



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată
în termen de 6 luni de la data publicării

(21) Nr. cerere: **99-01164**

(22) Data de depozit: **03.11.1999**

(30) Prioritate:

(41) Data publicării cererii:
29.06.2001 BOPI nr. 6/2001

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
30.08.2002 BOPI nr. 8/2002

(45) Data eliberării și publicării brevetului:
BOPI nr.

(61) Perfecționare la brevet:
Nr.

(62) Divizată din cererea:
Nr.

(86) Cerere internațională PCT:
Nr.

(87) Publicare internațională:
Nr.

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 117661; 117824

(71) Solicitant: **PLEȘCA ADRIAN TRAIAN, IAȘI, RO;**

(73) Titular: **PLEȘCA ADRIAN TRAIAN, IAȘI, RO;**

(72) Inventatori: **PLEȘCA ADRIAN TRAIAN, IAȘI, RO;**

(74) Mandatar:

(54) **DISPOZITIV DE PROTECȚIE PENTRU
SEMICONDUCTOARE DE PUTERE**

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la un dispozitiv de protecție pentru semiconductoarele de putere, dispozitiv având în alcătuire un transformator cu miez aer, cu două secundare (S_1 și S_2), ce acționează două relee electronice (R_{e1} și R_{e3}), care comandă topirea fuzibilului unei siguranțe fuzibile (SF) când curentul sau derivata curentului, prin semiconductorul de putere protejat, depășește o valoare limită, prestabilită. Temperatura capsulei semiconductorului (CS) protejat fiind supravegheată de un termocuplu (T) care, prin intermediul unui amplificator (A), acționează un al treilea releu electronic (R_e) ce comandă topirea fuzibilului când încălzirea depășește o valoare limită, prestabilită.

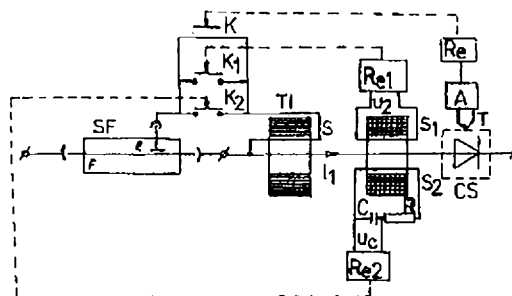


Fig. 1

Revendicări: 1
Figuri: 2

RO 117882 B



Invenția se referă la un dispozitiv de protecție pentru semiconductoare de putere, împotriva supracurenților care pot apărea atât în instalațiile cu semiconductoare de putere, cât și la dispozitivele semiconductoare componente.

Se cunosc diverse dispozitive de protecție la supracurenți pentru semiconductoarele de putere, cum ar fi declanșatoarele termice și electromagnetice, din componența întrerupătoarelor universale, declanșatoarele la supracurenți din cadrul întrerupătoarelor ultrarapide, releele termice și electromagnetice asociate cu contactoare cu comutație dinamică, întrepotoare sau contactoare statice cu rele.

Aceste dispozitive prezintă unele dezavantaje:

- protecție limitată și nesigură în unele cazuri la comutație dinamică;
- preț de cost ridicat pentru aparatele cu comutație statică;
- caracteristica timp-curent nereglabilă, funcționare nesigură la suprasarcini, efect de limitare al curentului necontrolabil, imposibilitatea realizării protecției la derivata curentului, în cazul siguranțelor fuzibile ultrarapide.

Se cunoaște, de asemenea, un dispozitiv de protecție la supracurenți pentru redresoare de putere, necomandate, având în alcătuire câte un modul de supraveghere pentru fiecare semiconductor de putere al redresorului protejat, modulul de supraveghere comandând topirea fuzibilului unei siguranțe, când tensiunea directă pe semiconductorul supravegheat depășește o limită prestabilită.

Dezavantajul acestui dispozitiv constă în imposibilitatea declanșării protecției la o anumită valoare a derivatei curentului supravegheat și imposibilitatea protejării la încălzire existentă.

