp real și interfață USB.
- Comanda aparatului prin intermediul unui PC (cu software-ul MEG furnizat).
- Transferarea măsurărilor pe un PC.

2.2. VEDERE A C.A 6545



2.3. VEDERE A CA 6547



2.4. COMUTATOR

Comutator rotativ cu 7 poziții:

- OFF : scoaterea aparatului de sub tensiune
- 500 V-2 TΩ: măsurarea izolației la 500 V, până la 2 TΩ
- 1.000 V-4 TΩ: măsurarea izolației la 1.000 V, până la 4 TΩ
- 2.500 V-10 TΩ: măsurarea izolației la 2.500 V, până la 10 TΩ
- 5.000 V-10 TΩ: măsurarea izolației la 5.000 V, până la 10 TΩ
- Var. 50-5.000 V: măsurarea izolației cu tensiune de încercare variabilă
- SET-UP: reglarea configurației aparatului

2.5. TASTE

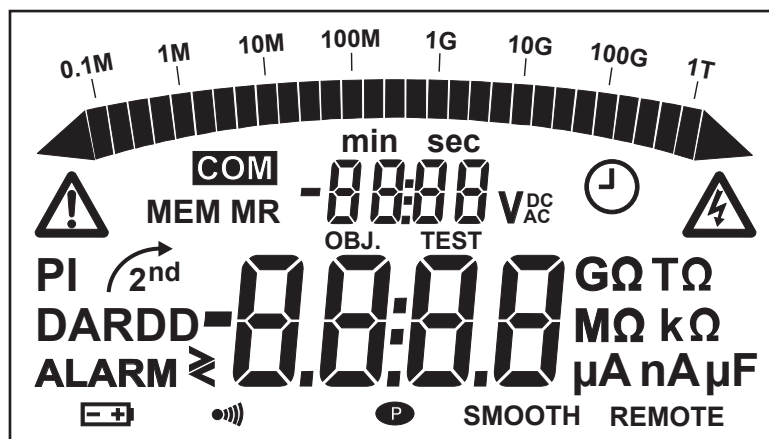
Butonul **START/STOP**: pentru pornirea și oprirea măsurătorii.

Fiecare tastă cu funcții are o funcție principală (marcaj deasupra) și una secundară (marcaj dedesubt).

2nd	Selectarea funcției secundare (cu galben cursiv sub fiecare tastă).
V / TIME 	Funcție primară Pentru izolație, afișarea timpului scurs de la începerea măsurătorii, apoi a tensiunii exacte generate. În modul MR (apelare din memorie), afișarea datei și orei măsurătorii stocate, tensiunii de încercare exacte și adresei din memorie „OBJ: TEST”. Funcție secundară Activarea/dezactivarea modului „Încercare cu durata programată”.
R-DAR-PI-DD R(t)	Funcție primară Măsurare normală, calcularea raportului de absorbție electrică (DAR), calcularea indicelui de polarizare (PI) sau testarea descărcării electrice (DD). După sau în timpul măsurătorilor, afișarea R, DAR, PI, DD, capacitate (μF). Funcție secundară Afișarea/neafișarea valorilor intermediare ale rezistenței izolației, tensiunii de încercare și timpului, în cazul unei încercări cu durata programată (de asemenea, pot fi utilizate tastele V-TIME și ▲▼).
 ALARM	Funcție primară: oprirea/pornirea retroiluminării afișajului. Funcție secundară: activarea/dezactivarea alarmelor programate în SET-UP.
 SMOOTH	Funcție primară: selectarea unui parametru de modificat. Funcție secundară: pornirea/oprirea netezirii afișării la măsurările izolației.
▲ ▼	Funcție primară Incrementarea parametrului clipitor afișat. Deplasarea în lista măsurărilor izolației, în cadrul funcției R(t). Funcție secundară Decrementarea parametrului clipitor afișat. Deplasarea în lista măsurărilor izolației, în cadrul funcției R(t).
MEM MR (CA 6547)	Funcție primară: stocarea valorilor măsurate. Funcție secundară: apelarea datelor din memorie.
PRINT PRINT MEM (CA 6547)	Funcție primară: expedierea rezultatului măsurătorii prin intermediul legăturii USB. Funcție secundară: expedierea conținutului memoriei prin intermediul legăturii USB.

Dacă se menține apăsarea pe tastele ▲ și ▼, viteza de variație a parametrilor este mărită.

2.6. AFIŞAJ



2.6.1. AFIŞAJ DIGITAL

Afişajul digital principal indică valorile mărimilor privind izolația: rezistența, DAR, PI, DD sau capacitatea.

Micul afişaj digital indică tensiunea măsurată sau aplicată de instrument.

În timpul măsurării izolației, este afişat timpul scurs sau tensiunea de ieşire.

După înregistrarea unui grup de date (CA 6547), afişajul mic indică și ora și data în modul MR (apelare din memorie). Servește de asemenea la indicarea adresei din memorie cu numărul OBJ: TEST (vezi §2.2.3).

2.6.2. BARGRAF

Bargraful este activ la măsurătorile izolației (între 0,1 M Ω și 1 TΩ). Servește de asemenea la indicarea nivelului de încărcare a bateriei, precum și a spațiului din memorie.

2.6.3. SIMBOLURI

MEM/MR	Indică operațiunile de stocare (MEM) sau citire din memorie (MR) (CA 6547).
OBJ: TEST	Adresa din memorie (CA 6547): numărul apare deasupra, pe afişajul digital mic.
COM	Arată că aparatul expediază informații prin USB (CA 6547).
DAR/PI/DD	Indică modul ales, înainte de măsurarea izolației, sau rezultatele acestor măsurători.
	Tensiune periculoasă generată, $U > 120$ Vc.c.
	Tensiune externă prezentă.
	Activarea modului „Încercare cu durată programată” sau, în poziția SET-UP a comutatorului, reglarea ceasului (CA 6547). Clipește la fiecare înregistrare a unui eșantion.
	Arată că va fi utilizată funcția secundară a unei taste.
	Tensiunea bateriei este slabă și aceasta trebuie reîncărcată (vezi §8). Tensiunea este indicată pe afişajul digital mic, timp de 2 secunde, la punerea în funcțiune a aparatului. Afişajul principal indică „bat”.
	Avertizorul sonor (sirena) este activat.
	Arată că funcția de oprire automată este dezactivată.
SMOOTH	Netezirea afişării măsurătorilor izolației.
REMOTE	Control de la distanță prin intermediul unei interfețe (CA 6547). În acest mod, toate tastele și comutatorul rotativ sunt inactive, exceptând poziția OFF.
FUSE -G-	Arată că siguranța fuzibilă de intrare „G” este defectă.

3. FUNCȚII DE MĂSURARE

3.1. TENSIUNEA C.A./C.C.

Orice rotire a comutatorului pe o poziție de măsurare a izolației pune aparatul pe măsurarea automată a tensiunii C.A./C.C. Tensiunea este măsurată în permanență și este indicată pe afișajul mic.

Lansarea măsurătorilor izolației este inhibată, dacă la borne este prezentă o tensiune externă prea ridicată, înainte de apăsarea pe START. Similar, dacă în timpul măsurătorilor este detectată o tensiune parazită prea mare, acestea sunt oprite automat și este indicată tensiunea (vezi §3.2).

Comutarea între modulele c.a. și c.c. este automată, iar în c.a. se efectuează măsurarea valorii eficace.

3.2. MĂSURAREA IZOLAȚIEI

Atunci când se rotește comutatorul pe o poziție de măsurare a izolației, afișajul principal indică „tEst”, iar afișajul mic arată timp de o clipă tensiunea de încercare. Dacă tensiunea de încercare este mai mică decât cea indicată de comutator pentru că a fost limitată în SET-UP (vezi §4.7.6), atunci în loc de „tEst” este afișat „LIM”, pe lângă tensiunea de încercare. Apoi afișajul principal indică „- - - MΩ”, iar afișajul mic arată tensiunea prezentă la bornele + și - ale aparatului.

- **Dacă, la apăsarea pe tasta START**, tensiunea exterioară prezentă la bornele aparatului este mai mare decât valoarea definită prin relația de mai jos, atunci măsurarea izolației nu este declanșată și este emis un semnal sonor discontinuu (bip, bip, bip etc.), iar afișajul indică tranzitoriu „>dIst”, după care aparatul revine la măsurarea automată a tensiunii.

$$U_{peak} > 0,4 \times dIst \times U_n$$

unde:

U_{peak} : tensiunea exterioară de vârf sau c.c. prezentă la bornele aparatului.

$dIst$: coeficientul definit în meniul set-up (reglabil la 0,03-0,10-0,20; valoare implicită: 0,03)

U_n : tensiunea de încercare aleasă pentru măsurarea izolației.

- Dacă tensiunea exterioară prezentă la bornele aparatului este mai mică decât valoarea definită anterior, atunci măsurarea izolației este permisă. O apăsare pe tasta START declanșează imediat măsurarea. Valoarea măsurătorii este indicată pe afișajul digital principal și pe bargraf. Este emis un bip sonor la fiecare 10 secunde, pentru a semnaliza că este în curs o măsurare.
- **Dacă tensiunea generată este susceptibilă a fi periculoasă** (> 120 V), este afișat simbolul .

Dacă, în timpul măsurătorilor izolației, este detectată o tensiune externă mai mare decât valoarea definită prin relația de mai jos, atunci măsurarea se oprește. Simbolul  clipește, iar valoarea tensiunii externe este indicată pe afișajul digital mic.

$$U_{peak} > (dIst + 1,1) U_n$$

Notă: Reglarea factorului $dIst$ permite optimizarea timpului de stabilizare a măsurătorii. Dacă nu este prezentă nicio tensiune parazită, atunci factorul $dIst$ poate fi reglat la valoarea minimă (0,03), pentru a obține un timp minim de stabilizare a măsurătorii.

