



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 01177

(22) Data de depozit: 25.11.2010

(41) Data publicării cererii:
30.06.2011 BOPI nr. 6/2011

(71) Solicitant:
• DOBRE PAUL, STR.RODULUI NR.9,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
• MUNTEANU SORIN, ȘOS. COLENTINA
NR.55, BL.83, SC.A, AP.49, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• DOBRE PAUL, STR.RODULUI NR.9,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
• MUNTEANU SORIN, ȘOS. COLENTINA
NR.55, BL.83, SC.A, AP.49, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) ADAPTOR ELECTRONIC PENTRU FUNCȚIONAREA
MOTORULUI DIESEL CU ULEI VEGETAL PUR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un adaptor pentru funcționarea unui motor Diesel cu ulei vegetal pur. Adaptorul conform invenției este alcătuit dintr-un rezervor de motorină (RM), dintr-un rezervor de ulei (RU), dintr-un element de preîncălzire (PRU) a uleiului, prevăzut cu două rezistențe (B1 și B2) electrice, două racorduri (1 și 2) de intrare a uleiului și, respectiv, de ieșire a uleiului încălzit, două termostate (Tm1 și Tm2) care comandă temperatura de lucru a elementului de preîncălzire (PRU) și, respectiv, asigură protecția la supraîncălzire, și dintr-un bloc hidraulic ce cuprinde niște electrovalve (EVTU, EVRU și EVTM, EVRM) tur-retur ulei și, respectiv, motorină, ansamblul astfel format fiind controlat prin intermediul unui bloc electronic cu microprocesor și elemente de interfață, care este realizat sub forma a două subansambluri, unul amplasat în cabina de comandă a unui vehicul deservit de un motor Diesel, care cuprinde un panou pentru selectarea regimurilor de lucru, semnalizare optică și/sau acustică a regimurilor de lucru și a stărilor de alarmă, celălalt subansamblu fiind amplasat în vecinătatea elementului de pre-

încălzire (PRU) și conținând circuite de protecție și acționare a electrovalvelor (EVTU, EVRU și EVTM, EVRM) și a rezistențelor (B1 și B2) pentru încălzirea uleiului.

Revendicări: 7
Figuri: 6

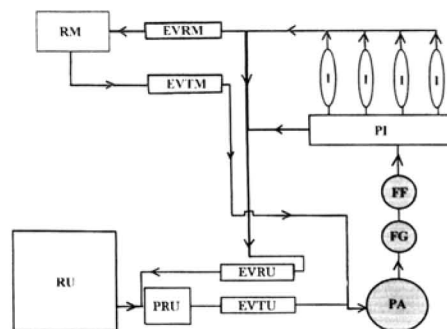
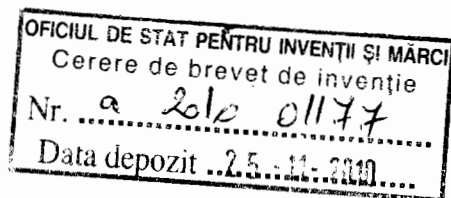


Fig. 1





Adaptor electronic pentru funcționarea motorului Diesel cu ulei vegetal pur

Invenția se referă la un adaptor care permite funcționarea motorului Diesel cu ulei vegetal pur ca biocombustibil, cu modificări minore ale sistemului de alimentare al acestuia. Este destinat utilizării în agricultură, transporturi și unități de cogenerare.

Sunt cunoscute diverse adaptoare (convertoare) care permit funcționarea motoarelor Diesel cu ulei vegetal pur ca biocombustibil:

- adaptoare cu comutare manuală de pe motorină pe ulei și încălzirea uleiului prin intermediul unui schimbător de căldură care utilizează agentul termic din sistemul de răcire al motorului;
- adaptoare cu comutare manuală de pe motorină pe ulei și încălzirea uleiului cu rezistențe electrice.
- adaptoare cu comutare automată de pe motorină pe ulei și încălzirea uleiului prin intermediul unui schimbător de căldură care utilizează agentul termic din sistemul de răcire al motorului;
- adaptoare cu comutare automată de pe motorină pe ulei și încălzirea uleiului cu rezistențe electrice.

Unele tipuri de adaptoare prezintă o serie de dezavantaje cum ar fi: timpul de încălzire mare, prețul de cost ridicat iar în cazul încălzirii uleiului prin intermediul agentului termic al sistemului de răcire al motorului, temperaturile de multe ori sunt necontrolate.

