

## CARTE TEHNICA

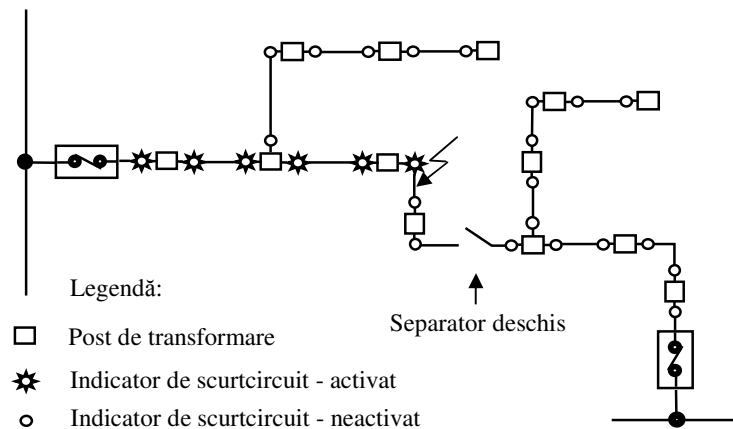
### 1. DENUMIREA ECHIPAMENTULUI TEHNIC

**Indicator de scurtcircuit, pentru linii electrice aeriene de 6-35kV**

**Cod: FCI-Navigator A**

### 2. DOMENIU DE UTILIZARE

Indicatorul de scurtcircuit, tip **FCI-Navigator A**, produs de firma HORSTMANN GmbH, este un echipament monofazat care se aplica pe liniile electrice aeriene de 6-35kV pentru sesizarea si semnalizarea traseului parcurs de un curent de scurtcircuit, indicand astfel zona in care este localizat defectul ce l-a produs. Spre exemplificare, în Fig.1 este prezentat cazul producerii unui scurtcircuit pe un tronson de linie. Segmentul de linie defectă este localizat între ultimul indicator care semnalizează luminos și primul indicator de defect care este în stare inactivă ( nu semnalizează ).



Indicatorul se utilizeaza in grupe de cate 3 aparate, montate pe fiecare faza, pentru detectarea tuturor cazurilor posibile de scurtcircuit care se pot produce pe linia electrica.

Indicatorul de defect permite o mai buna exploatare a liniilor electrice în functiune, printr-o localizare rapida a unui eventual defect si reducerea timpului de întrerupere a alimentarii cu energie electrica a consumatorilor. Un alt aspect important legat de utilizarea indicatoarelor de defect, este acela ca sunt eliminate încercările de depistare si separare a defectului efectuate prin conectarea repetata a liniei sub tensiune, fiind protejate astfel întreruptoarele din statie.

Pentru utilizarea cu maxima eficienta este recomandabil ca indicatoarele FCI-Navigator A sa se amplaseze astfel:

- in punctele usor accesibile ale liniei pentru observarea rapida a indicatoarelor in caz de defect, cum ar fi in apropierea soselei;
- inainte si dupa punctele dificil de urmarit ale liniei (munti, paduri, etc.), pentru localizarea rapida a defectului;
- dupa punctele de ramificatie ale liniei, pentru localizarea usoara a ramificatiei avariate. In aceasta situatie este recomandata montarea

indicatoarelor pe fiecare ramificație pentru asigurarea unor informații complete în caz de defect;

- lângă punctele de sectionare ale liniei, pentru izolarea rapidă a defectului și reconectarea rapidă a secțiunii fără defect.

Indicatorul de scurtcircuit este indicat a fi utilizat pentru:

- linii radiale;
- linii cu mai multe circuite;
- rețele cu neutrul legat la pământ prin rezistor;
- rețele cu neutrul izolat;
- rețele cu bobina de compensare Petersen. în acest caz aparatul va indica doar defectele dintre faze.
- Obs: Conductoarele, pe care se aplică indicatorul, trebuie să aibă diametrul cuprins între 8 – 27 mm.

Aparatul nu este indicat a fi utilizat în următoarele cazuri:

- rețele buclate sau cu alimentări multiple;
- punctele de linie unde curentul de sarcină depășește 500A.

**Atenție!** Indicatorul FCI-Navigator A nu deosebește defectele permanente de cele nepermanente, astfel încât acesta semnalizează toate defectele care îndeplinesc criteriile de detecție.

