



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00608

(22) Data de depozit: 20.08.2012

(41) Data publicării cererii:
30.01.2015 BOPI nr. 1/2015

(71) Solicitant:
• GODEANU PETRIȘOR,
STR. MIHAI SEBASTIAN NR. 137, BL. V79,
AP. 42, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• GODEANU PETRIȘOR,
STR. MIHAI SEBASTIAN NR. 137, BL. V79,
AP. 42, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO

(54) SOLUȚIE CONSTRUCTIVĂ PENTRU RUPEREA CURENTULUI DE SARCINĂ ÎN SEPARATOARELE DE JOASĂ ȘI MEDIE TENSIUNE, ȘI STINGEREA RAPIDĂ A ARCULUI ELECTRIC PRIN CREAREA UNEI CAMERE VIDATE ÎN MOMENTUL ÎNDEPĂRTĂRII ELEMENTELOR DE CONTACT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la separatoare pentru curenți mari, din gama de medie și joasă tensiune, ce realizează ruperea curentului de sarcină. Separatorul conform invenției este constituit dintr-un element (1) metalic mobil, de contact, cu o construcție tip tijă, care asigură contactul între două elemente (4, 5) metalice fixe, de contact, având amplasate la fiecare capăt câte un element (2, 3) izolant, compozit, cu același diametru cu tija (1) metalică, cu rol de piston în cilindru, două elemente (6, 7) de suport, cu rol de a asigura suportul mecanic pentru elementele (4, 5) metalice fixe, și o valvă (8) unisens, care permite ieșirea aerului din interiorul elementului (4) fix, de contact, și împiedică intrarea aerului în interiorul elementului (4) fix, de contact.

Revendicări: 3
Figuri: 3

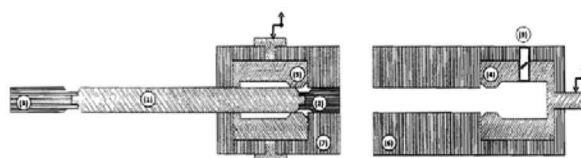


Fig. 1

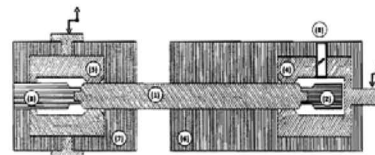


Fig. 2



DESCRIEREA INVENȚIEI

SOLUȚIE CONSTRUCTIVĂ PENTRU RUPEREA CURENTULUI DE SARCINĂ ÎN SEPARATOARELE DE JOASĂ ȘI MEDIE TENSIUNE ȘI STINGEREA RAPIDĂ A ARCULUI ELECTRIC PRIN CREAREA UNEI CAMERE VIDATE ÎN MOMENTUL ÎNDEPĂRTĂRII ELEMENTELOR DE CONTACT

Domeniul tehnic

Invenția se referă la o modalitatea de realizare a separatoarelor pentru curenți mari din gama de joasă și medie tensiune, separatoare care realizează ruperea curentului de sarcină.

Stadiul tehnicii

În literatura de specialitate, un separator este definit ca “*un aparat cu ajutorul căruia se închid sau deschid circuite electrice care nu sunt sub sarcină*”. De asemenea, menirea unui separator este de a permite observarea de la distanță a stării circuitului, închis sau deschis. Prin urmare, închiderea și deschiderea conexiunilor electrice se face de multe ori folosind o soluție combinată care include un întrerupător (care asigură închiderea / deschiderea sub sarcină) și un separator (care asigură închiderea / deschiderea la regim de mers în gol).

Provocarea principală întâlnită de proiectanții și constructorii de separatoare este producerea arcului electric între cele două componente de contact în momentul în care se face trecerea de la poziția “*Separator închis*” la poziția “*Separator deschis*” și invers. Această trecere se face prin îndepărtarea componentei mobile și, la ruperea contactului dintre componente, se produce fenomenul de arc electric - fenomen care generează perturbări pe liniile de curent și uzura prematură a echipamentelor (în special a contactelor metalice).