- **Dacă este prezentă o tensiune parazită importantă**, atunci factorul $dIst$ poate fi mărit astfel încât măsurarea să nu fie întreruptă.
- **Dacă măsurătorile sunt instabile**, se poate utiliza funcția SMOOTH (vezi §4.5).

Apăsarea pe tasta V-TIME în timpul măsurării permite indicarea alternativă, pe afișajul mic, a duratei măsurătorii și tensiunii exacte generate (vezi §4.2).

Oprirea măsurării este determinată de o apăsare pe tasta STOP. După oprirea măsurării, rezultatul principal rămâne afișat.

Se pot derula toate celelalte rezultate disponibile pe afișajul principal, cu ajutorul tastei R-DAR-PI-DD. Această tastă poate fi utilizată de asemenea înainte de declanșarea măsurătorii (vezi §4.3).

Dacă a fost ales modul „Încercare cu durată programată” , atunci tasta $R(t)$ permite accesarea tuturor valorilor intermediare stocate automat (vezi §4.2 și 4.3).

Dacă este activată funcția ALARM, se va declanșa o sirenă atunci când valoarea va atinge pragul programat în meniul de configurare SET-UP (vezi §4.4).

Afișarea valorilor după o măsurătoare

Pot fi afișate indicațiile de mai jos:

Tasta R-DAR-PI-DD		Tasta V-TIME
Afișaj principal	Afișaj mic	Afișaj mic dacă este activată tasta <i>MR</i> (CA 6547)
Rezistență DAR PI DD ¹	durata (min. sec.) durata (min. sec.) durata (min. sec.) durata (min. sec.)	data, ora, tensiunea de încercare, OBJ: TEST data, ora, tensiunea de încercare, OBJ: TEST data, ora, tensiunea de încercare, OBJ: TEST data, ora, tensiunea de încercare, OBJ: TEST
Curent	durata (min. sec.)	
Capacitate ² <i>R(t)</i>	durata (min. sec.)	ultima tensiune de încercare

1 : Valoarea DD nu este afișată decât la un minut după oprirea măsurării.

2: Valoarea capacității (μF) nu este afișată decât după oprirea măsurării și descărcarea circuitului.

4. FUNCȚII SPECIALE

4.1. TASTA 2ND

Această tastă permite selectarea funcției secundare a tastelor cu funcții. Este asociată întotdeauna simbolului $\sqrt{}$ 2nd.

Acest simbol va dispărea la apăsarea pe tasta cu funcție aleasă, exceptând cazul în care este activată tasta ∇ .

În acest caz, dispăre numai la o nouă apăsare pe tasta **2nd** sau pe altă tastă cu funcții. Aceasta permite decrementarea rapidă a parametrilor cu ajutorul tastei ∇ , fără a fi necesar să se apese de fiecare dată pe tasta **2nd**.

4.2. TASTA V-TIME / ⌚

■ Funcția primară V-TIME

Această tastă permite afișarea tuturor informațiilor secundare disponibile, pe afișajul mic, în timpul măsurării și după aceasta.

În cadrul funcției de măsurare a izolației:

- Timpul scurs de la începutul măsurării,
- Tensiunea de încercare,
- Apelând memoria (MR) (CA 6547): data, ora, tensiunea de încercare, durata măsurătorii și numărul OBJ: TEST.

■ Funcția secundară ⌚ (Încercare cu durată programată)

- Afișajul mic indică durata măsurării programate în SET-UP, iar simbolul ⌚ este aprins. O apăsare pe tasta START declanșează măsurarea.
- Durata implicită a măsurării este de 30 minute, dar această valoare poate fi modificată în meniul SET-UP.
- După ce se începe măsurarea, afișajul mic arată durata de timp rămasă.
- Atunci când această durată ajunge la zero, măsurarea se oprește.

În timpul desfășurării unei încercări cu durată programată, sunt stocate automat eșantioane intermediare (valorile rezistenței/tensiunii, în funcție de timp).

Timpul implicit dintre eșantioane este de 30 s, dar această valoare poate fi modificată în meniul SET-UP.

Eșantioanele pot fi vizualizate prin intermediul funcției $R(t)$ (vezi §4.3), atât timp cât nu este lansată o nouă măsurare. Acestea sunt șterse la fiecare nouă măsurare.

Sunt stocate automat, împreună cu valoarea finală a rezistenței, în cazul în care se utilizează funcția MEM (memorare) (CA 6547).

Dacă poziția comutatorului rotativ este modificată sau dacă se apasă pe tasta STOP în timpul măsurării, atunci măsurătoarea se întrerupe.

4.3. TASTA R-DAR-PI-DD / $R(T)$

■ Funcția primară R-DAR-PI-DD

Tasta R-DAR-PI-DD permite calcularea automată a indicelui de polarizare (PI) și a raportului de absorbție dielectrică (DAR) sau efectuarea unui test de descărcare electrică (DD).

Aceste valori PI și DAR sunt interesante mai ales pentru urmărirea îmbătrânirii izolației mașinilor rotative sau a cablurilor cu lungimi mari, de exemplu.

Pentru acest tip de elemente, măsurarea este perturbată la început de curenți paraziți (curentul prin sarcina capacitivă, cel de absorbție în dielectric), care se anulează treptat. Astfel, pentru a măsura exact curentul de fugă reprezentativ al izolației, este necesar să se efectueze măsurători de lungă durată, ca să se atenueze curenții paraziți prezenți la începutul măsurării.

Apoi se calculează rapoartele PI sau DAR:

$$PI = R_{10 \text{ min}} / R_{1 \text{ min}} \quad (2 \text{ valori trebuie măsurate în timpul unei măsurători de 10 min.})$$

$$DAR = R_{1 \text{ min}} / R_{30 \text{ s}} \quad (2 \text{ valori trebuie măsurate în timpul unei măsurători de 1 min.})$$

Calitatea izolației depinde de rezultatele obținute.

DAR	PI	Starea izolației
< 1,25	< 1	Insuficientă, adică periculoasă
	< 2	
< 1,6	< 4	Bună
> 1,6	> 4	Excelentă

În cazul unei izolații cu mai multe straturi, dacă un strat este defect, dar toate celelalte prezintă o rezistență mare, calcularea rapoartelor PI și DAR nu este suficientă pentru a pune în evidență o problemă de acest tip. De aceea este necesar să se completeze indicațiile PI și DAR printr-un test de descărcare dielectrică, care să permită calcularea mărimii DD.

Acest test permite măsurarea absorbției dielectrice a unei izolații eterogene sau cu mai multe straturi, fără a ține cont de curenții de fugă prin suprafețele paralele. Constă în aplicarea unei tensiuni de încercare cu o durată suficientă pentru a „încărca” electric izolația măsurată (o valoare tipică este aplicarea unei tensiuni de 500 V timp de 30 minute).

Tensiunea de încercare este aleasă ca pentru o măsurare a izolației, iar durata din meniul SET-UP ca pentru o încercare cu durata programată. Apoi aparatul provoacă o descărcare rapidă în timpul căreia este măsurată capacitatea izolației, iar după 1 minut curentul rezidual care circulă prin izolație.

Apoi este calculat termenul DD, conform relației de mai jos:

$$DD = \frac{\text{curentul măsurat după 1 minut (mA)}}{\text{tensiunea de încercare (V) x capacitatea măsurată (F)}}$$

Calitatea indicată a izolației în funcție de valoarea găsită este următoarea:

Valoarea DD	Calitatea izolației
7 < DD	Foarte proastă
4 < DD < 7	Proastă
2 < DD < 4	Dubioasă
DD < 2	Izolație bună

Notă: Testul de descărcare dielectrică este adaptat îndeosebi pentru măsurarea izolației mașinilor rotative și, în general, pentru măsurarea izolației unor izolatori eterogeni sau cu mai multe straturi care conțin materiale organice.

■ Utilizarea funcției R-DAR-PI-DD

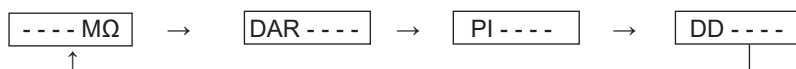
În timpul unei măsurători sau după aceasta, tasta R-DAR-PI-DD permite derularea valorilor:

- DAR (dacă măsurarea > 1 min)
- PI³ (dacă măsurarea > 10 min)
- DD se poate calcula numai la 1 min de la terminarea măsurării izolației și după descărcarea circuitului, precum și dacă este preselecțată înainte de lansarea măsurătorii
- Capacitatea în μF (numai după oprirea măsurării și descărcarea circuitului)
- Curentul rezidual de fugă care circulă prin instalație, în μA sau nA
- Rezistența izolației, în MΩ, GΩ sau TΩ

Observație: În timpul măsurării, valoarea DAR nu este disponibilă, dacă valoarea DD a fost preselecțată înainte de măsurare, iar valoarea PI nu este disponibilă dacă valorile DAR sau DD au fost preselectate înainte de măsurare.

Măsurarea automată pentru DAR și PI:

Dacă tasta R-DAR-PI-DD este acționată în timpul măsurării tensiunii înainte de lansarea unei măsurători, afișajul este următorul:



iar valoarea curentului de intrare (între bornele + și -) + este indicată.

Observație: Curentul de intrare poate fi un curent de depolarizare rezultat dintr-o măsurare anterioară a izolației. Se recomandă începerea unei noi măsurări pentru DAR și PI după ce curentul a revenit la o valoare neglijabilă (de ordinul a 100 pA), pentru a evita variațiile acestor măsurători.

