



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2014 00943**

(22) Data de depozit: **03/12/2014**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/06/2022** BOPI nr. **6/2022**

(41) Data publicării cererii:
30/07/2015 BOPI nr. **7/2015**

(73) Titular:
• **INCD INSEMEX PETROȘANI,**
STR. GEN. VASILE MILEA NR. 32-34,
PETROȘANI, HD, RO

(72) Inventatori:
• **DARIE MARIUS,** *STR. GRIVIȚA ROȘIE*
NR.6, AP. 1, PETROȘANI, HD, RO;
• **BURIAN CONSTANTIN SORIN,**
STR. PINULUI, BL.4, AP. 3, PETROȘANI,
HD, RO;
• **IONESCU JEANA,** *STR. 9 MAI, BL. 4,*
SC. 3, AP.4, ET.1, PETROȘANI, HD, RO;
• **CSASZAR TIBERIU,**
ALEEA TRANDAFIRILOR BL.5, SC.2, AP.42,
PETROȘANI, HD, RO;

• **MOLDOVAN IOSIF LUCIAN,** *STR. 9 MAI,*
BL. 4, SC. 3, AP. 6, ET.1, PETROȘANI, HD,
RO;
• **COLDA COSMIN IOAN,**
STR. CONSTANTIN MILLE. BL. 5, SC.1,
AP. 3, ET. 1, PETROȘANI, HD, RO;
• **ANDRIȘ ADRIANA,** *STR. 1 DECEMBRIE*
1918, BL. 76, SC. 2, AP. 11, ET. 2,
PETROȘANI, HD, RO;
• **BOTAR DANIELA,** *STR. 1 DECEMBRIE*
1918, BL. 65, SC. 1, AP. 7, ET. 3,
PETROȘANI, HD, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
EP 2187227 A1; US 4438473 A;
CN 103916012

(54) **SURSĂ ȘI METODĂ PENTRU ÎNCERCAREA
COMPONENTELOR BARIERELOR DE SECURITATE DIN
CADRUL INSTALAȚIILOR DE CURENȚI SLABI, DIN SPAȚIILE
CU PERICOL DE ATMOSFERĂ EXPLOZIVĂ**



RO 130444 B1

1 Inventția se referă la realizarea unei surse de impulsuri scurte, dreptunghiulare,
programabile de curent pentru încercarea componentelor barierelor de securitate din cadrul
3 instalațiilor de curenți slabi din spațiile cu pericol de atmosferă explozivă și a metodei de
calcul a parametrilor de utilizare a acesteia.

5 Se cunosc surse de alimentare sigură și eficientă a componentelor sau circuitelor
supuse testelor și care nu compromit funcționarea circuitelor de testare sau dispozitivele în
7 care sunt integrate (**EP 2187227 A1**) sau surse de alimentare cu siguranță intrinsecă pentru
sarcini situate într-un mediu potențial periculos **US 4438473 A**.

9 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în verificarea eligibilității compo-
nentelor pentru utilizare în barierele de securitate din cadrul instalațiilor de curenți slabi din
11 spațiile cu pericol de atmosferă explozivă.

13 Soluția pentru rezolvarea acestei probleme o reprezintă o sursă de impulsuri scurte
dreptunghiulare programabile de curent și o metodă pentru încercarea componentelor
barierelor de securitate din cadrul instalațiilor de curenți slabi din spațiile cu pericol de
15 atmosferă explozivă.