În afara separatoarelor fără protecție, a căror funcționare este însoțită de apariția arcului electric la fiecare închidere / deschidere a contactului, este implementată în mai multe variante o soluție cu două contacte – unul principal (care asigură închiderea / deschiderea) și unul secundar (care menține pentru o perioadă foarte scurtă contactul electric), acesta din urmă fiind conectat la o cameră de stingere a arcului electric. Stingerea arcului electric în cameră se poate face prin mai multe metode – deconectare rapidă, vid sau atmosferă protectoare de gaz, fracționarea arcului și răcirea acestuia. Indiferent de metoda de stingere, o caracteristică comună este faptul că această

cameră de stingere poate prelua doar o mică parte a curentului de sarcină și numai pentru un timp foarte scurt. Având în vedere aceste dezavantaje, se poate concluziona că soluțiile existente fie nu asigură protecție împotriva producerii arcului electric, fie asigură această protecție printr-o soluție dezavantajoasă.

Problema tehnică rezolvată prin această invenție

Invenția realizată are ca scop eliminarea neajunsurilor impuse soluțiilor existente de stingere a arcului electric la decuplarea și cuplarea în sarcină, oferind în același timp un raport cost/eficiență dezavantajos. În soluția prezentată aici, aceste neajunsuri sunt eliminate prin crearea unei soluții constructive care asigură stingerea rapidă a arcului electric prin crearea unei camere vidate în momentul îndepărtării elementelor de contact și amplasarea unor componente din material izolant compozit cu o structură chimică specială.

Expunerea invenției

Soluția prezentată este concepută în scopul realizării unui separator de joasă și medie tensiune în care, prin construcția componentelor așa cum este expus în continuare, se creează la retragerea componentelor de contact o cameră vidată care stinge foarte rapid arcul electric creat.

În descrierea care urmează, numerele dintre paranteze fac referire la desenele anexate cererii de brevet de invenție.

Soluția ce reprezintă obiectul invenției este constituită din:

- un element metalic mobil de contact (1), cu o construcție tip tijă, care asigură contactul între două *elemente metalice fixe de contact (4) și (5)*. Acest element de tip tijă are amplasate la fiecare din capete câte un *element izolant compozit (2) și (3)* cu același diametru cu tija metalică (1);
- două elemente izolante compozite (2) și (3) amplasate fiecare la câte unul din capetele *elementului metalic mobil de contact (1)*;
- două elemente metalice fixe de contact (4) și (5), fiecare dintre ele conectat permanent la *terminalele* separatorului. În momentul în care separatorul se află în poziția ÎNCHIS, contactul electric dintre aceste două *elemente metalice fixe de contact (4) și (5)* este realizat prin intermediul *elementului mobil de contact (1)*;

- două elemente izolante de suport (6) și (7), fiecare având rolul de a asigura suportul mecanic pentru elementele metalice fixe de contact (4) și (5);
- o valvă unisens (8) care are rolul de a permite iesirea aerului din interiorul elementului fix de contact (4) și a împiedica intrarea aerului în interiorul elementului fix de contact (4).

Funcționarea soluției reiese din analiza comportamentului elementelor ce compun soluția în momentul modificării poziției separatorului din ‘DESCHIS’ în ‘ÎNCHIS’ și invers.

Astfel:

- în cazul în care separatorul se află în poziția ‘DESCHIS’, *elementul mobil de contact (1)* împreună cu *elementele izolante compozite (2) și (3)* se află în interiorul *elementului izolant de suport (7)*. În acest fel nu există nici un fel de contact între terminale, fiind îndeplinită și condiția privind separarea vizibilă din exterior.
- la trecerea separatorului din poziția ‘DESCHIS’ în ‘ÎNCHIS’, *elementul mobil de contact (1)* împreună cu *elementul izolant compozit (2)* culisează și sunt aduse în interiorul *elementului de suport (6)*. Prin culisare, *elementul izolant compozit (2)* se comporta ca un piston și împinge aerul aflat în interiorul *elementului de fix de contact (4)*. Acest aer poate ieși prin *valva unisens (8)*.
- odată ajuns la capătul cursei, *elementul mobil de contact (1)* realizează contactul electric dintre *elementele fixe (4) și (5)*; în acest moment separatorul este în poziția ÎNCHIS. Spațiul liber dintre *elementele izolante de suport (6) și (7)* permite vizualizarea *elementului mobil de contact (1)* în poziția ÎNCHIS.
- la trecerea separatorului din poziția ‘ÎNCHIS’ în ‘DESCHIS’, *elementul mobil de contact (1)* împreună cu *elementul izolant compozit (2)* este retras din *elementul de suport (6)*. Prin culisare, la retragerea rapidă, comportamentul de piston al *elementului izolant compozit (2)* creează în interiorul *elementului fix de contact (4)* o zonă de presiune foarte scăzută, foarte apropiată de nivelul vidului. La crearea acestei presiuni scăzute contribuie și existența *valvei unisens (8)* care nu permite intrarea aerului în interiorul *elementului fix de contact (4)*. Lipsa aerului, combinată cu viteza de retragere a *elementului mobil de contact (1)* ce are în prelungirea sa *elementul izolant compozit (2)* face ca arcul electric creat în interiorul *elementului fix de contact (4)* să se stingă foarte rapid.