### 3. STANDARDE DE REFERINȚĂ

Conform ANSI / IEEE Std. 495 - 1986

### 4. CARACTERISTICI TEHNICE

- Tensiunea nominală a rețelei: 6-35kV
- Tensiunea maximă de lucru:  $\leq 46 \text{ kV} / 50 \text{ Hz}$
- Curentul max. admisibil: 25 kA / 170 ms
- Imunitatea față de cablul adiacent:  $>250 \text{ mm}$ , la un curent de 25 kA
- Sensibilitate nominală: prag autoreglabil (v. Fig.9)
- Curentul de activare a nivelului pragului autoreglabil:  $I_0 \geq 30 \text{ A}$
- Valoarea curentului de declanșare, la  $I_{\text{nominal}} = 0 \text{ A}$ :  $I_{d0} = 100 \text{ A} / 200 \text{ ms}$
- Condiții de activare:
  - 1) Creștere de curent în salt,  $I_d$ . Valoarea curentului de salt este în funcție de valoarea curentului de sarcină pe linie ( vezi Fig.9 )
  - 2) Manual, utilizând dispozitivul de testare-resetare.
- Criterii de resetare:
  - 1) Resetare în curent. Valoarea minimă a curentului de reset:  $I_{\text{Reset}} = 3 \text{ A}$
  - 2) Resetare automată în timp:  $t_{\text{Reset}} = 4 \text{ ore} \pm 20\%$
  - 3) Manual, utilizând dispozitivul de testare-resetare
- Alimentare: 4 baterii cu litiu 3V/ 1.2Ah
- Durata de viață a bateriei, în stare de veghe: 10–15 ani
- Semnalizare intermitentă la producerea defectului: 6 LED-uri roșii (superflux)
- Timp total de semnalizare:  $T_{\text{sem.defect}} \text{ cca. } 300 \text{ h}$
- Frecvența de semnalizare: 30 pe minut
- Semnalizarea epuizării bateriei : 1 LED galben (superflux)  
timp de o jumătate de an

- Frecvența de semnalizare: 6 pe minut
- Rezerva de timp de semnalizare după apariția semnalului de epuizare a bateriei 50 h
- Vizibilitatea semnalizării: 50m - pe timp de zi  
150m - pe timp de noapte
- Diametrul conductorului liniei: 8 – 27mm
- Temperatura de utilizare: – 40 °C....+ 85 °C
- Gradul de protecție: IP65
- Materialul carcasei: policarbonat
- Masa aparatului: max. 0,470 kg
- Dimensiuni de gabarit [mm] : 94 x 94 x 155
- Rezistență la grindină și descărcări atmosferice.

## 5. INSTRUCȚIUNI DE UTILIZARE

**Pentru conservarea integrității și funcționalității aparatului și pentru utilizarea lui în condiții de deplină siguranță, utilizatorul trebuie să respecte regulile și avertismentele menționate în acest manual.**

**Atenție!** • Înaintea aplicării pe linie asigurați-vă că aparatul nu prezintă deteriorări vizibile și este în perfectă stare de funcționare! Starea de bună funcționare se verifică în conformitate cu cap. 5.1.

- Este interzisă folosirea aparatului pe linii electrice cu tensiunea nominală mai mare de 35kV.

- Aplicarea pe linia deconectată sau sub tensiune a indicatorului cât și celelalte operații trebuie efectuate numai de către personal autorizat și dotat cu echipament de protecție corespunzător (mănuși și încălțăminte electroizolantă, cască și vizieră de protecție).

- Indicatoarele trebuie aplicate pe linia electrică deconectată sau sub tensiune numai cu o prăjină electroizolantă corespunzătoare tensiunii nominale a liniei și prevăzută cu dispozitivul de montare - demontare.

- Evitați prinderea degetelor mâinilor în clema de fixare a indicatorului. În poziția deschis, clema fiind acționată de arcuri puternice, aceasta poate reveni în poziția închis chiar la o atingere ușoară, existând riscul să vă rănească!

### 5.1. Controlul stării de funcționare a indicatorului

Pentru confirmarea stării de bună funcționare a indicatorului înainte de aplicarea pe linie se va efectua testul de verificare a funcționării și a stării bateriei de alimentare. Se aplică dispozitivul de testare-resetare, cod: **P2245-0-00**, pe indicator pe partea carcasei inscripționată “ TEST ” a aparatului. Acesta trebuie să semnalizeze prin aprinderea intermitentă a led-urilor roșii și aprinderea continuă a led-ului galben, indicând buna funcționare a aparatului FCI-Navigator A. După îndepărtarea dispozitivului de testare-resetare led-ul galben se stinge, iar led-urile roșii rămân în stare de semnalizare intermitentă. Pentru stingerea acestora se apropie dispozitivul de testare-resetare de carcasa aparatului, pe partea inscripționată “ RESET ”, după care acesta se îndepărtează.