În funcție de alegere (DAR, PI sau DD), măsurătoarea se derulează astfel:

- 3: Timpii de 10, respectiv 1 minut pentru calcularea PI pot fi modificați în meniul SET-UP, pentru adaptarea la o eventuală evoluție a normativelor sau la o aplicație anume.

- a) **DAR** : apăsare pe START → simbolul DAR clipește și afișajul indică „- - - -“, în timp ce calcularea coeficientului este imposibilă ($t < 1$ min).

De ex.:

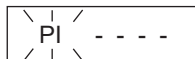


Dacă este posibilă calcularea, măsurătoarea se oprește după 1 min, simbolul DAR devine fix, iar afișajul principal arată automat valoarea DAR.

Tasta R-DAR-PI-DD se poate utiliza în timpul măsurării și după aceasta, pentru a vedea măsurarea efectuată pentru izolație, dar nu indică valoarea PI, întrucât măsurătoarea nu a durat destul timp.

- b) **PI** : apăsare pe START → simbolul PI clipește și afișajul indică „--- -“, în timp ce calcularea coeficientului este imposibilă ($t < 10$ min).

De ex.:

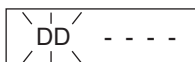


Dacă este posibilă calcularea, măsurătoarea se oprește după 10 min, simbolul PI devine fix, iar afișajul principal arată automat valoarea PI.

În timpul măsurării și după aceea, tasta R-DAR-PI-DD permite afișarea DAR (după 1 min), PI (după 10 min) și a valorii izolației.

- c) **DD** : apăsare pe START → simbolul DD clipește și afișajul indică „--- -“, în timp ce calcularea coeficientului este imposibilă (durata măsurării izolației + 1 min).

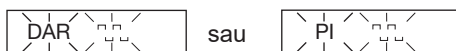
De ex.:



Dacă este posibilă calcularea, la 1 min. după oprirea măsurătorii, simbolul DD devine fix, iar afișajul arată automat valoarea DD.

Deci: dacă măsurarea durează 1 min. → DAR
 dacă măsurarea durează 10 min. → PI
 și la 1 min. după terminarea măsurătorii → DD

Observație: Dacă, în timpul măsurării DAR, PI sau DD, automate sau nu, apare o tensiune parazită externă importantă sau dacă rezistența izolației iese din gama de măsurare a aparatului, atunci măsurările DAR sau PI sunt întrerupte și ecranul indică:



sau

În acest caz, aparatul nu poate furniza un rezultat pentru DAR sau PI.

O capacitate legată în paralel cu rezistența izolației mărește timpul de stabilizare a măsurătorilor. Aceasta poate afecta sau chiar împiedica calcularea DAR sau PI (depinde de timpul pentru înregistrarea primei valori alese în SET-UP). Sumarul de mai jos cuprinde valorile tipice ale capacității legate în paralel pe rezistența izolației, pentru care este posibilă măsurarea DAR sau PI.

Afișajul valorii DD este:

- nedeterminat (- - - -) dacă $C < 1$ nF sau $I_{dd} < 100$ pA
- determinat și clipitor, dacă $1 \text{ nF} \leq C < 10 \text{ nF}$ și $100 \text{ pA} \leq I_{dd} < 1 \text{ nA}$
- determinat și fix, dacă $C \geq 10 \text{ nF}$ și $I_{dd} \geq 1 \text{ nA}$
 (unde C = capacitatea măsurată și I_{dd} = curentul măsurat după 1 min)

■ Funcția secundară $R(t)$

Tasta $R(t)$ permite accesarea valorilor rezistențelor intermediare ale izolației, măsurate în funcție de timp, după o măsurătoare în modul „Încercare cu durată programată” (vezi §4.2).

Timpul dintre fiecare eșantion memorat este programat în meniul de configurare SET-UP.

Această funcție este disponibilă și la modelul C.A6545, care nu are nici memorie activă pentru stocarea datelor măsurate, nici interfață pentru recuperarea acestor date de pe instrument pe un PC.

După o apăsare pe tasta $R(t)$, instrumentul trece în modul de vizualizare:

- afișajul mic indică timpul 00:30 (dacă frecvența de eșantionare este de 30 s)
- afișajul principal indică valoarea R corespunzătoare.

Tasta V-TIME permite alternarea între timp și tensiune (pe afișajul mic), în asociație cu valoarea R de pe afișajul principal.

Tasta ▲ ▼ permite derularea tuturor eșantioanelor stocate în timpul măsurării. Astfel este posibilă preluarea elementelor pentru realizarea unei diagrame R(t) și U(t).

Deci, se poate realiza pe loc o analiză R(t), în absența unui PC.
O nouă apăsare pe tasta R(t) permite ieșirea din această funcție.

4.4. TASTA ✖ / ALARM

■ Funcția primară ✖

Această funcție permite aprinderea sau stingerea retroiluminării.

■ Funcția secundară ALARM

Activarea/dezactivarea funcției ALARM. În cazul activării este afișat simbolul corespunzător.

Dacă această funcție este activă și valoarea limită programată în meniul SET-UP este depășită în timpul măsurării, atunci simbolul **ALARM** va clipi, iar sirena (dacă este activată) va suna permanent.

Se poate programa o limită diferită pentru fiecare tensiune de încercare, aceste limite fiind păstrate în memorie după oprirea aparatului.

4.5. TASTA ► / SMOOTH

■ Funcția primară ►

Permite selectarea unui parametru de modificat - parametrul activ clipește.

Se poate modifica folosind tasta ▲ ▼ (vezi §4.6).

■ Funcția secundară SMOOTH

Permite activarea unui filtru digital pentru măsurările izolației. Afectează numai afișajul (care este netezit), nu și valorile.

Această funcție este utilă în cazul unei puternice instabilități a valorilor afișate pentru izolație, de exemplu datorită unei puternice componente capacitive a elementului testat. Constanta de timp a acestui filtru este de aproximativ 20 secunde.

4.6. TASTA ▲ ▼

Această funcție permite modificarea parametrilor clipitori afișați sau consultarea valorilor R(t) (vezi §4.3).

Ca regulă generală, clipesc două cifre (ziua, luna, ora, min., sec., OBJ. sau TEST).

Funcțiile ▲ și ▼ dispun de un mod „rulou”: atunci când este atinsă limita de modificare superioară sau inferioară, parametrul de modificat basculează automat la următoarea limită inferioară sau superioară.

■ Funcție primară: ▲ O apăsare scurtă permite incrementarea cu o unitate a numărului afișat.

În cazul unei apăsări lungi pe această tastă, incrementarea se va face cu viteză mare.

■ Funcție secundară: ▼ O apăsare scurtă permite decrementarea cu o unitate a numărului afișat.

În cazul unei apăsări lungi, decrementarea se face cu viteză mare.

Contrar tuturor funcțiilor secundare ale celorlalte taste, aici nu este necesar să se apese de fiecare dată pe tasta **2nd** pentru a accesa funcția ▼. Simbolul ^{2nd} rămâne de fapt afișat și, astfel, valabil (numai) pentru funcția ▼, atât timp cât utilizatorul nu o dezactivează printr-o nouă apăsare pe tasta **2nd** sau pe o altă tastă.

4.7. FUNCȚIA SET-UP (CONFIGURAREA APARATULUI)

Această funcție, situată pe comutatorul rotativ, permite modificarea configurației aparatului accesând direct parametrii care urmează a fi schimbați.

După ce ați rotit comutatorul rotativ în poziția SET-UP:

- toate segmentele afișajului sunt activate timp de 1 secundă,
- este afișat numărul versiunii software
- este afișat numărul de serie al aparatului
- apoi apare **PUSH** pe afișajul mic și **btn** pe cel principal, pentru a solicita apăsarea unei taste.

Astfel, funcția SET-UP permite accesarea directă a parametrilor de modificat, prin apăsarea pe tasta corespunzătoare:

- După ce ați apăsător pe o tastă, pe ecran apar cifrele sau simbolurile corespunzătoare funcției selectate.
- Cifrele sau simbolurile care pot fi modificate clipesc. Trebuie utilizată procedura normală de modificare cu ajutorul tastelor ► și ▲▼.
- Toți parametrii sunt înregistrați imediat și în permanență.

În tabelul de mai jos sunt definite tastele active în cadrul funcției SET-UP și afișajul corespunzător, împreună cu plajele de reglare posibile.