Dispozitivul de protecție pentru semiconductoare de putere, ce conține o siguranță fuzibilă, cu fuzibil, a cărui topire este comandată, la apariția unor condiții anormale, prin închiderea unor contacte prin care este alimentat un electrod de topire a fuzibilului, conform invenției, elimină dezavantajele menționate, prin aceea că are în alcătuire un transformator cu miez aer cu două secundare, prin primarul transformatorului trecând curentul supravegheat primul secundar, la care tensiunea de ieșire este proporțională cu derivata curentului, acționând un releu electronic ce comandă, printr-un prim contact topirea fuzibilului când derivata curentului se apropie de o valoare prestabilită, cel de al doilea secundar, care are, ca sarcină, un circuit RC cu tensiune pe condensator proporțională cu curentul primarului, acționând un al doilea releu electronic ce comandă printr-un al doilea contact, topirea fuzibilului la supracurenți de valoare prestabilită, temperatura capsulei semiconductorului de putere protejat, fiind supravegheată de un termocuplu care, prin intermediul unui amplificator, acționează un al treilea releu electronic ce comandă, printr-un al treilea contact, fuziunea instantanee, dacă încălzirea atinge o valoare limită prestabilită, cele trei contacte fiind normal deschise și legate în paralel în circuitul de alimentare a electrodului de topire.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- protecția devine sigură și la suprasarcini;
- posibilitatea realizării protecției la derivata curentului precum și la viteza de variație a încălzirii capsulei semiconductorului de putere;
- recondiționarea numai a elementelor de înlocuire cu fuzibile face ca dispozitivul de protecție cu siguranțe ultrarapide să devină mai eficient și economic;
- prin miniaturizarea și modularizarea părții de comandă se crește siguranța în funcționare, astfel încât se garantează calitatea protecției semiconductoarelor de putere;
- dispozitivul de protecție poate fi generalizat la toate semiconductoarele de putere dintr-un sistem automat, astfel supravegherea, diagnosticarea, protecția și semnalizarea putând să fie conduse cu ajutorul calculatorului.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig.1 și 2 care reprezintă:

- fig.1, schema electrică de principiu în cazul protecției unei diode redresoare de putere;

- fig.2, caracteristica timp-curent pentru dispozitivul de protecție.

Dispozitivul de protecție, conform invenției, este realizat cu un transformator cu miez aer, fig.1, cu două secundare S_1 , S_2 unul la care tensiunea de ieșire u_2 este proporțională cu derivata curentului $u_2 = k di/dt$ și al doilea, S_2 , cu un circuit de integrare RC, care are tensiunea u_c proporțională cu curentul primarului $u_c = kI_1$. Un releu electronic, cu temporizare reglabilă R_{e1} , comandă printr-un contact k_1 fuziunea instantanee când derivata curentului se apropie de o valoare critică, iar un alt releu electronic R_{e2} asigură comanda pentru supra-curenți cu temporizare prescrisă printr-un contact k_2 . Un termocuplu cu inerție redusă T supraveghează încălzirea capsulei semiconductorului de putere CS și, prin intermediul unui amplificator A și al unui releu electronic R_e , comandă, printr-un contact k_1 , fuziunea instantanee, dacă încălzirea capsulei atinge valori periculoase. Contactele K, K_1 și K_2 sunt normal deschise și legate în paralel iar, în cazul în care inerția comenzilor este mare, ele pot fi statice.

Energia pentru fuziunea comandată poate fi obținută de la secundarul S al unui transformator de curent TI sau cu o sursă auxiliară de tensiune. Fuziunea instantanee se obține cu câte un electrod E situat în vecinătatea fiecărui element fuzibil F al siguranței SF, care provoacă un arc electric auxiliar, capabil să inițieze arcul electric principal, la fiecare bandă fuzibilă.

În fig.2, se prezintă, în coordonate logaritmice, variația timpului total de funcționare, funcție de raportul dintre curentul prezumat I_p și curentul nominal I_n , pentru o siguranță ultra-rapidă (curba 1), caracteristică timp de ardere-curent (dreapta 2), pentru fuziunea comandată instantanee, dispozitivul de protecție fiind capabil să realizeze orice caracteristică de protecție (curbele 3), cuprinse în suprafața mărginită de curba 1 și dreapta 2.

Întrucât frecvența deconectărilor la suprasarcini este mare comparativ cu cele pentru scurtcircuite, se poate inseria cu siguranța fuzibilă SF, fig.1, un modul care să realizeze deconectarea automat, cu comutație dinamică și revenire manuală, evitându-se schimbarea elementelor de înlocuire după fiecare funcționare.

