



(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: **147496**

(22) Data de depozit: **06.05.1991**

(30) Prioritate:

(41) Data publicării cererii:
BOPI nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
30.12.1997 BOPI nr. **12/1997**

(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 102446; 105874; 106476; FR
2400787; 2484163**

(71) Solicitant: **ÎNTEPRINDEREA DE REPARAT MATERIAL RULANT, PAȘCANI, RO;**

(73) Titular: **PANAITE GICU LEONARD, PAȘCANI, RO;**

(72) Inventatori: **PANAITE GICU LEONARD, PAȘCANI, RO;**

(74) Mandatar:

(54) **DISPOZITIV ELECTRONIC DE PROTECȚIE A
ELECTROMOTOARELOR**

(57) **Rezumat:** Dispozitivul electronic de protecție a electromotoarelor de c.a., la suprasarcină și la alimentare nesimetrică, a cărui tensiune, furnizată de un traductor de curent (8), și proporțională cu intensitatea curentului prin electromotor, este redresată cu un redresor de precizie (9), și aplicată, printr-un filtru, unui comparator-fereastră realizat cu amplificatoare operaționale (16,17), ale căror tensiuni de prag sunt obținute cu niște diode (18,19,20), comparatorul-fereastră acționând un releu (28), prin intermediul unui circuit logic, atunci când valoarea curentului prin circuitul electromotorului nu se încadrează între limitele de bună funcționare, reglarea dispozitivului pentru un anumit tip de electromotor realizându-se prin acționarea unui potențiomtru (12), până la aprinderea unei diode electroluminescente (15), comandată de un comparator (13) a cărui tensiune de referință se obține prin polarizarea unei diode Zener (14).

Revendicări: 3
Figuri: 1

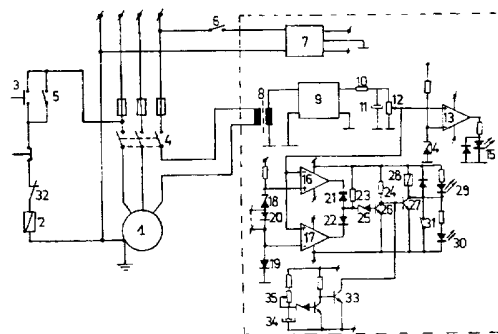


Fig. 1

RO 112794 B1



Invenția se referă la un dispozitiv electronic de protecție a electromotoarelor de c.a., folosite în diverse acționări, dispozitiv ce are rolul de a deconecta din circuit electromotorul, când este supus la suprasarcină sau alimentare nesimetrică.

Se cunoaște un dispozitiv electronic de protecție a electromotoarelor la suprasarcină, la care informația despre curentul din circuit este preluată de un traductor de curent, convertită în tensiune și ajustată cu un potențiomtru la o valoare convenabilă, fiind apoi redresată cu o punte redresoare și aplicată unui comparator, ce o compară cu o tensiune de referință, obținută cu un al doilea potențiomtru și care reprezintă limita superioară la care trebuie să acționeze protecția. Acest dispozitiv prezintă următoarele dezavantaje:

- dispozitivul nu poate proteja electromotorul când se întrerupe siguranța pe faza prevăzută cu traductorul de curent;

- prin redresarea semnalului furnizat de traductorul de curent cu o punte redresoare simplă, nu se asigură o relație de proporționalitate între valoarea curentului din circuit și tensiunea de la ieșirea punții redresoare, datorită căderii de tensiune de aproximativ 1,2V pe diodele din puntea redresoare;

- reglarea dispozitivului pentru un anumit curent de avarie, se face în mod subiectiv, neexistând o determinare concretă a valorii procentajului din curentul nominal peste care se consideră a fi starea de avarie;

- dispozitivul comută pe avarie, în timpul de lansare a electromotorului.

Problema pe care o rezolvă invenția este realizarea unui dispozitiv care să deconecteze automat electromotorul din circuit, atunci când este alimentat nesimetric sau este supus la suprasarcină, realizând o protecție completă a electromotoarelor de c.a., în vederea prevenirii deteriorării bobinajului.