Parametri de modificat	Tasta de comandă	Afișaj			
		principal	mic	simboluri	valori
Durata testului, în modul „Încercare cu durată programată“		tEst	30: 00	min. sec	01:00 - 59:59
Timpul 1 și al 2-lea pentru calcularea PI	R-DAR-PI-DD	timpul al doilea (10:00)	primul timp (01:00)	min : sec	00:30 - 59:59
Intervalul dintre eșantioane în modul  „Încercare cu durată programată“	$R(t)$		00: 30	min : sec	00:05 - 30:00
Limita pentru 500 V - 2 TΩ	ALARM	500 kΩ	500 V	ALARM <	30 k-2 TΩ și ><
Limita pentru 1000 V - 4 TΩ	ALARM (apăsarea a 2-a)	1 MΩ	1000 V	ALARM <	100 k-4 TΩ și ><
Limita pentru 2500 V - 10 TΩ	ALARM (apăsarea a 3-a)	2,5 MΩ	2500 V	ALARM <	300 k-10 TΩ și ><
Limita pentru 5000 V - 10 TΩ	ALARM (apăsarea a 4-a)	5 MΩ	5000 V	ALARM <	300 k-10 TΩ și ><
Limita pentru Var-50/5.000 V	ALARM (apăsarea a 5-a)	5 MΩ	Set	ALARM <	10 k-10 TΩ și ><
Ora	V-TIME		12 :55		hh (00-23) min (00-59)
Data (versiunea pentru Europa)	V-TIME (apăsarea a 2-a)	17.03	2000		zz.ll.aaaa
Versiunea: SUA, Europa	V-TIME (apăsarea a 3-a)	SUA/Euro			SUA/Euro
Ștergere memorie	MEM apoi MEM (2 s)	cLr	ALL		
Ștergerea selectivă a memoriei	MEM apoi ► și ▲▼ și MEM (2 s)	FrEE/OCC	Număr OBJ: TEST		00 - 99
Rata de transfer (baud)	PRINT	9600	bAUd		300 - 9600 sau „paralel“
Sirenă		On			On/OFF
Oprire automată	 (apăsarea a 2-a)	On			On/OFF
Configurație implicită	 (apăsarea a 3-a) apoi START	DFLt	SEt		
Tensiune de încercare variabilă	 (apăsarea a 4-a)	SEt	100 V	V	40 - 5100 V
Limitarea perturbării tensiunii	 (apăsarea a 5-a)	0,03 U	dISt	V	0,03 / 0,10 / 0,20
Gamă automată	 (apăsarea a 6-a)	Auto	rAnG		Auto/1/2/3
Blocare tensiune de încercare	 (apăsarea a 7-a)	oFF	1000 V		On/OFF 40 - 5100 V

Valorile indicate în acest tabel, în coloanele „Afișaj/principal“ și Afișaj/mic“, sunt cele implicite, programate în fabrică. În cazul unei modificări din greșeală, puteți să le refaceți: vezi § 4.7.3.

Pentru ca legătura USB să funcționeze, trebuie lăsată valoarea implicită a vitezei de transmisie: 9600 baud.

4.7.1. ȘTERGEREA MEMORIEI

În **SET-UP**, apăsați pe tasta **MEM**:

- Simbolul **MEM** clipește,
- Afișajul mic indică **ALL** clipitor,
- Afișajul principal indică **CLR**.

Pentru a șterge toată memoria, apăsați din nou pe tasta **MEM** timp de 2 secunde:

- Simbolul **MEM** este afișat stabil,
- **ALL** de pe afișajul mic este stabil,
- Afișajul principal indică **FrEE**.

Pentru a șterge conținutul unui număr **OBJ: TEST** anume:

- Selectați numărul cu ajutorul tastelor ► și ▲ ▼,
- Pe afișajul principal apare **FrEE** sau **OCC**,
- Apăsați din nou pe tasta **MEM**, timp de 2 secunde, pentru a șterge:
- Numărul **OBJ: TEST** este indicat pe afișajul mic,
- Afișajul principal indică **FrEE**.

4.7.2. RATA DE TRANSFER ÎN BAUD (USB)

În **SET-UP**, apăsați pe tasta **PRINT**.

Afișajul principal indică rata de transfer în baud, adică 300, 600, 1.200, 2.400, 4.800, 9.600 sau Parallel.

Pe afișajul mic apare **baud**. Valoarea poate fi modificată cu ajutorul tastelor ▲ și ▼.

Pentru ca legătura USB să funcționeze, trebuie lăsată valoarea implicită a vitezei de transmisie: 9600 baud.

4.7.3. CONFIGURAREA IMPLICITĂ A APARATULUI

În **SET-UP**, a 3-a apăsare pe tastă ✖:

- Afișajul mic indică **SEt**,
- Afișajul principal indică **DFLt** (clipitor).

Apăsați pe **START** pentru a reconfigura aparatul cu parametrii impliciti (vezi tabelul precedent).

4.7.4. LIMITAREA PERTURBĂRII TENSIUNII

În **SET-UP**, a 5-a apăsare pe tastă ✖:

- Afișajul mic indică **dISt**,
- Afișajul principal indică **0.03U** (clipitor),
- Modificați eventual această valoare, cu ajutorul tastei ▲ ▼ (puteți alege între: 0,10 - 0,20 - 0,03).

Observație: Acest reglaj permite găsirea celui mai bun compromis între timpul de stabilizare a măsurătorii și prezența tensiunii exterioare parazite (§3.2.)

Dacă nu este prezentă nicio tensiune parazită, această valoare va fi aleasă ca fiind egală cu 0,03, pentru a obține un timp redus de stabilizare a măsurătorii.

4.7.5. GAMA DE MĂSURARE AUTOMATĂ

În **SET-UP**, a 6-a apăsare pe tastă ✖:

- Afișajul mic indică **rAnG**,
- Afișajul principal indică **Auto**.

Acționați tasta ▲ ▼ pentru a alege o gamă de măsurare fixă (1, 2 sau 3 pe afișajul principal) sau automată (Auto pe afișajul principal)

Observație: Gamele de măsurare fixe corespund gamelor de curent cu valorile următoare:

- 1: 50 pA - 200 nA
- 2: 150 nA - 50 μA
- 3: 30 μA - 3 mA

Alegerea unei game de măsurare fixe permite optimizarea timpului de stabilizare a măsurătorii, pentru o valoare cunoscută a rezistenței izolației.

Exemplu: Alegerea gamei 1 pentru o mărime mai mare decât 500 GΩ la 500 V.

4.7.6. LIMITAREA TENSIUNII DE ÎNCERCARE

În SET-UP, a 7-a apăsare pe tastă :

- Afișajul mic indică **1000 V**,
- Afișajul principal indică **OFF**.
- Alegeți **On** sau **OFF** - cu ajutorul tastei ▲ ▼ și modificați eventual valoarea tensiunii, cu ajutorul tastei ►, apoi ▲ ▼.

Observație: Această funcție interzice utilizarea măsurării izolației începând de la o valoare maximă a tensiunii de încercare. Aceasta permite, de ex., încredințarea aparatului unor persoane mai puțin avertizate, pentru anumite aplicații (telefonie, aeronautică etc.).

Exemplu: Dacă se alege On și o limitare a tensiunii de încercare la 750 V, atunci măsurarea se va efectua la 500 V pentru poziția corespunzătoare a comutatorului rotativ, respectiv la 750 V pentru toate celelalte poziții ale acestuia (afișând în prealabil **LIM** timp de 3 secunde pe afișajul principal).

5. UTILIZARE

5.1. DERULAREA MĂSURĂTORILOR

- Puneți în funcțiune aparatul, punând comutatorul în poziția dorită. Sunt afișate toate segmentele ecranului LCD, apoi tensiunea bateriei.
- Cuplați cablurile bornelor + și - la punctele de măsurare.
- Tensiunea de intrare este măsurată în permanență și este indicată pe afișajul mic.
- **Dacă este prezentă o tensiune externă mai mare decât valoarea limită permisă (vezi §3.2), atunci măsurarea va fi interzisă.**
- O apăsare pe START/STOP permite declanșarea măsurătorii.
- O nouă apăsare pe START/STOP permite oprirea măsurătorii. Ultimul rezultat rămâne afișat până la următoarea măsurătoare sau până la rotirea comutatorului.

Dacă în timpul tuturor măsurărilor apare o tensiune mai mare decât valoarea limită permisă (vezi §3.2), atunci aparatul va indica această tensiune pe afișajul mic, cu simbolul de avertizare clipind și va opri măsurarea în curs.

Notă: Se pot folosi un anumit număr de funcții speciale (vezi §4).

5.2. MĂSURAREA IZOLAȚIEI

(vezi §3.2)

Cu această funcție, aparatul poate măsura izolații între 10 k Ω și 10 T Ω , în funcție de tensiunea de încercare aleasă între 500-1.000-2.500-5.000 V sau de tensiunea programată (între 40 V și 5.100 V).

- Poziționați comutatorul pe „500 V-2 T Ω “, „1000 V-4 T Ω “, „2500 V-10 T Ω “, „5000 V-10 T Ω “ sau „Var 50-5000 V“.
- Legați aparatul la elementul de testat.
- **Dacă tensiunea prezentă este mai mare decât valoarea limită permisă (vezi §3.2), atunci măsurarea va fi interzisă.**
- Lansați măsurarea și preluați rezultatele.

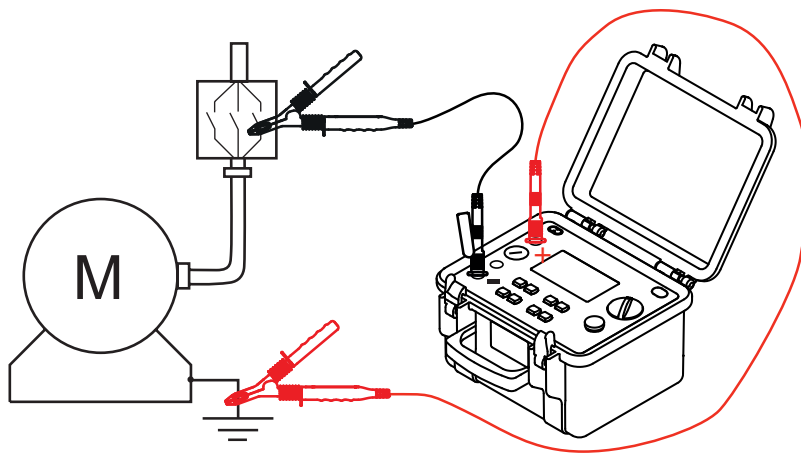
Este posibilă derularea tuturor rezultatelor pe afișajul principal, cu ajutorul tastei R-DAR-PI-DD (vezi §4.3) sau pe afișajul mic, cu ajutorul tastei V-TIME (vezi §4.2).