17 Sursa de impulsuri de curent pentru încercarea componentelor barierelor de
securitate din cadrul instalațiilor de curenți slabi din spațiile cu pericol de atmosferă explozivă
asigură trenuri de impulsuri de curent cu valori reglabile ale intensității impulsului de curent
19 și este alcătuită dintr-un bloc de transformare tensiune alternativă ce asigură atât creșterea
tensiunii pentru acoperirea necesarului de 110% față de tensiunea de referință, cât și
21 separarea galvanică față de rețea a circuitului de încercat, un voltmetru indicator pentru
indicarea tensiunii alternative efective aplicate blocului redresor, un bloc de redresare
23 bialternanță pentru realizarea tensiunii pulsatorii necesare încărcării unei baterii de conden-
satoare ce asigură energia electrică necesară aplicării în impulsuri unui componente care
25 trebuie testată, un bloc de limitare intensitate curent și protecție la supratensiuni, ce previne
aplicarea de tensiuni la valori peste cele admise de bateria de condensatoare, o placă de
27 achiziție valoare tensiune având ca scop verificarea indirectă a valorii impulsului de curent
aplicat componentei de încercat, placă de achiziție intensitate valoare curent având ca scop
29 verificarea directă a valorii impulsului de curent aplicat componentei de încercat, un bloc
electronic de comutație realizat pe baza unei componente sau ansamblu de componente
31 semiconductoare MOSFET, comandat de un generator de semnal.

33 Metodă de încercare a componentelor barierelor de securitate din cadrul instalațiilor
de curenți slabi din spațiile cu pericol de atmosferă explozivă utilizând sursa de impulsuri
scurte dreptunghiulare programabile de curent de la revendicarea 1 constă în următoarele
35 etape:

37 - preluare parametrilor nominali de funcționare ai componentei de încercat, respectiv
valoarea tensiunii efective maxime aplicabile și valoarea rezistenței electrice minime (la rece)
a componentelor care sunt conectate în serie cu componenta care trebuie și ea încercată;

39 - se calculează, cu ajutorul unui model matematic, valoarea de vârf a intensității
impulsurilor de curent necesară efectuării încercării, se ajustează tensiunea de încărcare a
41 bateriei de condensatoare astfel încât să rezulte cel puțin trei valori ale tensiunii pentru care
componenta destinată încercării să intre în conducție, pentru fiecare valoare a tensiunii de
43 încărcare a bateriei de condensatoare aplicată timp de 50 μ s va rezulta o valoare maximă
a intensității curentului electric stabilit prin componenta de încercat;

45 - se calculează valoarea tensiunii necesare pentru încărcarea inițială a bateriei de
condensatoare;

47 - se ajustează valoarea tensiunii de încărcare a bateriei de condensatoare la valoarea
calculată și se demarează aplicarea trenului de impulsuri de curent pentru componenta
49 supusă încercării.

RO 130444 B1

Conform invenției, sursa de impulsuri scurte dreptunghiulare programabile de curent pentru încercarea componentelor barierelor de securitate din cadrul instalațiilor de curenți slabi din spațiile cu pericol de atmosferă explozivă, asigură:	1
- preluarea energiei electrice de la o sursă variabilă de tensiune alternativă (autotransformator alimentat la rețea);	3
- redresarea bialternanță;	5
- transferarea energiei către o baterie de condensatoare printr-un bloc de protecție și limitare;	7
- aplicarea energiei stocate în bateria de condensatoare componente electronice ce trebuie încercate prin intermediul unui ansamblu de dispozitive electronice semiconductoare (MOSFET);	9
- măsurarea tensiunii alternative aplicate blocului redresor, tensiunii electrice pe blocul de condensatoare, intensitatea curentului electric stabilit prin circuitul componente încercate.	11
Se exemplifică în continuare realizarea invenției, în legătură cu:	15
- fig. 1, care reprezintă schema bloc (structurală) a sursei de impulsuri scurte dreptunghiulare programabile de curent pentru încercarea componentelor barierelor de securitate din cadrul instalațiilor de curenți slabi din spațiile cu pericol de atmosferă explozivă.	17
Sursa de impulsuri scurte dreptunghiulare programabile de curent pentru încercarea componentelor barierelor de securitate din cadrul instalațiilor de curenți slabi din spațiile cu pericol de atmosferă explozivă conform invenției, se compune dintr-un bloc (1) de transformare tensiune alternativă ce asigură atât creșterea tensiunii pentru acoperirea necesarului de 110% față tensiunea de referință, cât și separarea galvanică față de rețea a circuitului de încercat, un voltmetru (2) indicator pentru indicarea tensiunii alternative efective aplicate blocului redresor, un bloc (3) de redresare bialternanță pentru realizarea tensiunii pulsatorii necesare încărcării unei baterii (5) de condensatoare ce asigură energia electrică necesară aplicării în impulsuri unui componente (9) care trebuie testată, un bloc (4) de limitare intensitate curent și protecție la supratensiuni, ce previne aplicarea de tensiuni la valori peste cele admise de bateria de condensatoare, o placă (6) de achiziție valoare tensiune având ca scop verificarea indirectă a valorii impulsului de curent aplicat componente de încercat, placă (7) de achiziție intensitate valoare curent având ca scop verificarea directă a valorii impulsului de curent aplicat componente de încercat, un bloc (8) electronic de comutație realizat pe baza unei componente sau ansamblu de componente semiconductoare MOSFET, comandat de un generator de semnal. cu următoarele blocuri funcționale:	21
a. transformator ridicător de tensiune alternativă cu raportul de transformare 210 Vc.a:250 Vc.a.;	23
b. redresare bialternanță;	25
c. protecție baterie de condensatoare;	27
d. baterie de condensatoare cu tensiune și capacitate adecvate care asigură pentru rezistența electrică serie de valoare minimă în circuitul de încercat o variație relativă de 1% față de tensiunea inițială de încărcare pentru un impuls cu o perioadă de 50 μs;	29
e. bloc de măsură (probă de curent);	31
f. bloc de comutație (scurtcircuitare) (baterie componente semiconductoare) care asigură o rezistență de contact în conducție de maximum 0,1 Ω și o tensiune adecvată.	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45