## 5.2. Montarea indicatorului pe linia electrică

Indicatorul de scurcircuit FCI NAVIGATOR A se aplică pe linia deconectată sau aflată sub tensiune, cu ajutorul unei prăjini electroizolante având fixat în vârf dispozitivul de montare-demontare, **cod: P2244-0-00**. Succesiunea operațiilor care trebuie efectuate pentru montarea pe linia deconectată sau sub tensiune este următoarea:

a) Se fixează dispozitivul de montare-demontare în vârful prăjini electroizolante

b) Se introduce prin presare indicatorul în dispozitivul de montare-demontare, după care se rotește în sens antiorar până când cele două vârfuri ale dispozitivului agață indicatorul (vezi figurile 2 și 3);



Fig.2



Fig.3

c) Se deschide clema de fixare pe conductor a indicatorului (vezi figura 4);



Fig. 4

d) Cu ajutorul prăjini se poziționează clema indicatorului pe conductorul liniei și apoi se apasă asupra indicatorului prin intermediul prăjini până la închiderea clemei (vezi figurile 5 și 6);



Fig.5



Fig.6

Pentru eliberarea dispozitivului de pe indicator, prăjina se rotește în sens antiorar.

### 5.3. Demontarea indicatorului de pe linia electrică

Pentru demontarea indicatorului de pe linia electrică deconectată sau sub tensiune, se utilizează o prăjină electroizolantă având fixat în vârf dispozitivul de montare-demontare (cod: **P2244-0-00**). Succesiunea operațiilor ce trebuie efectuate pentru demontarea de pe linie a indicatorului sunt următoarele:

- a) Se fixează dispozitivul de montare-demontare în vârful prăjinii electroizolante;
- b) Se manevrează prăjina pentru poziționarea dispozitivului sub indicator după care concomitent se apasă de jos în sus și se rotește prăjina în sens orar până când cele două vârfuri ale dispozitivului agață indicatorul (vezi fig.3);
- c) Se trage în jos de prăjină, până ce se deschide clema de fixare pe conductor. Pentru eliberarea totală a indicatorului (vezi figurile 7 și 8) acesta se manevrează ușor spre lateralul liniei electrice prin intermediul prăjinii;



Fig. 7

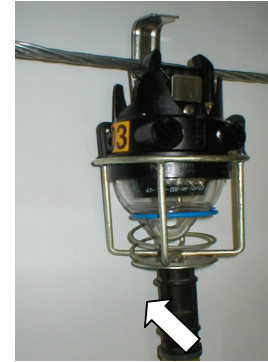


Fig. 8.

- d) Se demontează indicatorul din dispozitiv print rotație în sens orar a acestuia.

**Atenție!** Montarea și demontarea indicatorului se poate face și direct cu mâna (fără dispozitivul de montare-demontare **P2244-0-00** și prăjina electroizolantă), dacă linia electrică este deconectată, legată la pământ și în scurtcircuit.

### 5.4. Comportarea în exploatare

În acest paragraf este prezentat modul de comportare al indicatorului aplicat pe linia electrică în diferite situații de exploatare, precum și la producerea unor evenimente în rețea.

#### 5.4.1. Conectarea unei linii valide

La un curent

$$I_{nom} < I_0$$

indicatorul are prestabilit un prag inițial de declanșare la curentul de salt,

$$I_{d0} = 100A / 200ms$$

De aceea, la conectarea tensiunii electrice pe linie dacă sunt consumatori legați la aceasta și dacă curentul consumat de aceștia este mai mare de 100A, se produce declanșarea semnalizării led-urilor roșii. În această situație, dacă tensiunea rămâne pe linie (linie validă), anularea semnalizării se va produce automat după un timp  $t_{mem} \geq 20$  sec.

Dacă curentul de sarcină, în momentul conectării, este mai mic de 100A, atunci indicatorul rămâne neactivat (în starea de veghe).

În cazul în care la conectarea liniei indicatorul este în stare activată datorită unui defect anterior, acesta se va reseta după 20 sec. de la conectarea liniei, deoarece valoarea curentului de pe linie este mai mare decât  $I_{Reset}$ .