R(t) permite accesarea valorilor intermediare măsurate și stocate în ritmul reglat în SET-UP, în modul „Încercare cu durată programată“. Aceste eșantioane sunt disponibile până la lansarea unei alte măsurători sau până la următoarea rotire a comutatorului (vezi §4.3).

Pentru măsurarea izolațiilor puternice (> 1 G Ω) se recomandă utilizarea bornei de siguranță „G“, pentru a evita curenții de fugă de la suprafață. Siguranța va fi conectată la o suprafață susceptibilă a fi sediul circulației curenților de suprafață prin intermediul prafului și umidității: de ex., suprafața izolatoare a unui cablu sau a unui transformator, între două puncte de măsurare.

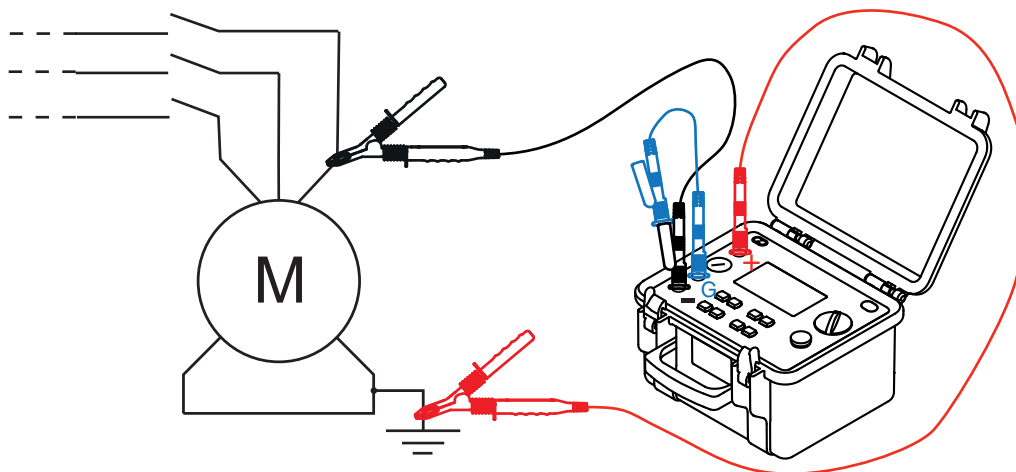
La oprirea măsurării izolației, circuitul testat este descărcat automat, printr-o rezistență internă a aparatului.

- **Schema de conectare pentru măsurarea izolațiilor slabe (exemplul unui motor)**

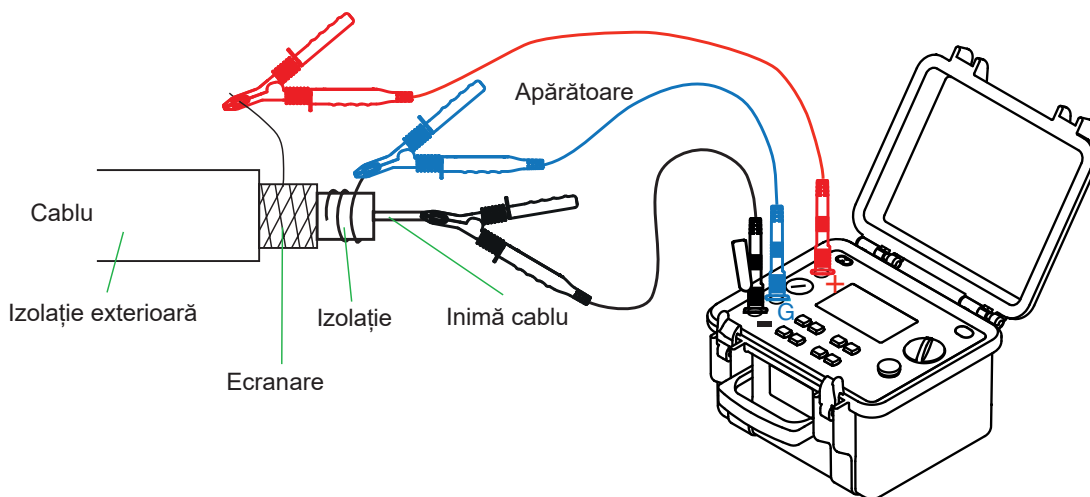


■ Schema de conectare pentru măsurarea izolațiilor puternice

a) Exemplul unui motor (reducerea efectelor capacitive)



b) Exemplul unui cablu (reducerea efectelor de fugă la suprafață)



5.3. MĂSURAREA CAPACITĂȚII

Măsurarea capacității se efectuează automat odată cu măsurarea izolației și este afișată după oprirea măsurării și descărcarea circuitului, cu ajutorul tastei R-DAR-PI-DD.

5.4. MĂSURAREA CURENTULUI REZIDUAL SAU A CELUI DE FUGĂ

Măsurarea curentului rezidual care circulă prin instalație se efectuează automat odată cu măsurarea izolației și este afișată după oprirea măsurării, cu ajutorul tastei R-DAR-PI-DD.

6. MEMORIE ȘI USB (CA 6547)

6.1. ÎNREGISTRAREA/RECITIREA VALORILOR MEMORATE (TASTA MEM/MR)

6.1.1. FUNCȚIA PRIMARĂ MEM (MEMORARE)

Această funcție permite înregistrarea rezultatelor în memoria activă a aparatului.

Aceste rezultate pot fi memorate la adrese marcate printr-un număr al obiectului (OBJ) și un număr al testului (TEST).

Un obiect reprezintă o „cutie” în care se pot stoca 99 teste. Astfel, un obiect poate reprezenta un utilaj sau o instalație la care se vor efectua un anumit număr de măsurători.

1. Când este activată tasta, simbolul **MEM** clipește, iar afișajul mic indică primul număr OBJ: TEST liber, de ex. **02: 01**. Afișajul principal indică **FrEE** (liber).

Întotdeauna se poate modifica OBJ: TEST cu ajutorul tastelor ► și ▲▼.

Dacă utilizatorul selectează o adresă de memorie deja ocupată, atunci pe afișajul principal apare OCC.

Dacă este selectat un nou OBJ, TEST este adus la 01.

2. Apăsând din nou pe tasta MEM, rezultatele măsurătorii în curs vor fi înregistrate la adresa de memorie selectată (indiferent dacă este ocupată sau nu). Simbolul MEM nu mai clipește și rămâne afișat. Ora și data acestei înregistrări sunt memorate împreună cu datele deja disponibile (R, U, t).

În cazul în care comutatorul este rotit înainte de a doua apăsare pe MEM, se iese din modul de înregistrare fără a se fi memorat rezultatele.

3. Dacă a fost realizată o încercare cu durata programată, valorile intermediare (eșantioanele) sunt disponibile (vezi §4.3). Acestea sunt înregistrate automat la același număr al OBJ: TEST ca valoarea finală.

Spațiul disponibil în memorie

Această funcție se activează automat odată cu înregistrarea unui rezultat.

Apăsați o dată pe tasta MEM pentru a obține numărul OBJ: TEST liber următor; indicația bargrafului este proporțională cu memoria liberă disponibilă.

- Dacă este liberă întreaga memorie, atunci sunt activate toate segmentele.
- Dacă întreaga memorie este plină, atunci săgeata din stânga bargrafului clipește.
- După ce înregistrarea se termină, bargraful dispăre.

6.1.2. FUNCȚIA SECUNDARĂ MR

Funcția MR permite apelarea datelor din memorie.

- Când tasta este activată, este afișat simbolul MR (fără să clipească).

Afișajul mic indică ultimul număr OBJ: TEST ocupat, de ex. 02:11.

„11” de deasupra simbolului TEST clipește și trebuie utilizată procedura de modificare normală, cu ajutorul tastelor ► și ▲▼, pentru a selecta numărul OBJ: TEST dorit.

Dacă este selectat un nou OBJ, atunci TEST este reglat automat la cel mai mare număr memorat.

Valorile măsurate corespunzătoare numărului OBJ: TEST selectat sunt indicate pe afișajul principal. Pentru a obține informații suplimentare, utilizați tasta R-DAR-PI-DD.

- Tasta V-TIME este activă și permite accesul la data, ora, tensiunea de încercare, durata măsurătorii și numărul OBJ: TEST pentru fiecare înregistrare.

Dacă înregistrarea selectată prin numărul OBJ: TEST corespunde unei încercări cu durata programată ⌚ , atunci se pot accesa valorile $R(t)$ printr-o apăsare pe tasta $R(t)$ (vezi §4.3).

Pentru a ieși din modul $R(t)$ și a reveni la starea de apelare normală a memoriei (OBJ: TEST), apăsați din nou pe tasta $R(t)$.

Pentru a ieși din funcția MR, apăsați din nou pe MR sau rotiți comutatorul.

6.2. LEGĂTURA USB

6.2.1. CARACTERISTICI

Viteza în baud trebuie reglată la 9600, pentru ca legătura USB să funcționeze.

Acest reglaj se efectuează în meniul SET-UP (vezi §4.7.2).

