



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00182

(22) Data de depozit: 03/04/2020

(41) Data publicării cererii:  
27/11/2020 BOPI nr. 11/2020

(71) Solicitant:  
• ELECTRO SISTEM SRL, STR. 8 MARTIE  
NR. 4B, BAI A MARE, MM, RO

(72) Inventatori:  
• BLAȘKO ȘTEFAN, PIAȚA PĂCII, NR. 14,  
BAIA MARE, MM, RO;  
• CHIVER OLIVIAN, STR.ARENEI, NR.20A,  
BAIA MARE, MM, RO;

• NEAMȚ LIVIU - IOAN, STR.UNIRII, NR.90,  
SAT MOCIRA, COM.RECEA, MM, RO;  
• MARCHIȘ MARCEL, STR.GĂRII, NR.20,  
AP.15, BAI A MARE, MM, RO;  
• MARE RADU - BOGDAN, BVD.UNIRII  
NR. 14A, AP.41, BAI A MARE, MM, RO

(74) Mandatar:  
CABINET INDIVIDUAL NEACȘU CARMEN  
AUGUSTINA, STR.ROZELOR NR.12/3,  
BAIA MARE, MM

(54) INSTALAȚIE TRIFAZATĂ MOBILĂ PENTRU ÎNCERCĂRI  
LA ÎNCĂLZIRE A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație trifazată mobilă destinată efectuării încercărilor la încălzire ale echipamentelor electrice. Instalația, conform invenției, este formată din trei autotransformatoare (1A, 1B, 1C) având înfășurările primare conectate într-o rețea (11) trifazată de joasă tensiune și al căror secundar alimentează câte un transformator (3A, 3B, 3C) de curent, tensiunea din primarul transformatoarelor de curent fiind reglată prin intermediul a trei motoare (2A, 2B, 2C) comandate de o unitate (9) de comandă și achiziții de date, iar injecția curentilor produși în secundarul fiecărui transformator de curent într-un echipament (10) realizându-se prin niște cabluri (4A, 4B, 4C) flexibile cu secțiune determinată, unitatea (9) realizând măsurarea atât a tensiunilor înfășurărilor primare ale transformatoarelor de curent pe niște linii (5A, 5B, 5C), cât și a intensităților curentilor injectați și a temperaturilor citite de niște senzori (8) amplasați în puncte de interes ale echipamentului electric.

Revendicări: 1  
Figuri: 2

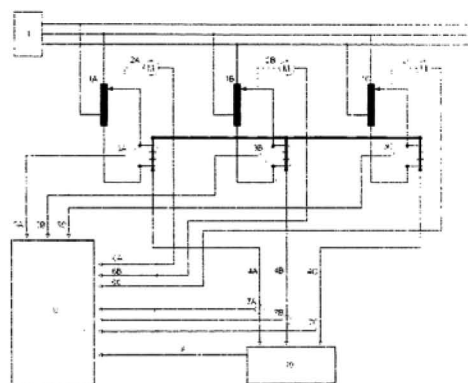


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



**INSTALAȚIE TRIFAZATĂ MOBILĂ**  
**PENTRU ÎNCERCĂRI LA ÎNCĂLZIRE**  
**ALE ECHIPAMENTELOR ELECTRICE**

Prezenta invenție se referă la o instalație trifazată mobilă destinată efectuării încercărilor la încălzire ale echipamentelor electrice.

Domeniul de utilizare a invenției este cel al încercării la încălzire în regim permanent și intermitent a echipamentelor electrice.

Cele mai cunoscute instalații pentru încercarea la încălzire, în timpul funcționării, a diferitelor echipamente electrice, au în compunere diferite generatoare de curent pentru producerea curentului de mare intensitate.

Dezavantajul acestor instalații este faptul că sunt masive și nedeplasabile, ele făcând parte din dotarea laboratoarelor dedicate acestor tipuri de încercări.

Se cunoaște documentul de brevet **JPS63273071A**, care se referă la o instalație mai simplă, dedicată doar încercărilor unor anumite echipamente.