RO 130444 B1

1 Metoda de încercare prin utilizarea sursei de impulsuri scurte dreptunghiulare progra-
mabile de curent, conform invenției, presupune derularea următoarelor etape:

3 a. se preiau din documentația producătorului barierei de securitate parametrii
nominali de funcționare ai componentului de încercat, valoarea tensiunii efective maxime
5 aplicabile (simbolizată în literatura de specialitate U_m) și valoarea rezistenței electrice
minime (la rece) a componentelor serie cu componenta care trebuie încercată;

7 b. se calculează cu ajutorul relației (1) din cadrul modelului matematic valoarea de
vârf a intensității impulsurilor de curent la care trebuie supusă componenta care trebuie
9 încercată;

c. se utilizează sursa de impulsuri scurte dreptunghiulare programabile de curent
11 pentru obținerea a cel puțin 3 perechi de valori pentru tensiunea pe bateria de condensa-
toare, respectiv a intensității curentului electric, care se stabilește prin componentul de
13 încercat. Valoarea tensiunii de încărcare a bateriei de condensatoare se alege astfel încât
componentul încercat să intre în conducție;

15 d. se calculează cu ajutorul relațiilor (2) și (3) din cadrul modelului matematic
valoarea tensiunii necesare pentru încărcarea inițială a bateriei de condensatoare în funcție
17 de intensitatea prevăzută pentru încercare.

Modelul matematic cuprinde următoarele:

19 i) calculul valorii de vârf a intensității impulsurilor dreptunghiulare de curent cu relația
(1):

$$21 \quad I_{\max} = \frac{U_m \sqrt{2}}{\sum R_j} \quad (1)$$

23 în care:

j - reprezintă indexul componentei de limitare legat în serie cu componenta de
25 încercat, luând în considerare inclusiv rezistența echivalentă a componentei de încercat;

27 U_m - valoarea tensiunii efective maxime aplicabile ansamblului (barierei de
securitate);

29 R_j - reprezintă rezistența electrică serie a componentelor considerate ca fiind
nedefectabile;

31 ii) calculul cu ajutorul relației (2) a coeficienților dreptei de regresie pentru punctele
determinate de perechile de valori tensiune măsurate pe bateria de condensatori respectiv
33 valorile măsurate ale intensității curentului stabilite în timpul încercării inițiale prin
componenta de încercat:

$$35 \quad A = \frac{\sum_{j=1}^n (I_j - \bar{I}) \cdot (U_j - \bar{U})}{\sum_{j=1}^n (I_j - \bar{I})^2} \quad B = \bar{U} - A \cdot \bar{I} \quad (2)$$