6.2.2. EXPEDIEREA VALORILOR MĂSURATE PE UN PC (TASTA PRINT/*PRINT MEM*)

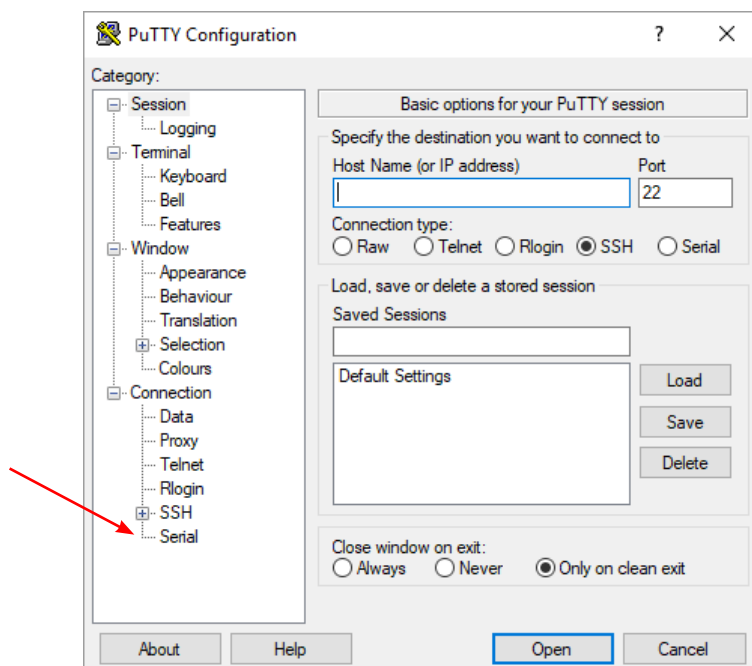
Sunt disponibile două moduri de expediere:

- Expedierea imediată a valorii (*PRINT*)
- Expedierea datelor memorate (*PRINT MEM*)

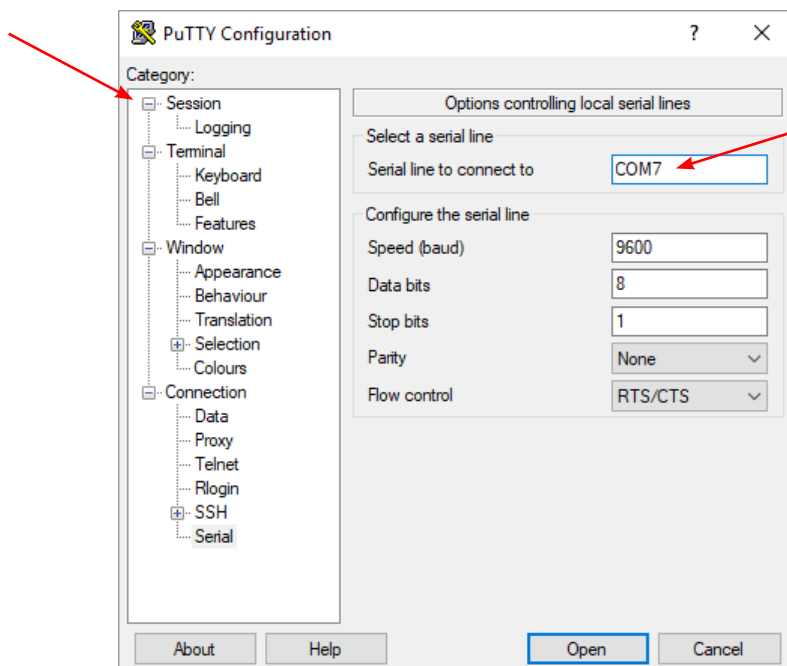
Afișarea simbolului COM indică o transmisie prin legătura USB.

Pentru a primi datele înregistrate, trebuie să instalați utilitarul PuTTY pe PC.

- Mergeți la pagina web www.putty.org.
- Alegeți fișierul Windows® (32 sau 64 biți) sau Unix și descărcați-l.
- Instalați PuTTY și lansați-l.



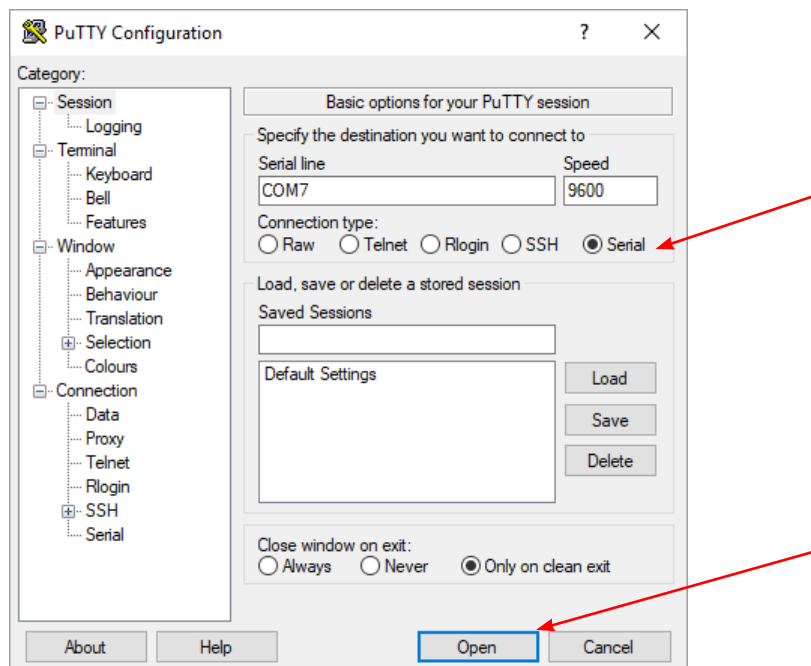
- Faceți clic pe „Serial” și configurați legătura serială conform indicațiilor de mai jos.



Numărul portului de comunicații al PC-ului la care veți cupla C.A 6547.

- Faceți clic pe „Sesiune”.

- Selectați „Serial”, apoi „Open”.



6.2.3. EXPEDIEREA UNEI VALORI (TASTA PRINT)

După o măsurătoare sau după accesarea modului MR (apelare din memorie), funcția PRINT permite expedierea rezultatelor măsurătorii prin intermediul legăturii USB.

O apăsare pe tasta de expediere:

- 1 grup de măsurători (U/R/DAR/PI/DD/data/ora), în cazul unui test normal,
- valorile R(t), dacă a fost activată funcția „Încercare cu durată programată”.

Pentru a opri expedierea, schimbați poziția comutatorului rotativ.

Datele primite sunt afișate pe terminal.

Se obțin modelele următoare, în raport cu funcția utilizată.

■ Măsurarea izolației

Megohmmetru CA 6547

Număr de serie: 735168

TEST DE REZISTENȚĂ A IZOLAȚIEI

OBIECT: 01 TEST: 01 (numai în modul MR)

Descriere:

Data:21.12.2020

Ora de începere:.....09:13:55

Durata execuției:.....00:15:12

Temperatura:°C

Umiditate relativă:%

Tensiune de încercare:1000 V

Rezistența izolației (R):..... 385 GOhm

DAR:1 234

PI:2 345

DD :

Capacitate:μF

I rezidual:nA

Comentarii:

Data testului următor:/.../.....

După cu „Test cu durată programată“, celelalte rezultate sunt afișate (eșantioane intermediare):

Timp	Rezistență	Tensiune
00: 30	35,94 GOhm	1005 V
01: 00	42,00 GOhm	1005 V
01: 30	43,50 GOhm	1005 V

etc.

6.2.4. EXPEDIEREA DATELOR MEMORATE (TASTA *PRINT MEM*)

Această funcție permite expedierea conținutului memoriei active a aparatului prin legătura USB.

Afișajul mic indică **01: 01** pentru numărul OBJ: TEST (adresa de pornire a expedierii).

Afișajul principal indică ultima înregistrare din memorie (adresa finală a expedierii).

De ex. **12: 06**.

„12”deasupra OBJ clipește și trebuie folosită procedura de modificare normală (tastele ► și ▲▼) pentru a defini adresa inițială/finală a transmisiei.

Pentru a ieși fără a imprima, schimbați poziția comutatorului rotativ.

Pentru a lansa expedierea, apăsați din nou pe tasta PRINT.

Pentru a opri expedierea, schimbați poziția comutatorului rotativ.

Expedierea fiecărui grup de date este redusă la rezultatele principale.

Exemplu:

Megohmmetru CA 6547

Număr de serie: 735168

TEST DE REZISTENȚĂ A IZOLAȚIEI

OBIECT: 01 TEST: 01

Descriere:

Data:21.12.2020

Ora de începere:09:13:55

Durata execuției.....00:15:12

Temperatură °C

Umiditate relativă:.....%

Tensiune de încercare 5000 V

Rezistența izolației (R)..... 3,85 TOhm

DAR: 1 273

PI:2 382

DD :

CapacitateμF

I rezidual:nA

Comentarii:

.....

Data testului următor:/.../.....

TEST DE REZISTENȚĂ A IZOLAȚIEI

OBIECT: 01 TEST: 02

Descriere:

.....

Data:21.12.2020

Ora de începere:09:13:55

Durata execuției:00:15:12

Temperatura: °C

Umiditate relativă:.....%

Tensiune de încercare: 1000 V

Rezistența izolației (R): 385 GOhm

DAR: 1 234

PI:2 345

DD :

Capacitate:μF

I rezidual:nA

Comentarii:

.....

Data testului următor:/.../.....

7. SOFTWARE-UL APLICAȚIEI

Software-ul aplicației, MEG, permite:

- recuperarea datelor din memoria aparatului,
- imprimarea protocoalelor încercărilor personalizate în funcție de cerințele utilizatorului,
- crearea unor foi de calcul Excel™,
- configurarea și comanda totală a aparatului prin intermediul legăturii USB.

Cuplați stickul USB furnizat și instalați software-ul MEG executând fișierul setup.exe.

Scoateți capacul care protejează priza USB a aparatului și conectați aparatul la PC, folosind cablul USB furnizat.

Puneți în funcțiune aparatul, rotind comutatorul pe o altă poziție decât OFF și așteptați ca PC-ul să-l detecteze.

Viteza de comunicare între PC și aparat trebuie să fie de 9600 baud.

Pentru a utiliza software-ul destinat exportului datelor, consultați asistența inclusă în el sau instrucțiunile sale de funcționare.