Dezavantajul acestei soluții este faptul că aceasta produce doar curent monofazat.

Se cunoaște, de asemenea, documentul de brevet nr. **CN205120845U** care utilizează, pentru controlul curentului, diferite reactanțe, care se înscriu în circuitele de curent.

Dezavantajul acestei soluții este faptul că sunt instalații mai complexe și mai scumpe.

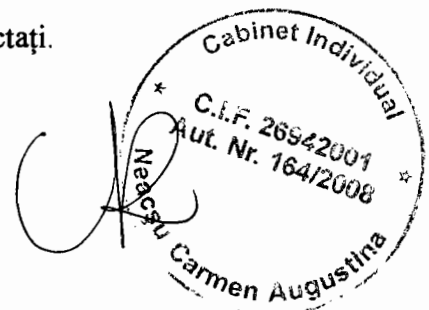
Se mai cunoaște o sursă de curent alternativ cu intensitatea de până la 4000 A, existentă și pe piața Indiei.

Dezavantajul acestei soluții este faptul că sursa de curent este monofazată, neputând genera curent trifazat.

Problema tehnică pe care își propune să o rezolve invenția este de a realiza o instalație pentru încercări la încălzire ale echipamentelor electrice, capabilă să genereze curent trifazat și care să poată fi transportabilă, adică mobilă.

Instalația trifazată mobilă pentru încercări la încălzire ale echipamentelor electrice, conform invenției revendicate, rezolvă problema tehnică, prin faptul că curenții sunt produși prin intermediul unor transformatoare de curent de construcție specială, alimentate din secundarul unor autotransformatoare care au înfășurările primare conectate în rețeaua trifazată de joasă tensiune. Reglarea tensiunii ce energizează primarul transformatoarelor de curent se realizează prin intermediul unor motoare comandate de o unitate de comandă și achiziții de date. În acest fel este asigurată variația intensității curenților injectați.

**ELECTRO SISTEM S.R.L.**



Întrucât fiecare autotransformator este comandabil individual, se pot stabili regimuri trifazate echilibrate sau dezechilibrate sau regimuri monofazate, în limitele de variație ale intensității curenților amintite mai sus.

Încercările de încălzire în regim permanent presupun injecția unui sistem trifazat echilibrat sau dezechilibrat de curenți și menținerea acestuia pe o perioadă îndelungată care ajunge până la zeci de ore.

Încercările în regim intermitent presupun injecția sistemului trifazat de curenți pe perioade definite, alternată de întreruperea circulației curenților, duratele și intensitățile curenților depinzând de tipul regimului intermitent.

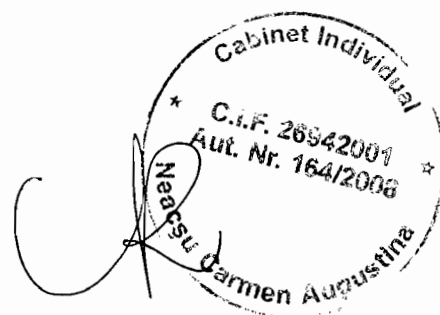
Pe parcursul întregii probe se monitorizează dependența dintre temperatura punctelor de interes definite pe echipamentul sau instalația încercată și intensitățile curenților injectați. Evident, temperatura mediului ambiant este și aceasta monitorizată.

Instalația trifazată mobilă pentru încercări la încălzire ale echipamentelor electrice, conform invenției revendicate, prezintă următoarele avantaje:

- Datorită construcției modulare, care presupune pe fiecare fază doar un autotransformator comandat independent și un transformator de curent, conectate doar electric, accesul la aceste componente este foarte facil;
- Instalația beneficiază de o mentenanță simplă, poate fi demontată, montată și transportată oriunde este nevoie.
- Este complet protejată atât ca întreg, cât și la nivelul elementelor componente împotriva supracurenților și supratemperaturilor;
- Este compactă și ușor de deplasat acolo unde este nevoie;
- Instalația asigură o flexibilitate ridicată privind echipamentele de încercat, cum ar fi echipamente primare, tablouri și celule de distribuție și numărul de circuite prin care se alimentează acestea.
- Nu necesită alte impedanțe înseriate în circuitele de curent pentru reglarea acestuia.