Dispozitivul conform invenției elimină dezavantajele de mai sus, prin aceea că semnalul preluat de la traductorul de curent este mai întâi redresat printr-un redresor de precizie, dozat printr-un

potențiomtru, până la aprinderea unei diode electroluminescente, comandată de un comparator cu tensiunea de referință de 6V, situație în care dispozitivul este reglat, pe tipul respectiv, de electromotor încărcat cu sarcina nominală, fiind apoi aplicat unui comparator fereastră, la care tensiunea de prag sus $U_{p_{sus}}$ este de 6V+0,6V, situație echivalentă cu protecția electromotorului la depășirea cu 10% a curentului nominal, iar tensiunea de prag jos $U_{p_{jos}}$ este de 0,6V, situație echivalentă cu dispariția tensiunii pe faza pe care este montat traductorul de curent, tensiunile de 0,6V, reprezentând căderea de tensiune pe o diodă cu siliciu, aflată în conducție; semnalele obținute la ieșirea comparatorului fereastră se aplică printr-un circuit logic, validat de un temporizator, cu rolul de a menține inactivă protecția pe timpul pornirii electromotorului, temporizatorul fiind situat în baza unui tranzistor, care are în circuitul său din colector un releu cu rolul de a deconecta, prin contactele sale, bobina contactorului ce asigură alimentarea electromotorului, atunci când tensiunea furnizată de traductorul de curent nu se încadrează în limitele date de tensiunile de prag $U_{p_{jos}}$ și $U_{p_{sus}}$.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- asigură protecția electromotorului atât la suprasarcină, cât și la alimentare nesimetrică;

- limita maximă de curent, la care trebuie să lucreze protecția, este stabilită prin construcție la o valoare mai mare cu 10 sau 20% față de curentul nominal;

- reglarea dispozitivului este simplă, prin manevrarea unui singur potențiomtru;

- urmărirea stării de bună funcționare, de avarie și a semnalului de sfârșit reglare, se face optic.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figura care reprezintă schema electronică a dispozitivului de protecție și modul lui de conectare în circuitul de alimentare al electromotorului.

Conform invenției, un electromotor **1** de curent alternativ este alimentat prin intermediul unui contactor **2**, prin apăsarea unui buton de pornire **3**.

Prin anclanșarea contactorului **2**, se cuplează electromotorul **1** la rețea, prin niște contacte **4**. Alte contacte **5** și **6**, auxiliare, au rolul de automenținere în stare cuplată a contactorului **2**, respectiv de a pune sub tensiune un redresor stabilizat **7**, care va alimenta dispozitivul de protecție.

O fază a alimentării electromotorului **1** va fi trecută printr-un traductor de curent **8**, a cărui tensiune de ieșire va fi proporțională cu valoarea intensității curentului prin circuitul electromotorului **1**. Această tensiune se aplică unui redresor bialternanță de precizie **9** și se filtrează cu un rezistor **10** și un condensator **11**, ce formează un filtru trece jos. Tensiunea de la ieșirea filtrului, proporțională cu valoarea intensității curentului prin circuitul electromotorului **1**, se aplică unui potențiomtru **12**. Tensiunea de pe cursorul potențiometrului **12** se aplică pe intrarea neinversoare a unui comparator **13**, pe intrarea inversoare aplicându-se o tensiune de referință de 6V, obținută prin polarizarea unei diode Zener **14**.

Încărcând electromotorul **1** la sarcina nominală, se va regla potențiometrul **12** până când tensiunea pe intrarea neinversoare a comparatorului **13** va depăși cu puțin valoarea de 6V. În această situație, are loc bascularea ieșirii comparatorului **13** spre valoarea pozitivă a tensiunii, printr-o diodă electroluminescentă **15**, semnalându-se faptul că dispozitivul de protecție a fost reglat pentru respectivul tip de electromotor.

Tensiunea de pe cursorul potențiometrului **12** se mai aplică unui comparator fereastră, realizat cu două amplificatoare operaționale **16** și **17**, pe intrarea inversoare a primului amplificator operațional **16**, și respectiv, pe intrarea neinversoare a celui de al doilea amplificator operațional **17**. Tensiunea de prag

sus Up_{sus} a comparatorului fereastră se aplică pe intrarea neinversoare a amplificatorului operațional **16** și are valoarea $6V+0,6V$, reprezentând suma căderilor de tensiune pe două diode, o diodă Zener **18** și o diodă cu siliciu **19**. O altă diodă **20** se introduce, în cazul în care se dorește o protecție a electromotorului la un curent mai mare cu 20% față de cel nominal, situație în care tensiunea de prag sus Up_{sus} , are valoarea de $6V+2 \times 0,6V$.

Tensiunea de prag jos Up_{jos} a comparatorului fereastră de 0,6V este obținută cu ajutorul diodei cu siliciu **19**. Dacă există o creștere cu peste 10% a curentului prin electromotor, tensiunea pe cursorul potențiometrului **12** va crește peste 10%, adică va fi mai mare de 6,6V, ceea ce va duce la bascularea ieșirii amplificatorului operațional **16**, spre o valoare negativă a tensiunii.