#### **5.4.2. Conectarea unei linii defecte în timp ce indicatorul este activat (semnalizează)**

Conectarea sub tensiune a unei linii cu defect conduce instantaneu la apariția unui nou salt de curent urmat imediat de deconectarea liniei. Deoarece intervalul dintre conectare și deconectare este foarte scurt iar indicatorul aflat în stare activată necesită un timp de prezență a tensiunii pe linie, pentru anularea semnalizării, mai mare de  $t_{\text{mem.}} \geq 20$  sec. acesta va continua să semnalizeze defectul .

#### **5.4.3. Conectarea unei linii cu defect în timp ce indicatorul se află în stare de veghe ( nu semnalizează)**

La conectarea sub tensiune a unei linii cu defect, indicatorul va semnaliza existența defectului datorită curentului de pe linie, care este mai mare decât pragul inițial de declanșare la curentul de salt,  $I_{d0} = 100\text{A} / 200\text{ms}$

Această situație se poate confunda cu conectarea unei linii valide dar la care se găsesc conectați consumatori care depășesc curentul  $I_{d0} = 100\text{A}$ , ( vezi 5.4.1. Conectarea unei linii valide, aliniatul 2 ). În acest caz, deosebirea între conectarea unei linii fără defect și a unei linii cu defect se face observând dacă semnalizarea luminoasă roșie se anulează după un timp  $t \geq 20$  sec. În cazul menținerii semnalizării și după acest timp, linia este cu defect.

#### **5.4.4. Reanclanșarea automată**

Funcționarea indicatorului nu este afectată de acționarea sistemului de reanclanșare automată a liniei după producerea unui defect. În cazul unei reanclanșări reușite indicatorul va semnaliza producerea defectului precedent dar semnalizările vor înceta după un timp  $t \geq 20$  sec. În cazul unui defect permanent, la reanclanșarea liniei, indicatorul va continua să semnalizeze indicând existența defectului pe linie.

#### **5.4.5. Creșteri bruște ale încărcării liniei**

Pentru o linie aflată sub tensiune, creșterile bruște ale valorii curentului datorate încărcării acesteia, creșteri care determină salturi de curent mai mari decât pragul de sensibilitate autoreglat, pot activa indicatorul. Aceste creșteri sunt interpretate ca defecte, iar indicatorul începe să semnalizeze. În această situație dacă linia continuă să rămână sub tensiune, semnalizarea se anulează după cca. 20 secunde .

#### **5.4.6. Linii protejate cu siguranțe fuzibile**

După ce un defect s-a produs, condiția ca indicatorul **FCI-Navigator A** să semnalizeze permanent, este aceea ca defectul să fie urmat de deconectarea trifazată a liniei. Dacă în locul unei deconectări trifazate, siguranța fuzibilă acționează doar pe una sau două faze, curentul prin faza validă reșetează indicatorul de pe faza respectivă, după un timp de 20 secunde, prin menținerea unui curent capacitiv sau de sarcină pe linie, mai mare decât  $I_{\text{Reset}} = 3\text{A}$ . Acest lucru este valabil atât pentru indicatoarele plasate înainte cât și după siguranța fuzibilă.

### 5.4.7. Defecte tranzitorii

Un defect nepermanent poate cauza deconectarea liniei. Deoarece indicatorul sesizează defectul, începe să emită semnale luminoase de culoare roșie. O reanclanșare reușită repune linia sub tensiune și datorită curentului capacitiv sau de sarcină, mai mare decât  $I_{\text{Reset}} = 3A$ , semnalizarea se anulează după un timp de 20 secunde, echipele de intervenție neavând posibilitatea, într-un timp atât de scurt, să localizeze unde s-a produs defectul.

Pentru aceste situații, pentru a putea depista tronsonul de linie cu probleme, se recomandă evitarea reanclanșării. Folosind timpul până la resetarea automată (4 ore), se poate depista defectul și apoi indicatorul se va reseta manual.