Se prezintă, în continuare, un exemplu de realizare practică a instalației trifazate mobile pentru încercări la încălzire ale echipamentelor electrice, care asigură desfășurarea acestor încercări la curenți, în regim trifazat, de până la 4 kA și în regim monofazat, de până la 12 kA, în legătură și cu **figurile 1, 2a și 2b** care reprezintă:

- **Fig. 1:** schema de principiu a instalației;
- **Fig. 2a:** vedere de ansamblu din față a instalației;
- **Fig. 2b:** vedere de ansamblu laterală a instalației.



Instalația, conform invenției, are o construcție modulară, care presupune pe fiecare fază doar un autotransformator comandat independent și un transformator de curent, conectate doar electric. Mai precis, instalația este formată din trei transformatoare **3A**, **3B**, **3C** de curent de construcție specială, care reprezintă sursele de curenți și care sunt alimentate din secundarul a trei autotransformatoare **1A**, **1B** și **1C**.

Autotransformatoarele **1A**, **1B** și **1C** au înfășurările primare conectate în rețeaua **11** trifazată de joasă tensiune de 3 x 400 V, 50 Hz. Reglarea tensiunii ce energizează primarul transformatoarelor **3A**, **3B** și **3C** de curent se realizează prin intermediul a trei motoare **2A**, **2B** și **2C** comandate din unitatea **9** de comandă și achiziții de date.

În acest fel, este asigurată variația intensității curenților injectați. Întrucât fiecare autotransformator **1A**, **1B** și **1C** este comandabil individual, se pot stabili regimuri trifazate echilibrate sau dezechilibrate sau regimuri monofazate, în limitele de variație ale intensității curenților amintite mai sus.

Injectia curenților, produși de secundarele transformatoarelor **3A**, **3B** și **3C** de curent, în echipamentul sau instalația **10** se realizează printr-un sistem de cabluri **4A**, **4B** și **4C** flexibile, având secțiuni astfel alese încât să asigure respectarea următoarelor cerințe:

- să evite atât supraîncălzirea, cât și răcirea excesivă a echipamentului încercat;
- să permită circulația curentului în configurații adaptabile tipului de echipament sau instalație de încercat, prin prisma numărului de intrări, ieșiri necesare; dispunerea și traseele conductoarelor, etc.;
- să minimizeze reactanța inductivă a circuitului ce include echipamentul de testare.

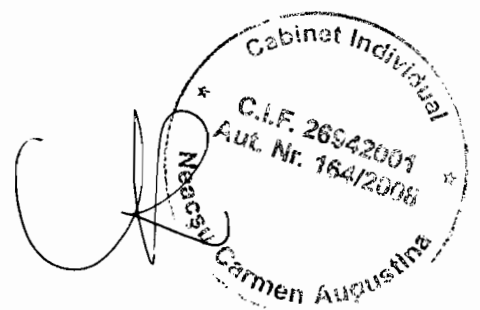
Unitatea **9** de comandă și achiziții de date este responsabilă de măsurarea tensiunilor înfășurărilor primare ale transformatoarelor **3A**, **3B** și **3C** de curent pe liniile **5A**, **5B** și **5C**, a intensităților curenților injectați și a temperaturilor citite de senzorii **8** amplasați în punctele de interes ale echipamentului electric, numărul de senzori fiind bine determinat. Măsurarea curenților este realizată prin intermediul transformatoarelor **7A**, **7B** și **7C** de măsură de curent.

Aceeași unitate **9** de comandă și achiziții de date comandă și motoarele **2A**, **2B** și **2C**, prin alimentările **6A**, **6B** și **6C** ale acestora, asigurându-se intensitățile dorite ale curenților injectați.

Unitatea **9** de comandă și achiziție a datelor asigură:

- reglarea curentului, independent pe fiecare fază;
- protecția la supracurenți și supratemperaturi a instalației;

**ELECTRO SISTEM S.R.L.**



- monitorizarea curenților injectați precum și a temperaturilor în punctele de interes ale echipamentului încercat.