Dacă tensiunea pe cursorul potențiometrului **12** se va menține între valorile tensiunilor de prag Up_{jos} și Up_{sus} , tensiunile de ieșire a amplificatoarelor operaționale **16** și **17** vor fi pozitive.

În cazul întreruperii tensiunii pe faza care trece prin traductorul de curent **8**, curentul prin această fază va scădea sub 10% din curentul nominal, deci tensiunea pe cursorul potențiometrului **12** va fi mai mică de 0,6V, ceea ce va determina bascularea ieșirii amplificatorului operațional **17** spre o valoare negativă a tensiunii.

Ieșirile comparatorului fereastră se aplică unui circuit logic format din două diode **21** și **22**, conectate cu catodul la ieșirile celor două amplificatoare operaționale **16** și **17**, diodele **21** și **22** fiind interconectate cu anodul în baza unui tranzistor **26**, printr-o diodă Zener **25**, polarizarea fiind realizată cu ajutorul a doi rezistori **23** și **24**. Când curentul prin electromotor se află între limitele stabilite, tensiunile de ieșire ale amplificatoarelor operaționale **16** și **17** vor fi pozitive, diodele **21** și **22** vor fi blocate, iar tranzistorul **26** va fi saturat prin rezistorul **23**

și dioda Zener **25**. Tensiunea din colectorul tranzistorului **26** se aplică în baza unui tranzistor **27**, care va fi blocat în cazul în care tranzistorul **26** este saturat.

Când curentul prin electromotor va fi în afara limitelor de bună funcționare, una din ieșirile comparatorului fereastră va avea tensiune negativă, deci una din diodele **21** sau **22** va fi polarizată direct prin rezistorul **23**, ducând la blocarea tranzistorului **26** și saturarea tranzistorului **27** prin rezistorul **24**. Acest lucru va determina anclanșarea unui releu **28** aflat în colectorul tranzistorului **27**. Semnalizarea stării de avarie se face printr-o diodă electroluminescentă **29**. O diodă electroluminescentă **30**, care indică starea de bună funcționare, va fi șuntată de un contact normal deschis **31** al releului **28**, cu rol de automenținere. Un contact normal închis **32** va deschide circuitul de alimentare a bobinei contactorului **2**, deconectându-se astfel electromotorul din circuit.

Pe timpul de lansare a electromotorului, ieșirea circuitului logic este inhibată de un circuit de temporizare, realizat cu un tranzistor **33**. Timpul de inhibare a protecției este fixat cu un condensator **34** și un potențiomtru **35**.

Revendicări

1. Dispozitiv electronic de protecție a electromotoarelor de c.a., la supra-sarcină și la alimentare nesimetrică, a cărui tensiune furnizată de un traductor

de curent (**8**) și proporțională cu intensitatea curentului prin electromotor, este redresată cu un redresor de precizie (**9**), **caracterizat prin aceea că** tensiunea se aplică, printr-un filtru, unui comparator fereastră realizat cu amplificatoare operaționale (**16** și **17**), care acționează un releu (**28**), prin intermediul unui circuit logic, atunci când valoarea curentului prin circuitul electromotorului nu se încadrează între limitele de bună funcționare.

2. Dispozitiv conform revendicării 1, a cărui reglare pentru un anumit tip de electromotor cuplat în sarcină nominală, se face prin acționarea unui potențiomtru (**12**), până la aprinderea unei diode electroluminescente (**15**), comandată de un comparator (**13**), **caracterizat prin aceea că** tensiunea de referință pe intrarea inversoare a comparatorului (**13**) este de 6V și se obține prin polarizarea unei diode Zener (**14**), iar tensiunile de prag ale comparatorului fereastră de 6V+0,6V, și respectiv de 0,6V se obțin cu ajutorul unei alte diode Zener (**18**), respectiv cu două diode cu siliciu (**19, 20**), cea de-a doua diodă cu siliciu (**20**) introducându-se pentru protecția electromotorului la un curent mai mare cu 20% față de curentul nominal.

3. Dispozitiv electronic de protecție, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că** are în componența sa un temporizator realizat cu un tranzistor (**33**) care menține inactivă protecția, pe timpul de lansare al electromotorului.

Președintele comisiei de examinare: **ing. Erhan Valeriu**

Examinator: **ing. Apostol Cristina**