Problemele tehnice ce trebuie rezolvate prin invenție constau în realizarea unui adaptor care să fie conceput astfel încât:

- să permită pornirea ușoară a motorului;
- să asigure reducerea vâscozității uleiului (care este de aproximativ zece ori mai mare decât la motorină) până la valori apropiate de cele ale combustibilului clasic;
- să asigure spălarea sistemului de ulei și încărcarea acestuia cu motorină înainte de oprirea motorului;
- la comutarea manuală de pe ulei pe motorină, să evite amestecul dintre motorină și ulei (prin circuitul de retur motorină, o parte din uleiul din filtrele de combustibil, pompa de injecție, conducte etc. ajunge în rezervorul de motorină).

Adaptorul pentru funcționarea motorului Diesel cu ulei vegetal pur, conform invenției, **este un adaptor cu comutare automată de pe motorină pe ulei și comutare manuală de pe ulei pe motorină, asistat electronic și încălzirea uleiului cu rezistențe electrice.** Este conceput cu circuite separate pentru motorină și pentru ulei, evitându-se în acest fel amestecul motorină-ulei, (pătrunderea uleiului în rezervorul de motorină). Adaptorul asigură pornirea ușoară a motorului pe motorină și comută automat pe ulei vegetal când temperatura acestuia ajunge în jurul valorii de 82⁰ C, situație în care vâscozitatea uleiului este apropiată de cea a motorinei. În continuare funcționarea motorului se bazează pe alimentarea cu ulei vegetal 100%.

Utilizarea uleiului vegetal pur la motoarele Diesel ridică câteva probleme specifice, esențiale fiind: **punctul de inflamabilitate** care este mult mai ridicat față de motorină, influențând negativ pornirea motorului și **vâscozitatea** care este de cca 10 ori mai mare decât la motorină, influențând negativ alimentarea motorului și pulverizarea combustibilului în camera de ardere.

Adaptorul pentru funcționarea motorului Diesel cu ulei vegetal pur, conform invenției, rezolvă problema influenței negative a pornirii motorului determinată de **punctul de inflamabilitate ridicat** al uleiului vegetal, prin pornirea acestuia pe combustibil clasic Diesel (motorină).

Problema influenței negative a alimentării motorului și a pulverizării combustibilului în camera de ardere, determinată de vâscozitatea ridicată a uleiului, conform invenției, este rezolvată prin creșterea temperaturii uleiului până în jurul valorii de 82⁰ C, prin intermediul preîncălzitorului, temperatură la care **vâscozitatea** uleiului este apropiată de cea a motorinei.

Pentru o pornire ulterioară ușoară a motorului sau o conservare de durată a acestuia în condiții optime, se impune ca înainte de încetarea lucrului și oprirea motorului, sistemul de alimentare să fie spălat de ulei și încărcat cu motorină.

La comutarea manuală a alimentării pe motorină, o parte din uleiul din filtrele de combustibil, pompa de injecție, conducte, injectoare etc. trece în rezervorul de motorină prin circuitul de retur motorină, determinând amestecarea motorinei cu ulei vegetal. Evitarea amestecului motorină – ulei, conform invenției, se realizează prin **întârzierea comutării pe retur motorină față de momentul comutării pe tur motorină** cu o perioadă de timp programabilă, în funcție de caracteristicile motorului, care corespunde cu încărcarea completă a sistemului de alimentare cu motorină.

Pentru a se evita luarea în considerare a unor comenzi false (atingerea accidentală a tastelor), schimbarea regimului de lucru se face numai dacă tasta respectivă este apăsată o durată de cel puțin 2 secunde.

Evitarea influenței nedorite a perturbațiilor la citirea stării contactelor termostatelor, se realizează prin prelucrarea datelor astfel încât citirea este luată în considerare numai dacă starea rămâne stabilă cel puțin o secundă.

Adaptorul, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- pornirea ușoară a motorului și comutarea automată a alimentării de pe motorină pe ulei vegetal într-un interval mic de timp (1 – 5 minute în funcție de temperatura exterioară);
- evitarea amestecului dintre motorină și ulei, prin întârzierea programabilă a comutării de pe retur ulei pe retur motorină, până la încărcarea completă a sistemului cu motorină (la comutarea manuală a alimentării pe motorină);
- protecția împotriva unor comenzi false (atingerea accidentală a tastelor);
- realizează un raport convenabil între performanțe, complexitate și preț de cost;
- montare relativ ușoară;
- modificări minore ale sistemului de alimentare industrial al motorului, care constau în racordarea adaptorului la sistemul de alimentare existent și la instalația electrică a motorului.