Reglarea curentului pe fiecare din faze se face prin controlul tensiunii care alimentează transformatoarele de curent, fără a fi necesare alte impedențe înseriate în circuitele de curent.

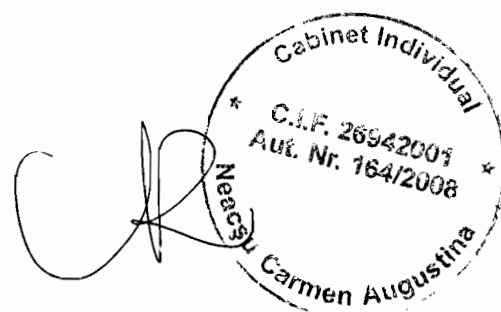
Instalația produce curenți cu intensitate de până la 4000 A în regim trifazat permanent și până la 12000 A în regim monofazat. Pentru regim de scurtă durată, valorile sunt considerabil mai mari.

Curenții foarte mari produși de instalația trifazată mobilă pentru încercări la încălzire ale echipamentelor electrice generează două probleme, care au necesitat eforturi consistente în procesul de concepție, proiectare și execuție și anume:

- curenți induși în elementele metalice feromagnetice ale structurii mecanice ale instalației ce generează încălziri consistente ale acesteia;
- reactanțe inductive de valori mari ale circuitelor de injecție, ce dezechilibrează sistemul trifazat al curenților.

Cele două aspecte delicate au fost rezolvate prin utilizarea unor materiale diamagnetice și paramagnetice în construcția structurii modulare mecanice, respectiv prin dispunerea corespunzătoare a transformatoarelor de curent și a traseelor cablurilor de legătură dintre instalație și echipamentul de testare.

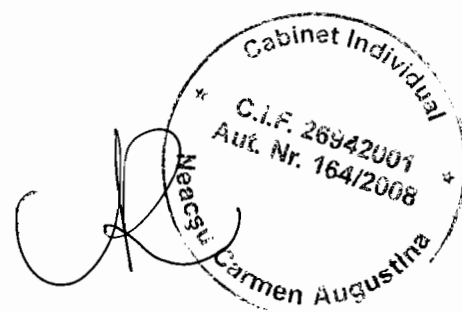
Schela suport este confecționată din materiale diamagnetice și paramagnetice, pentru a evita încălzirea cauzată de câmpul magnetic variabil, produs de curentul cu intensitate mare, mai precis 4000A, din conductoarele care alimentează echipamentele de încercat.



## REVENDICARE

Instalație trifazată mobilă pentru încercări la încălzire a echipamentelor electrice, caracterizată prin aceea că, este formată din trei autotransformatoare (1A), (1B), (1C) cu înfășurările primare conectate într-o rețea (11) trifazată de joasă tensiune de 3 x 400 V, 50 Hz și al căror secundar alimentează fiecare câte un transformator (3A), (3B), (3C) de curent de construcție specială; tensiunea din primarul transformatoarelor de curent (3A), (3B), (3C) este reglată prin intermediul a trei motoare (2A), (2B) și (2C) comandate de unitatea (9) de comandă și achiziții de date, iar injecția curenților produși în secundarul fiecărui transformator (3A), (3B), (3C) de curent în echipamentul (10) realizându-se prin niște cabluri (4A), (4B) și (4C) flexibile cu secțiune bine determinată, unitatea (9) de comandă și achiziții de date realizând măsurarea atât a tensiunilor înfășurărilor primare ale transformatoarelor (3A), (3B) și (3C) de curent pe niște linii (5A), (5B) și (5C), cât și măsurarea intensităților curenților injectați și a temperaturilor citite de niște senzori (8) amplasați în punctele de interes ale echipamentului electric, măsurarea curenților fiind realizată prin intermediul unor transformatoare (7A), (7B) și (7C) de măsură de curent, intensitățile curenților injectați fiind reglate de cele trei motoare (2A), (2B) și (2C) comandate de unitatea (9) de comandă și achiziții de date prin alimentările (6A), (6B) și (6C).