Soluția poate fi implementată folosind diverse forme geometrice ale *elementului mobil de contact (1)*, ale *elementelor izolante compozite (2) și (3)* și ale *elementelor metalice fixe (4) și (5)*, astfel încât mișcarea *elementului mobil de contact (1)* între cele două *elemente metalice fixe (4) și (5)* să aibă loc în condiții optime, reducând în mod semnificativ efectele distructive ale arcului electric prin secționarea, răcirea și dezamorsarea rapidă.

Soluția poate fi implementată în configurații constructive diferite, fiind independentă de poziția *elementului mobil de contact (1)* în raport cu *elemente metalice fixe (4) și (5)*; astfel, pătrunderea poate fi realizată de sus în jos, de jos în sus sau lateral, fără restricții.

De asemenea, soluția este identic funcțională indiferent de alegerea terminalului legat în permanență la tensiune și, implicit, a celui care este pus sub tensiune în urma închiderii separatorului. Cu alte cuvinte, conectarea la tensiune în mod permanent se poate face fie la *terminalul legat de elementul fix de contact (4)*, fie la *elementul fix de contact (5)*, fără ca acest lucru să afecteze funcționalitatea soluției.

Avantaje față de soluțiile existente

Prin modul de dispunere și funcționalitatea ansamblului de componente descris, se introduce în primul rând un atribut funcțional neîntâlnit la celelalte separatoare – capacitatea de întrerupere a circuitului în sarcină fără redirecționarea contactului spre o cameră de stingere printr-un contact secundar. De asemenea, soluția constructivă simplă îmbunătățește în mod semnificativ performanțele tehnice și caracteristicile comportamentale ale separatorului; această îmbunătățire având, în continuare, efecte benefice asupra siguranței în funcționare, duratei de viață a echipamentelor precum și asupra calității energiei electrice transmise pe linie prin reducerea perturbațiilor.

Folosirea separatoarelor bazate pe soluția constructivă ilustrată în prezentul document permite scurtarea semnificativă a timpului de manevră la interconectarea liniilor electrice deoarece se elimină nevoia acționării prealabile a întrerupătoarelor care rup sub sarcină urmată de acționarea separatoarelor care fac întreruperea în gol în scopul îndeplinirii condiției de vizualizare de la distanță a stării.

Reducerea dimensiunii echipamentelor și eficiența din punct de vedere tehnico-economic (raportul dintre valoare investiției, costurile de operare și mentenanță și performanțele tehnice obținute) sunt de asemenea avantaje clare și incontestabile ale soluției prezentate.

Prezentarea figurilor din desene

Figura 1 prezintă poziționarea elementelor și componentelor descrise în cazul în care separatorul se află în poziția ‘DESCHIS’. *Elementul mobil de contact (1)* se află în contact direct *elementul metalic fix (5)*, fiind complet separat de *elementul metalic fix (4)*. În această situație, personalul operator și de întreținere poate observa cu ochiul liber faptul că separatorul se află în poziția ‘DESCHIS’.

Figura 2 prezintă poziționarea elementelor și componentelor descrise în cazul în care separatorul se află în poziția ‘ÎNCHIS’. *Elementul mobil de contact (1)* a fost adus în interiorul *elementului metalic fix (4)* și realizează contactul electric dintre *elementele metalice fixe (4)* și *(5)*. Poziția *elementului mobil de contact (1)*, aflat în spațiul liber dintre *elementele izolatoare de suport (6)* și *(7)*, indică vizual faptul că separatorul este în poziția ‘ÎNCHIS’. De asemenea, se observă faptul că *elementul izolant compozit (2)* aflat în prelungirea *elementului mobil de contact (1)* ocupă o parte a camerei din interiorul *elementului fix metalic (4)*, volumul de aer rămas fiind foarte mic. Astfel, este evident faptul că, la retragerea rapidă a *elementului mobil de contact (1)* și *elementul izolant compozit (2)* aerul nu are pe unde să pătrundă în acest spațiu, creîndu-se în acest spațiu un efect de vacuum.