8. CARACTERISTICI

8.1. CONDIȚII DE REFERINȚĂ

Mărimi care influențează	Valori de referință
Temperatură	23 ±3 °C
Umiditate relativă	45-55% UR
Tensiune de alimentare	9-12 V
Plajă de frecvențe	C.c. și între 15,3 și 65 Hz
Capacitate în paralel pe rezistență	0 μF
Câmp electric	nul
Câmp magnetic	<40 A/m

8.2. CARACTERISTICI PER FUNCȚIE

8.2.1. 7.2.1. TENSIUNE

■ Caracteristici

Domeniu de măsurare	1,0...99,9 V	100...999 V	1000...2500 V	2501...4000 V
Plajă de frecvențe ⁴	C.c. și 15 ... 500 Hz			C.c.
Rezoluție	0,1 V	1 V	1 V	1 V
Precizie	1% +5 pct	1%+1 pct		
Impedanță de intrare	750 kΩ - 3 MΩ, în funcție de tensiunea măsurată			

4: Dincolo de 500 Hz, afișajul mic indică „- - -”, iar cel principal prezintă doar o evaluare a valorii de vârf a tensiunii măsurate.

■ **Categorie de măsurare:** 1.000 V CAT III sau 600 V CAT IV (tranzienți ≤ 2,5 kV)

8.2.2. REZISTENȚA IZOLAȚIEI

- **Metoda:** Măsurări tensiune-curent conform IEC 61557-2
- **Tensiune de ieșire nominală:** 500, 1.000, 2.500, 5.000 V_{DC} (sau reglabilă între 40 V și 5.100 V)
- **Fără reglare în modul variabil:** 10 V între 40 V și 1.000 V
100 V între 1.000 V și 5.100 V
- **Tensiune în gol:** ≤ 1,02,02xUn ±2% (Un ±2% în modul variabil)
- **Curent nominal:** ≥ 1 mA_{DC}
- **Curent de scurtcircuit:** <1,6 mA ±5%
- **Curent de sarcină pe elementul capacitiv:** 3 mA_{DC} aproximativ la pornirea măsurătorii
- **Tensiunea maximă admisibilă în timpul măsurării:** U_{peak} = (1,1 + dISt) Un + 60V
unde dISt = 0,03 - 0,10 sau 0,20

■ Game de măsurare:

500 V: 10 kΩ ... 1,999 TΩ
 1000 V : 10 kΩ ... 3 999 TΩ
 2500 V : 10 kΩ ... 9,99 TΩ
 5000 V : 10 kΩ ... 9,99 TΩ
 Var 50 V ... 5000 V: de interpolat între valorile fixe precedente

■ Precizie

Tensiune de încercare	500 V - 1000 V - 2500 V - 5000 V		
Domeniu de măsurare specificat	10...999 kΩ 1,000...3,999 MΩ	4,00...39,99 MΩ	40,0...399,9 MΩ
Rezoluție	1 kΩ	10 kΩ	100 kΩ
Precizie	±5% 3 pt		

Tensiune de încercare	500 V - 1000 V - 2500 V - 5000 V				1000 V - 2500 V 5000 V	2500 V 5000 V
Domeniu de măsurare specificat	400...999 MΩ 1,000...3,999 GΩ	4,00...39,99 GΩ	40,0...399,9 GΩ	400...999 GΩ 1,000...1,999 TΩ	2,000... 3 999 TΩ	4,00... 9,99 TΩ
Rezoluție	1 MΩ	10 MΩ	100 MΩ	1 GΩ		10 GΩ
Precizie	±5% 3 pt		±15% 10 pt			

■ Precizia în modul variabil

De interpolat între valorile din tabelul de mai sus și conform §7.2.2.

■ Măsurarea tensiunii c.c. în timpul testării izolației

Domeniu de măsurare specificat	40,0...99,9 V	100...1500 V	1501...5100 V
Rezoluție	0,1 V	1 V	2 V
Precizie	1%+1 pct		

■ Măsurarea tensiunii c.c. în timpul fazei de descărcare a testului de izolație

Domeniu de măsurare specificat	25...5100 V
Rezoluție	0,2% Un
Precizie	5% +3 pct

■ Timpul de stabilizare tipic al măsurătorii, în funcție de elementele testate (Udist = 0,03 Un)

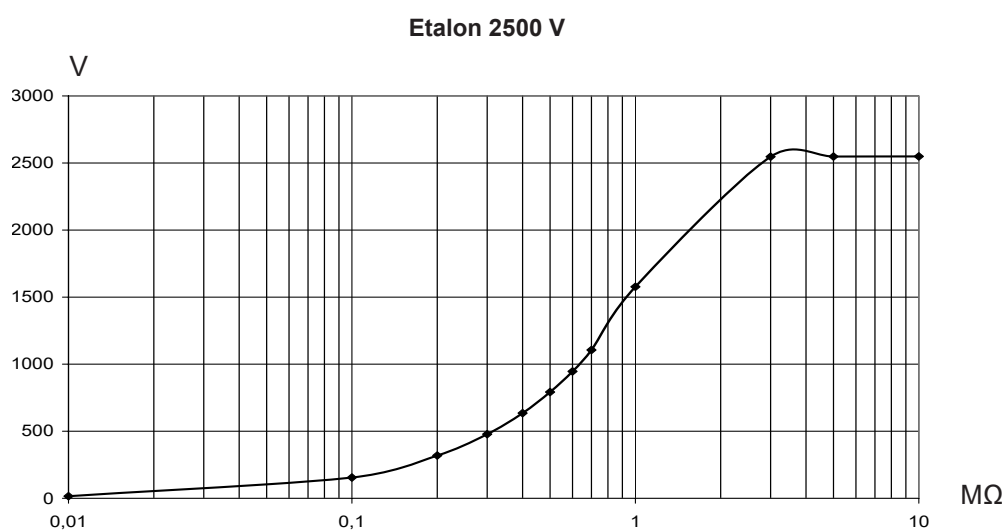
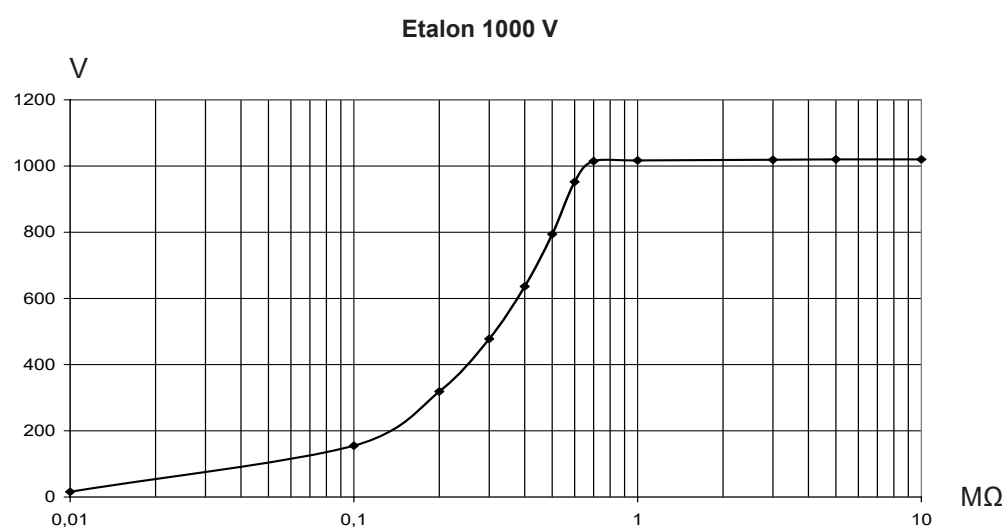
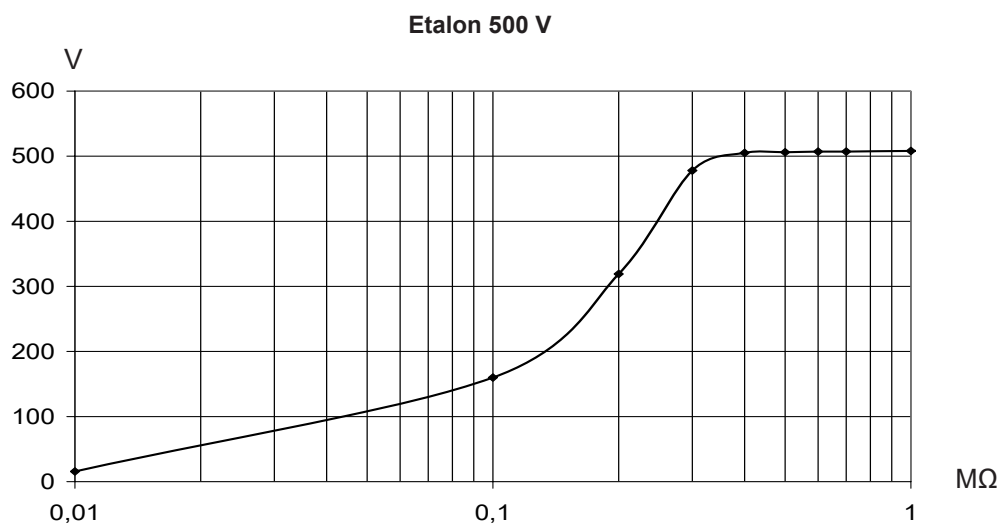
Aceste valori includ influențele datorate sarcinii componente capacitive, sistemului gamei automate și netezirii tensiunii de încercare.