39 în care:

41 n - reprezintă numărul de perechi de valori măsurate: tensiune încărcare baterie
condensatori - intensitate curent;

43 U_j și I_j - reprezintă perechile de valori măsurate: tensiune încărcare baterie
condensatori, valoare măsurată a intensității curentului;

45 \bar{U} - reprezintă media valorilor măsurate a tensiunii de încărcare a bateriei de conden-
satori;

47 \bar{I} - reprezintă media valorilor măsurate a intensității curentului stabilite prin
componentă;

RO 130444 B1

A, B - reprezintă coeficienții dreptei de regresie a punctelor determinate de perechile de valori măsurate tensiune baterie condensatori, respectiv intensitate curent, stabilite prin componentă în timpul încercării. 1
3

iii) calculul valorii tensiunii inițiale de încărcare a bateriei de condensatori se realizează utilizând relația (3). 5

$$U_0 = A \cdot I_{\max} + B \quad (3) \quad 7$$

în care:

U_0 - reprezintă valoarea calculată a tensiunii inițiale de încărcare a bateriei de condensatoare; 9

I_{\max} - reprezintă valoarea de vârf a intensității impulsurilor dreptunghiulare de curent calculată cu relația (1); 11

A, B - reprezintă coeficienții calculați cu relația (3). 13

Cerințele de acceptare și modurile de lucru pentru sursa de impulsuri scurte dreptunghiulare programabile de curent pentru încercarea componentelor barierelor de securitate din cadrul instalațiilor de curenți slabi din spațiile cu pericol de atmosferă explozivă, conform invenției: 15
17

- pentru parametri de intrare:

- valoarea tensiunii efective maxime aplicabile (simbolizată în literatura de specialitate U_m); 19

- valoarea rezistenței electrice minime (la rece) a componentelor legate în serie cu componenta care trebuie încercată; 21

- pentru parametri de ieșire:

- valoarea (calculată) a tensiunii inițiale de încărcare a bateriei de condensatoare. 23
25

În continuare se exemplifică utilizarea metodei de calcul a parametrilor de utilizare a sursei de impulsuri scurte dreptunghiulare programabile de curent. 27

Astfel, pentru circuitul de curenți slabi se cunosc: tensiunea Zener a componentei încercate 10 V, valoarea tensiunii efective maxime aplicabile $U_m = 30$ Vc.a. și valoarea rezistenței electrice minime (la rece) a componentelor serie $R = 5 \Omega$. 29

În urma aplicării metodei rezultă:

- valoarea de vârf a intensității impulsurilor dreptunghiulare de curent: 8,49 A;

- perechile de valori măsurate ale tensiunii de încărcare a bateriei de condensatori și ale intensității curentului prin componentă sunt: (9V, 4,71 A); (12 V, 5 A); (15 V, 5,6 A); (17 V, 5,7 A); (19 V, 5,9 A); 31
33
35

- valorile calculate ale coeficienților dreptei de regresie sunt $A = 7,77344058$; $B = -27,4366572$; 37

- valoarea calculată a tensiunii inițiale de încărcare a bateriei de condensatoare este 38,6 V. 39

În urma aplicării metodei se poate concluziona faptul că valoarea tensiunii inițiale de încărcare a bateriei de condensatoare este de 38,6 V, astfel încât în timpul încercării valoarea de vârf a intensității impulsurilor dreptunghiulare de curent să fie de 8,49 A. 41

Prin utilizarea sursei de impulsuri scurte dreptunghiulare programabile de curent pentru încercarea componentelor barierelor de securitate din cadrul instalațiilor de curenți slabi din spațiile cu pericol de atmosferă explozivă și a metodei de calcul a parametrilor de utilizare a acesteia, conform invenției, se asigură verificarea experimentală a eligibilității componentelor pentru utilizare în barierele de securitate din cadrul instalațiilor de curenți slabi din spațiile cu pericol de atmosferă explozivă. 43
45
47