### 5.4.8. Descărcări capacitive

Indicatorul **FCI-Navigator A** nu este direcțional, astfel încât detectează curentul fără a ține cont de direcția lui. În cazul unei puneri la pământ, energia capacitivă a liniei se descarcă în punctul de defect. Dacă valoarea curentului de descărcare capacitivă în aval de indicator este peste pragul de declanșare, autoreglat funcție de curentul nominal pe linie înainte de producerea descărcării, indicatorul va fi activat. Pentru evitarea unor astfel de situații se recomandă montarea indicatoarelor în punctele de ramificație în loc de linia principală. Descărcarea capacitivă într-un punct de ramificație este limitată de capacitatea proprie, în timp ce pe linia principală curenții capacitivi ai tuturor ramurilor din aval de indicator se adună. Cablurile îngropate au capacități mai mari decât liniile aeriene. Acest lucru trebuie avut în vedere când o linie aeriană alimentează un cablu subteran.

Pentru estimarea curentului de descărcare capacitivă în orice punct al liniei, trebuie calculată contribuția lungimii tuturor liniilor aeriene și cablurilor subterane numai dincolo de acest punct.

## 6. ÎNTREȚINERE ȘI VERIFICĂRI PERIODICE

**6.1.** Este recomandabil să se inspecteze indicatorul o dată pe an sau la 1 an de la ultima activare. Verificarea trebuie să includă un test funcțional care să arate că indicatorul semnalizează luminos. Testul se efectuează prin activarea indicatorului cu ajutorul dispozitivului de testare-resetare și verificarea semnalizării luminoase intermitente de culoare roșie și galben continuu.

Dacă, la aplicarea dispozitivului de testare-resetare, aceste semnalizări luminoase lipsesc, indicatorul se va demonta de pe linie și se vor schimba bateriile. Se repetă testul și dacă din nou se comportă la fel, atunci se va monta altul în locul lui, urmând ca aparatul demontat să fie supus verificărilor.

**6.2.** Înlocuirea bateriilor este necesară doar dacă se observă semnalele luminoase intermitente, de culoare galbenă, iar în urma testului funcțional se constată că semnalizarea luminoasă intermitentă de culoare roșie, este slabă. Pentru înlocuire deșurubați capacele corespunzătoare celor 2 locașuri ale bateriilor, extrageți parțial bateriile din interiorul carcasei, deconectați apoi bateriile de la placa de circuit prin extragerea conectorului de baterie, apoi extrageți bateria din carcasă. Pentru montarea bateriei succesiunea operațiilor este inversă.

Pentru înlocuirea bateriilor uzate, clientul se poate adresa S.C. ROMIND T&G, care va livra setul de baterii necesar, furnizat de către producătorul aparatului.



**Atenție!** Singurele intervenții permise asupra aparatului sunt numai pentru înlocuirea bateriei de alimentare.

**Atenție!** Nu dezasamblați aparatul pentru reparații. Riscați deteriorarea aparatului și pierderea garanției!

## **7. AMBALARE ȘI LIVRARE**

Produsele se livrează ambalate individual în cutie de carton.

La livrare produsele vor fi însoțite de:

- Carte tehnică
- Declarație de conformitate
- Certificat de garanție

Bateriile cu litiu de 3V/1200mAh se livrează odată cu aparatul.

Dispozitivul de montare – demontare, cod: P2244-0-00 și cel de testare-resetare, cod: P2245-0-00, produse de ROMIND T&G, se livrează separat la cererea clientului.

## **8. DEPOZITARE ȘI TRANSPORT**

**8.1.** Aparatul va fi păstrat în spații având cantități reduse de praf și substanțe chimice corozive.

Intervalul temperaturilor de depozitare : 0 °C...+40°C.

Umiditatea relativă maximă admisibilă în spațiile de depozitare : 75%.

**8.2.** Aparatul trebuie protejat împotriva posibilelor vibrații și șocuri excesive din timpul transportului sau utilizării.


## **9. GARANȚII. SERVICE**

**9.1.** Dacă aparatul funcționează incorect, în condițiile respectării integrale a instrucțiunilor din prezenta carte tehnică, beneficiarul este protejat prin garanția acordată de ROMIND T&G pe o perioadă de 24 luni de la livrare.

**9.2.** Deteriorările datorate modului incorect de utilizare, depozitare, transport, nu sunt acoperite de programul de garanție.

**9.3.** Societatea ROMIND T&G asigură contra cost, verificări post garanție, lucrări ce pot fi efectuate la sediul societății.