În continuare se prezintă un exemplu de realizare a adaptorului, conform invenției, în legătură cu fig. 1....4, care reprezintă:

- fig. 1, schema generală a sistemului de alimentare a motorului Diesel echipat cu adaptor pentru funcționare cu ulei vegetal;
- fig. 2, schema preîncălzitorului de ulei;
- fig. 3a, schema electrică generală a adaptorului pentru varianta cu patru electrovalve cu câte două căi;
- fig. 3b, schema electrică generală a adaptorului pentru varianta cu două electrovalve cu câte trei căi;
- fig. 4.a, schema bloc a subansamblului electronic pentru varianta cu 4 electrovalve cu câte 2 căi;
- fig. 4.b, schema bloc a subansamblului electronic pentru varianta cu 2 electrovalve cu câte 3 căi.

Adaptorul are în componență: rezervor de motorină **RM**, element de preîncălzire a uleiului **PRU**, bloc electronic, bloc hidraulic și panou de bord. Pompa de alimentare **PA**, rezervorul de ulei **RU**, filtrul grosier **FG**, filtrul fin **FF**, pompa de injecție **PI** și injectoarele **I** sunt părți componente ale sistemului de alimentare cu care este dotat motorul din construcție.

Rezervorul de motorină **RM** are capacitate mică de 5 – 6 l, iar rezervorul de combustibil cu care este dotat din construcție motorul, devine rezervor de ulei **RU**.

Elementul de preîncălzire ulei **PRU** este prevăzut la partea inferioară cu două rezistențe electrice (bujii incandescente) **B1** și **B2**, iar la partea superioară un racord de intrare a uleiului **1**, un racord de ieșire a uleiului încălzit **2**, șurub de aerisire **3**, termostatul **Tm1** și termostatul **Tm2**.

Termostatul **Tm1** comandă temperatura de lucru a preîncălzitorului. Contactele sunt normal deschise (se închid la temperatura de lucru este de 82°C).

Termostatul **Tm2** asigură protecția împotriva supraîncălzirii. Contactele sunt normal deschise (se închid la temperatura de alarmă care este mai mare cu 10 -15°C față de cea a termostatului **Tm1**).

Rezistențele electrice **B1** și **B2** asigură încălzirea uleiului vegetal până în jurul valorii de 82°C, fiind controlate de termostatul **Tm1** prin intermediul blocului electric.

Blocul hidraulic cuprinde un număr de electrovalve interconectate prin conducte flexibile la circuitele tur – retur ale sistemului de alimentare al motorului. Comanda circuitelor de tur și de retur ale combustibilului se poate realiza fie cu patru electrovalve cu câte două căi, fie cu două electrovalve cu câte trei căi (una pentru tur motorină, respectiv ulei și una pentru retur motorină, respectiv ulei).

- Electrovalva tur motorină **EVTM** asigură închiderea-deschiderea circuitului de tur al motorinei de la rezervorul de motorină la pompa de alimentare, iar electrovalva retur motorină **EVRM** asigură închiderea-deschiderea circuitului de retur al surplusului de motorină de la pompa de injecție și de la injectoare la rezervorul de motorină.

- Electrovalva tur ulei **EVTU** asigură închiderea-deschiderea circuitului de tur al uleiului vegetal de la rezervorul de ulei la pompa de alimentare, iar electrovalva retur ulei **EVRU** asigură închiderea-deschiderea circuitului de retur al surplusului de ulei de la pompa de injecție și de la injectoare la rezervorul de ulei.

Blocul electronic cuprinde un microprocesor cu elementele de interfață aferente, prin care se controlează integral funcționarea adaptorului. Acest ansamblu este realizat sub forma a două

subansamble montate în 2 cutii cu grad de protecție ridicat (IP 65). Un subansamblu este amplasat, de regulă, în cabina de comandă a vehiculului (utilajului) deservit de motorul Diesel și cuprinde panoul operator care asigură selecția regimurilor de lucru, semnalizarea optică și/sau acustică a regimurilor de lucru și a stărilor de alarmă. Celălalt subansamblu este amplasat în imediata vecinătate a preîncălzitorului și conține circuitele de protecție și acționare a electrovalvelor și a rezistențelor electrice pentru încălzirea uleiului.

Marea majoritate a componentelor electronice utilizate sunt în conformitate cu directivele privind RoHS (Restriction of Hazardous Substances) adoptate de Uniunea Europeană în februarie 2003 și sunt calificate AEC (Automotive Electronics Council).