Revendicare

Dispozitiv de protecție pentru semiconductoare de putere, ce conține o siguranță fuzibilă (SF) cu fuzibil (F) a cărui topire este comandată, la apariția unor condiții anormale, prin închiderea unor contacte, prin care este alimentat un electrod de topire (E) a fuzibilului, caracterizat prin aceea că are în alcătuire un transformator cu miez aer cu două secundare (S_1, S_2), prin primarul transformatorului trecând curentul supravegheat (I_1), primul secundar (S_1), la care tensiunea de ieșire (u_2) este proporțională cu derivata curentului, acționând un releu electronic (R_{e1}) ce comandă printr-un prim contact (K_1) topirea fuzibilului când derivata curentului se apropie de o valoare prestabilită, cel de al doilea secundar (S_2), care are ca sarcină un circuit RC cu tensiune pe condensator (u_c) proporțională cu curentul primarului (I_1), acționând un al doilea releu electronic (R_{e2}) ce comandă printr-un al doilea contact (K_2), topirea fuzibilului la supracurenți de valoare prestabilită, temperatura capsulei semiconductorului (CS) de putere protejat fiind supravegheată de un termocuplu (T) care, prin intermediul unui amplificator (A), acționează un al treilea releu electronic (R_e) ce comandă, printr-un al treilea contact (K_3), fuziunea instantanee dacă încălzirea atinge o valoare limită prestabilită, cele trei contacte (K_1, K_2, K_3) fiind normal deschise și legate în paralel în circuitul de alimentare a electrodului de topire (E).

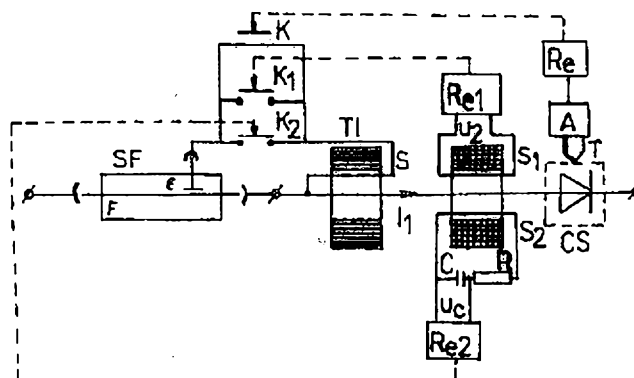


Fig. 1

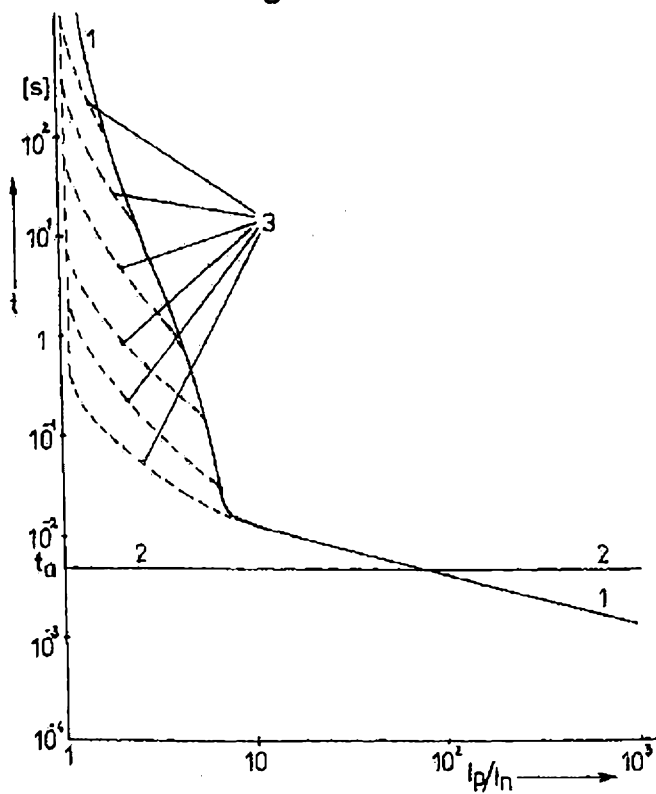


Fig. 2