Exemplu de realizare a invenției

Un exemplu de realizare a invenției este prezentat în **Figura 3**, care prezintă *elementul mobil de contact (1)*, *elementul izolant compozit (2)*, *elementul metalic fix (4)*, precum și *elementele izolante de suport (6)* și *(7)*.

Modul în care invenția este susceptibilă a fi aplicată industrial

Alimentarea cu energie electrică este o necesitate vitală funcționării societății moderne, în toate domeniile sale - industrial, comercial sau privat. Prin urmare, orice soluție tehnică al cărei scop este îmbunătățirea funcționării rețelelor de distribuție a energiei electrice, îmbunătățirea siguranței în funcționare precum și a parametrilor calitativi ai energiei furnizate, are o aplicabilitate imediată și la o scară extrem de largă.

Invenția poate fi aplicată industrial prin implementarea soluției de către societăți comerciale specializate în producția de echipamente electrice. Acestea vor putea, în urma

încheierii unor acorduri privind dreptul de folosire al invenției, construi și comercializa echipamente care să folosească soluția prezentată, îmbunătățind performanțele tehnice și siguranța în funcționare ale echipamentelor pe care aceste societăți le au în oferta curentă.

REVENDICĂRI

- 1) Soluția constructivă a *elementului mobil de contact (1)* cu un *element izolant compozit (2)* amplasat în prelungirea acestuia, care asigură rolul de piston în cilindru și protejează contactul mobil de efectele distructive ale arcului electric.
- 2) Modul de creare a unei camere vidate la retragerea *elementului mobil de contact (1)* împreună cu *element izolant compozit (2)*, cameră vidată care se crează în ansamblul constituit de *elementul metalic fix (4)* și *elementului izolant de suport (6)*.
- 3) Prezența unei *valve unisens (8)* care să permită ieșirea aerului din interiorul *elementului metalic fix (4)* în momentul trecerii separatorului din poziția 'DESCHIS' în 'ÎNCHIS' și să împiedice intrarea aerului în momentul trecerii separatorului din poziția 'ÎNCHIS' în 'DESCHIS'.

DESENE EXPLICATIVE

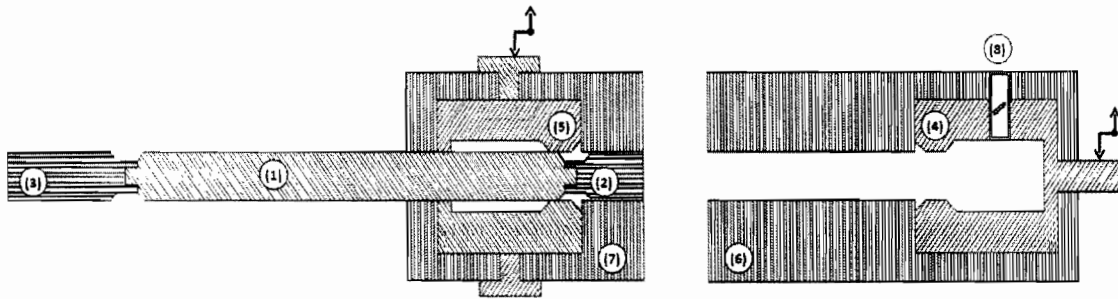


Fig 1. Separator în poziția DESCHIS

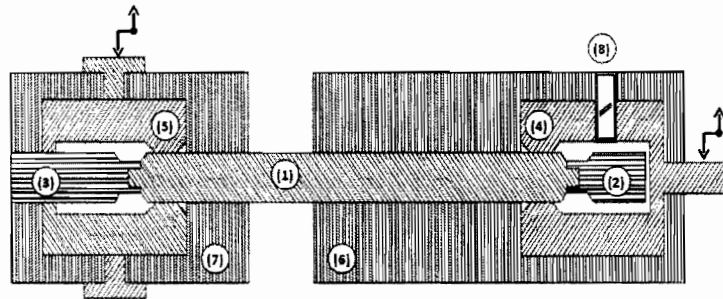


Fig 2. Separator în poziția ÎNCHIS

EXEMPLU DE REALIZARE A INVENȚIEI

Figura 3