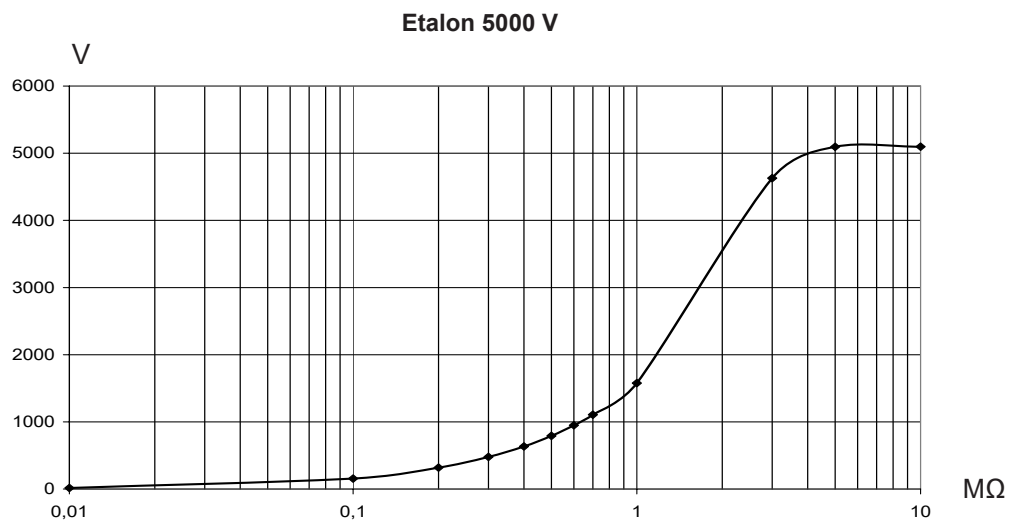
Tensiune de încercare	Sarcină	Necapacitivă (valoare nenetezită)	La capacitate de 1 μF (valoare netezită)
500 V	1 MΩ	3 s	4 s
	100 GΩ	8 s	40 s
1000 V	1 MΩ	3 s	4 s
	100 GΩ	8 s	80 s
2500 V	3 MΩ	3 s	4 s
	100 GΩ	8 s	90 s
5000 V	5 MΩ	4 s	16 s
	100 GΩ	8 s	120 s

■ Timpul tipic de descărcare a unui element capacitiv pentru a atinge 25 Vdc

Tensiune inițială	500 V	1000 V	2500 V	5000 V
Timp de descărcare (C în μF)	C x 3 s	C x 4 s	C x 4 s	C x 7 s

■ Curba de evoluție tipică a tensiunilor de încercare, în funcție de sarcină





■ **Măsurarea capacității (după descărcarea elementului testat)**

Domeniu de măsurare specificat	0 005...9 999 μF	10,00...49,99 μF
Rezoluție	1 nF	10 nF
Precizie	10%+1 pct	

■ **Măsurarea curentului de fugă**

Domeniu de măsurare specificat	0 000 - 999,9 nA	0 251 - 999,9 nA	10,00 - 999,9 nA	100,0 - 999,9 nA	1 000 - 999,9 μA	10,00 - 999,9 μA	100,0 - 999,9 μA	1000 - 3000 μA
Rezoluție	1 pA		10 pA	100 pA	1 nA	10 nA	100 nA	1 μA
Precizie	15% +10 pct	10%	5%					10%

■ **Calcularea termenilor DAR și PI**

Domeniu specificat	0,02...50,00
Rezoluție	0,01
Precizie	5%+1 pct

■ **Calcularea termenului DD**

Domeniu specificat	0,02...50,00
Rezoluție	0,01
Precizie	10%+1 pct

8.3. ALIMENTARE

■ **Alimentarea aparatului se realizează cu:**

Baterii reîncărcabile NiMh-8x1,2 V/3,5 Ah
Masa bateriei: aproximativ 450 g
Reîncărcare exterioară: 85 - 256 V/50-60 Hz

■ **Autonomia minimă** (conform IEC61557-2)

Tensiune de încercare	500 V	1000 V	2500 V	5000 V
Sarcină nominală	500 kΩ	1 MΩ	2,5 MΩ	5 MΩ
Număr de măsurători de 5 s pe sarcina nominală (cu pauză de 25 s între două măsurători)	6500	5500	4000	1500

■ **Autonomia medie**

În ipoteza unei măsurători DAR de 1 minut de 10 ori pe zi, cu o măsurare PI de 10 minute de 5 ori pe zi, autonomia este de aproximativ 15 zile lucrătoare sau 3 săptămâni.

■ **Timul de reîncărcare**

6 ore pentru a ajunge la 100% din capacitate (10 ore, dacă bateria este complet descărcată).

0,5 ore pentru a ajunge la 10% din capacitate (autonomie: aproximativ 2 zile).

Observație: se pot reîncărca bateriile în timpul efectuării măsurătorilor izolației, cu condiția ca valorile măsurate să fie mai mari de 20 MΩ. În acest caz, timpul de reîncărcare este mai mare de 6 ore și depinde de frecvența măsurătorilor efectuate.

8.4. CONDIȚII PRIVIND MEDIUL

■ **Domeniu de utilizare**

- 10 - 40 °C în timpul reîncărcării bateriilor

- 10 - 55 °C în timpul măsurării

10 - 80 % UR

■ **Depozitare**

-40 - 70 °C

10 - 90 % UR

■ **Altitudine:** < 2000 m

8.5. CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE

■ Dimensiuni exterioare ale cutiei (LxIxH): 270 x 250 x 180 mm

■ Masă: aprox. 4,3 kg

8.6. CONFORMITATEA CU STANDARDELE INTERNAȚIONALE

■ Siguranță electrică conform: IEC/EN 61010-2-034 sau BS EN 61010-2-034, EN 61557

■ Izolație dublă

■ Grad de poluare: 2

■ Tensiune maximă în raport cu împământarea: 1.000 V la categoria I de măsurare III sau 600 V la categorie de măsurare IV

8.6.1. COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ

■ Emisii și imunitate în mediu industrial conform IEC/EN 61326-1 sau BS EN 61326-1.

8.6.2. PROTECȚII MECANICE

■ IP53 conform IEC 60529

■ IK04 conform IEC 50102

8.7. VARIAȚII ÎN DOMENIUL DE UTILIZARE

Mărime care influențează	Plaja de influență	Mărime influențată ⁵	Influență	
			Tipică	Maximă
Tensiunea bateriei	9...12 V	V MΩ	<1 pct <1 pct	2 pct 3 pct
Temperatură	-10...+55 °C	V MΩ	0,15%/10 °C 0,20%/10 °C	0,3%/10 °C +1 pct 1%/10 °C +2 pct
Umiditate	10...80% UR	V MΩ (10 kΩ - 40 GΩ) MΩ (40 GΩ - 10 TΩ)	0,2% 0,2% 0,3%	1% +2 pct 1% +5 pct 15% +5 pct
Frecvență	15...100 Hz	V		0,3% +1 pct
	100...500 Hz	V		6% +15 pct
Tensiune c.a. suprapusă peste tensiunea de încercare	0...20%Un	MΩ	0,1%/ % Un	0,5%/ % Un +5 pct

5: Termenii DAR, PI și DD, precum și măsurătorile capacității și curentului de fugă sunt incluse în mărimea „MΩ”.

9. ÎNTREȚINEREA

 **Exceptând siguranța, aparatul nu cuprinde nicio piesă care să poată fi înlocuită de personal neinstruit și neautorizat. Orice intervenție neautorizată sau orice înlocuire a unei piese cu altele echivalente riscă să pună în pericol serios siguranța.**

9.1. REÎNCĂRCAREA BATERIEI

Dacă apare simbolul , atunci este necesară reîncărcarea bateriei. Cuplați aparatul la rețea prin intermediul conectorului ⑥; acesta va trece automat pe încărcarea bateriei și simbolul  va clipi:

- **bAt** pe afișajul mic și **chrG** pe afișajul principal înseamnă încărcare rapidă în curs.
- **bAt** pe afișajul mic și **chrG** clipitor pe afișajul principal înseamnă încărcare lentă (încărcarea rapidă va începe atunci când vor fi adecvate condițiile de temperatură).
- **bAt** pe afișajul mic și **FULL** pe afișajul principal înseamnă că încărcarea s-a terminat.

Înlocuirea bateriei trebuie efectuată de Manumasure sau de un reparator agreeat de CHAUVIN ARNOUX.

Schimbarea bateriei determină pierderea datelor din memorie. Astfel, apăsarea pe tasta MEM/MR determină afișarea „OFF”. Efectuați o ștergere completă a memoriei în meniul SET-UP (vezi §4.7.1) pentru a putea utiliza din nou funcțiile MEM și MR.

9.2. ÎNLOCUIREA SIGURANȚEI FUZIBILE

Dacă pe afișajul digital apare **FUSE -G-**, atunci este neapărat necesar să schimbați siguranța fuzibilă de pe fața anterioară, **după ce ați verificat ca niciuna dintre borne să nu fie conectată, iar comutatorul să fie pe OFF.**

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

Tipul exact al siguranței fuzibile (notat pe eticheta de pe fața anterioară): FF - 0,1 A - 380 V - 5 x 20 mm - 10 kA.

Observație: Această siguranță este în serie cu o siguranță fuzibilă internă de 0,5 A/3 kV, care nu este activă decât în cazul unei defecțiuni majore a aparatului. Dacă, după schimbarea siguranței fuzibile de pe fața anterioară, afișajul indică tot **FUSE - G -**, aparatul trebuie dat la reparație (vezi §8.3).

9.3. CURĂȚARE

Decuplați toate conexiunile aparatului și puneți comutatorul pe OFF.

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

9.4. DEPOZITARE

Dacă aparatul nu este utilizat o perioadă îndelungată (peste două luni), efectuați o încărcare completă a bateriei înainte de a-l utiliza.

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 de Internet.

www.group.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.



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt
92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