RO 130444 B1

Revendicări

1
3
5
7
9
11
13
15
17
19
21
23
25
27
29
31
33
35
37

1. Sursă de impulsuri de curent pentru încercarea componentelor barierelor de securitate din cadrul instalațiilor de curenți slabi din spațiile cu pericol de atmosferă explozivă, ce asigură trenuri de impulsuri de curent cu valori reglabile ale intensității impulsului de curent, **caracterizată prin aceea că**, este alcătuită dintr-un bloc (1) de transformare tensiune alternativă ce asigură atât creșterea tensiunii pentru acoperirea necesarului de 110% față de tensiunea de referință, cât și separarea galvanică față de rețea a circuitului de încercat, un voltmetru (2) indicator pentru indicarea tensiunii alternative efective aplicate blocului redresor, un bloc (3) de redresare bialternanță pentru realizarea tensiunii pulsatorii necesare încărcării unei baterii (5) de condensatoare ce asigură energia electrică necesară aplicării în impulsuri unei componente (9) care trebuie testată, un bloc (4) de limitare intensitate curent și protecție la supratensiuni, ce previne aplicarea de tensiuni la valori peste cele admise de bateria de condensatoare, o placă (6) de achiziție valoare tensiune având ca scop verificarea indirectă a valorii impulsului de curent aplicat componente de încercat, placă (7) de achiziție intensitate valoare curent având ca scop verificarea directă a valorii impulsului de curent aplicat componente de încercat, un bloc (8) electronic de comutație realizat pe baza unei componente sau ansamblu de componente semiconductoare MOSFET, comandat de un generator de semnal.

2. Metodă de încercare a componentelor barierelor de securitate din cadrul instalațiilor de curenți slabi din spațiile cu pericol de atmosferă explozivă utilizând sursa de impulsuri scurte dreptunghiulare programabile de curent de la revendicarea 1, **caracterizată prin aceea că**, constă în următoarele etape:

- preluare parametri nominali de funcționare ai componentului de încercat, respectiv valoarea tensiunii efective maxime aplicabile și valoarea rezistenței electrice minime (la rece) a componentelor care sunt conectate în serie cu componenta care trebuie și ea încercată;

- se calculează, cu ajutorul unui model matematic, valoarea de vârf a intensității impulsurilor de curent necesară efectuării încercării, se ajustează tensiunea de încărcare a bateriei (5) de condensatoare astfel încât să rezulte cel puțin trei valori ale tensiunii pentru care componenta (9) destinată încercării să intre în conducție, pentru fiecare valoare a tensiunii de încărcare a bateriei (5) de condensatoare aplicată timp de 50 μ s va rezulta o valoare maximă a intensității curentului electric stabilit prin componenta (9) de încercat;

- se calculează valoarea tensiunii necesare pentru încărcarea inițială a bateriei (5) de condensatoare;

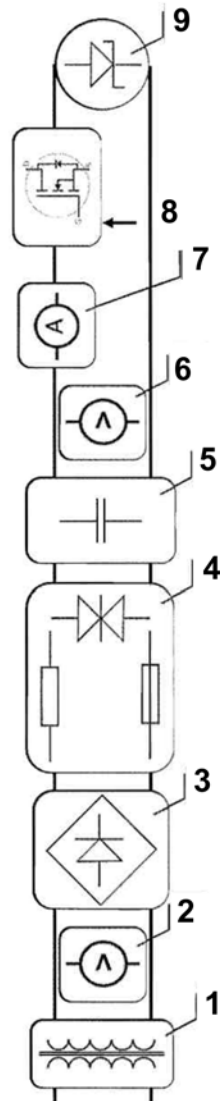
- se ajustează valoarea tensiunii de încărcare a bateriei (5) de condensatoare la valoarea calculată și se demarează aplicarea trenului de impulsuri de curent pentru componenta (9) supusă încercării.

(51) Int.Cl.

G01R 31/28 (2006.01);

G01R 19/04 (2006.01);

H02H 9/00 (2006.01)



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 277/2022