## **10. Informații referitoare la protecția mediului**

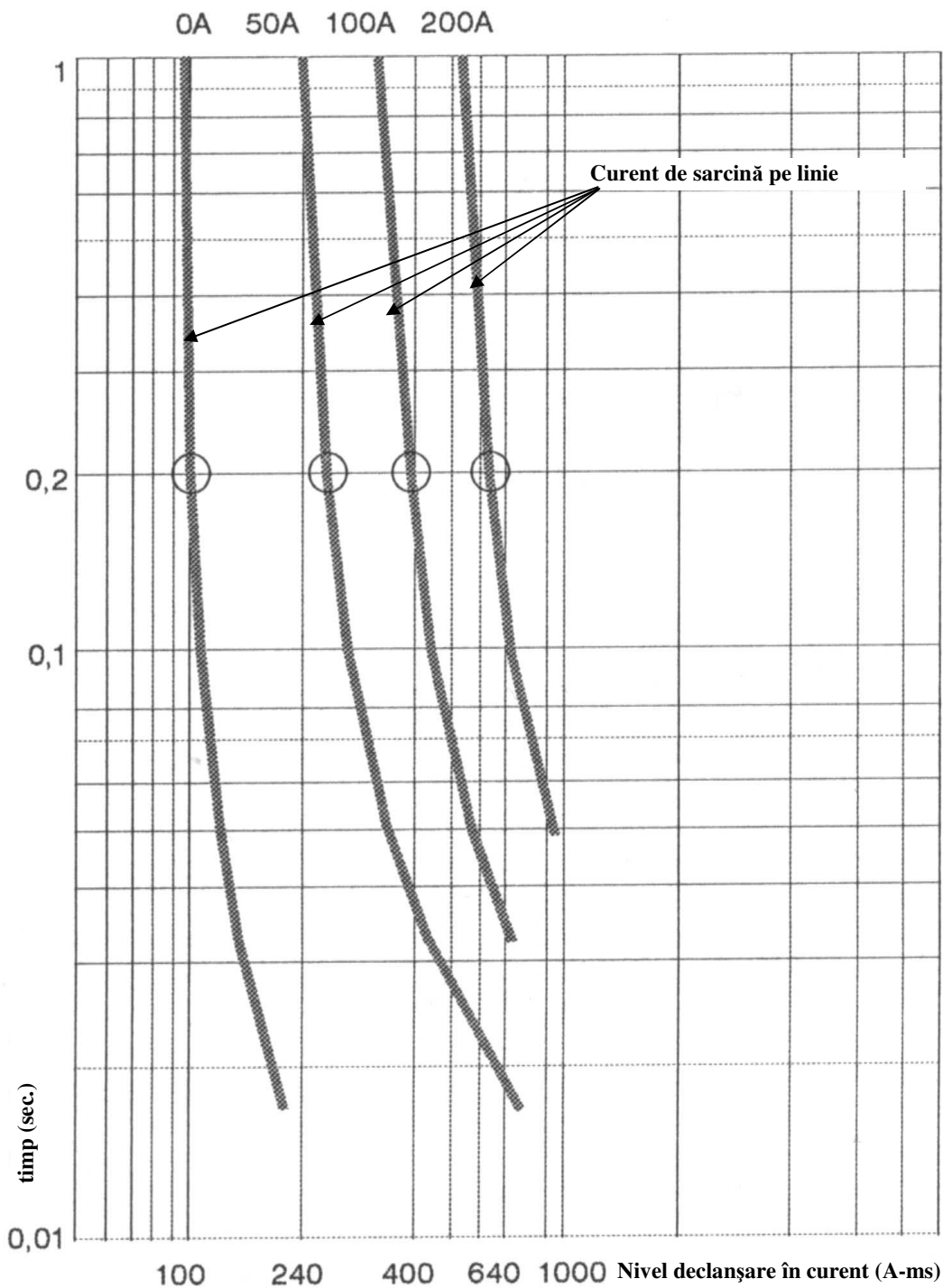
Acest produs nu este destinat utilizării în gospodăriile particulare. Deoarece componentele și materialele conținute în produs au un proces natural de degradare care poate dura zeci de ani, fenomen care influențează negativ factorii de mediu, după ieșirea lui din utilizare, acesta va face obiectul unei colectări separate, indicate de semnul 

În conformitate cu HG 448/2005, utilizatorul are obligația asigurării gestionării produsului devenit deșeu. Deșeul se predă, pentru tratare/refolosire numai la organizațiile autorizate în acest sens de Ministerul Mediului și Gospodăririi Apelor.



Componentele și materialele care intră în componența acestui produs nu conțin substanțe clasificate periculoase.

Fig. 9



	Curent de sarcină ( A )			
	0	50	100	200
Nivel declanșare în curent, în 200 ms	100	240	400	640