**ELECTRO SISTEM S.R.L.**



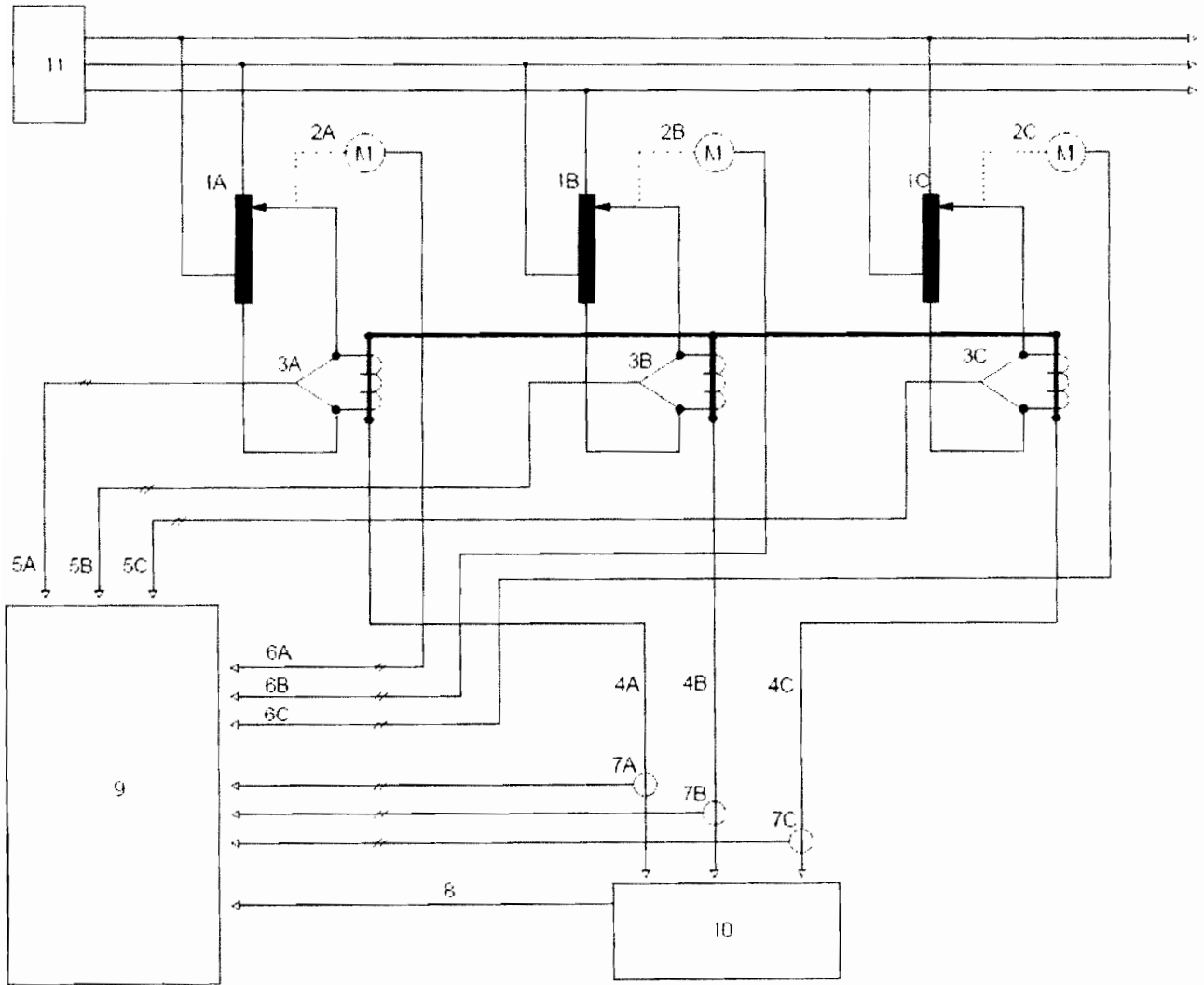
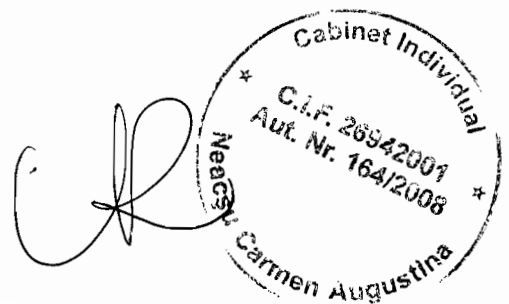
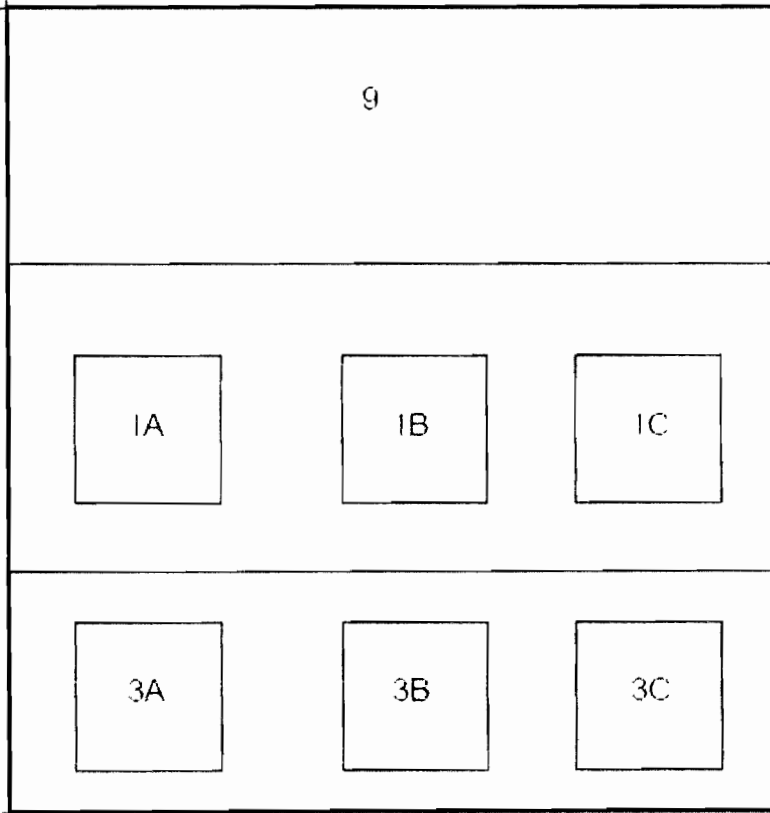