Toate ieșirile sunt protejate la suprasarcină și scurtcircuit prin siguranțe resetabile de tip Poly Switch. O variantă mai elaborată a subansamblului electronic utilizează comutatoare de putere inteligente, care asigură protecția combinată la suprasarcină, scurtcircuit, protecția la supratensiune, alimentare inversă, detectarea întreruperii sarcinii, etc.

Toate ieșirile blocului electronic sunt monitorizate integral, stările de funcționare anormale sau cele de avarie fiind semnalizate optic și acustic. Monitorizarea se realizează prin senzorii S1, S2 și S3 (fig. 4.a și 4.b).

Arhitectura hardware și software a subansamblului electronic al adaptorului permite implementarea unor mesaje sonore personalizate. O variantă mai elaborată a subansamblului electronic poate permite înregistrarea și redarea vocală a unor mesaje.

Panoul de bord include cinci indicatoare optice colorate diferit care semnalizează **regimul de lucru**: motorină – **albastru**; ulei – **portocaliu**; încălzire ulei – **verde**; termostat de lucru – **galben**; termostat alarmă – **roșu**.

Preîncălzitorul și blocul hidraulic se montează cât mai aproape de pompa de alimentare a sistemului, pentru reducerea pierderilor de căldură.

Revendicări

1. Adaptor pentru funcționarea motorului Diesel cu ulei vegetal pur, alcătuit dintr-un rezervor de motorină **RM**, un bloc electronic, un bloc hidraulic, un panou de bord și un element de preîncălzire **PRU** a uleiului, echipat cu două rezistențe electrice și două termostate, **caracterizat prin aceea că** temperatura de lucru este controlată de termostatul cu contacte normal deschise **Tm1**, prin intermediul blocului electronic.

2. Adaptor pentru funcționarea motorului Diesel cu ulei vegetal pur, alcătuit dintr-un element de preîncălzire **PRU** a uleiului, echipat cu două rezistențe electrice și două termostate, **caracterizat prin aceea că** protecția împotriva supraîncălzirii este controlată de termostatul cu contacte normal deschise **Tm2**, prin intermediul blocului electronic.

3. Adaptor pentru funcționarea motorului Diesel cu ulei vegetal pur, **caracterizat prin aceea că** realizează trecerea automată de pe alimentarea cu motorină pe alimentarea cu ulei prin intermediul a patru electrovalve cu câte două căi sau două electrovalve cu câte trei căi (electrovalvele **EVTM, EVRM, EVTU și EVRU**) asistate de termostatul **Tm1** prin intermediul blocului electronic.

4. Adaptor pentru funcționarea motorului Diesel cu ulei vegetal pur, **caracterizat prin aceea că** la comutarea manuală a alimentării pe motorină evită amestecul dintre motorină și ulei, prin întârzierea programabilă a comutării de pe retur ulei pe retur motorină, până la încărcarea completă a sistemului cu motorină.

5. Adaptor pentru funcționarea motorului Diesel cu ulei vegetal pur, **caracterizat prin aceea că** înainte de oprirea motorului se asigură spălarea sistemului de ulei și încărcarea lui cu motorină prin comutarea manuală a alimentării pe motorină înainte de oprirea motorului cu o perioadă de timp programabilă, în funcție de caracteristicile motorului.

6. Adaptor pentru funcționarea motorului Diesel cu ulei vegetal pur, **caracterizat prin aceea că** toate ieșirile blocului electronic sunt protejate fie numai la suprasarcină și scurtcircuit prin siguranțe resetabile de tip Poly Switch, care revin automat la starea inițială după un timp de ordinul zecilor de secunde, fie prin utilizarea unor comutatoare de putere inteligente care asigură protecția combinată la suprasarcină, scurtcircuit, supratensiune, alimentare inversă, detectarea întreruperii sarcinii etc.

7. Adaptor pentru funcționarea motorului Diesel cu ulei vegetal pur, **caracterizat prin aceea că** buna funcționare a ieșirilor blocului electronic este monitorizată integral prin

verificarea curentului absorbit de sarcinile acționate, stările de funcționare anormale sau cele de avarie fiind semnalizate optic și acustic.