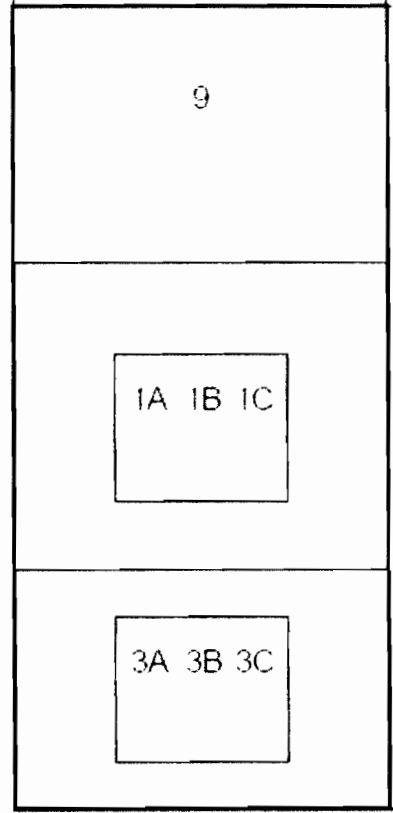
Fig.1

ELECTRO SISTEM S.R.L.





**Fig.2a**



**Fig.2b**

**ELECTRO SISTEM S.R.L.**

*[Handwritten signature]*  
Cabinet Individual  
\* C.I.F. 26942001 \*  
Aut. Nr. 164/2006  
Neacsu Carmen Augustina \*