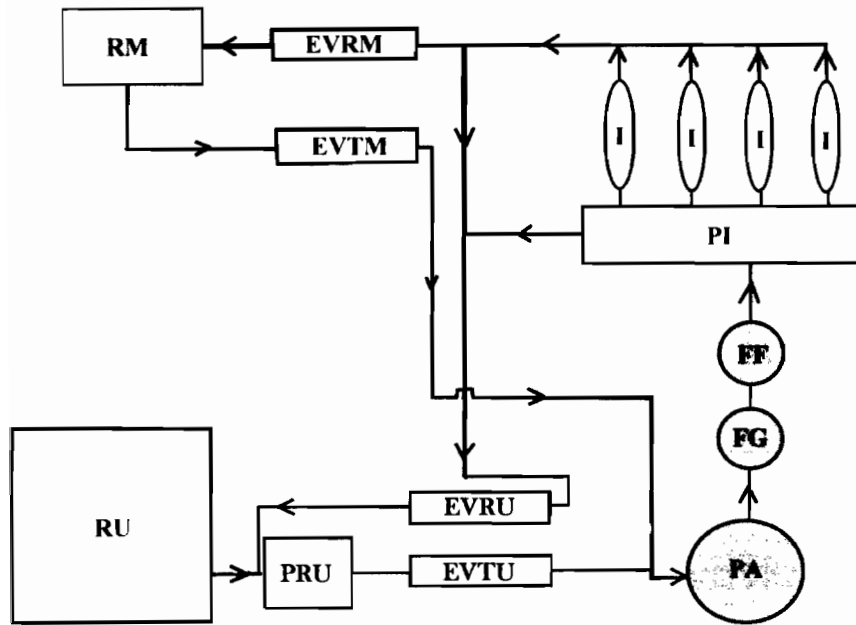


Figura 1.

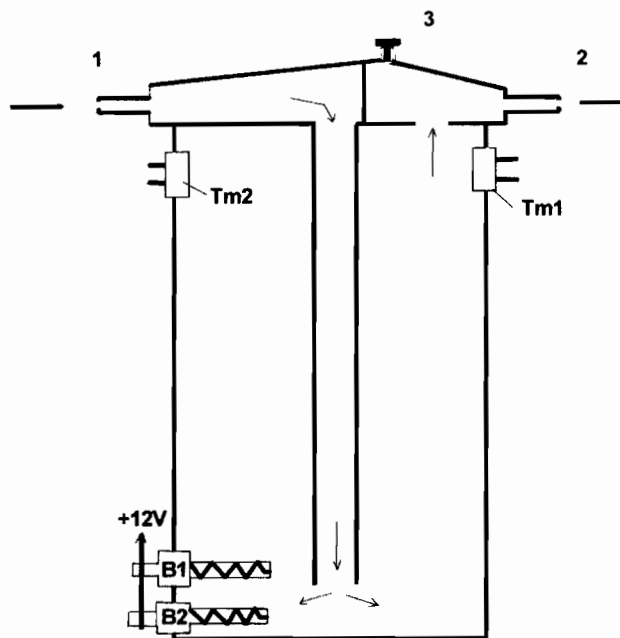


Figura 2.

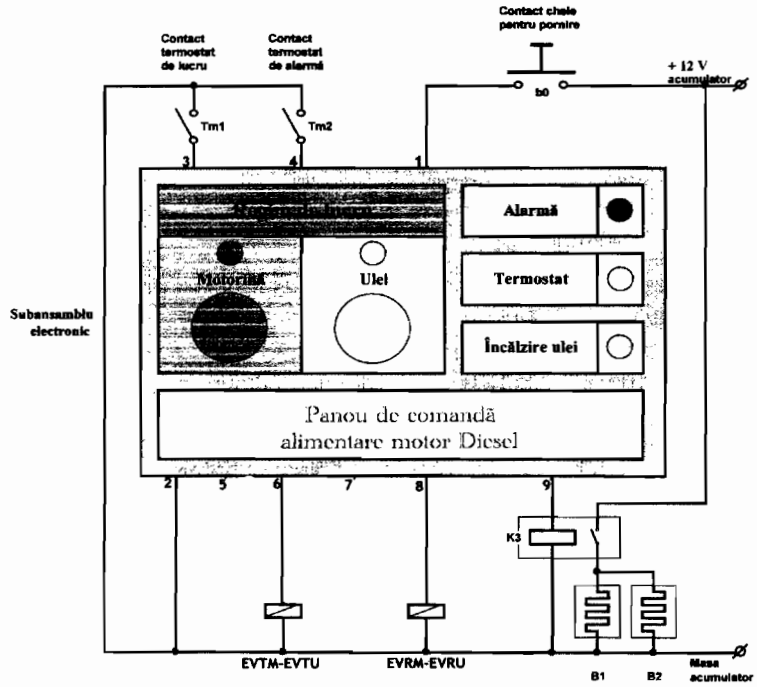


Figura 3.b

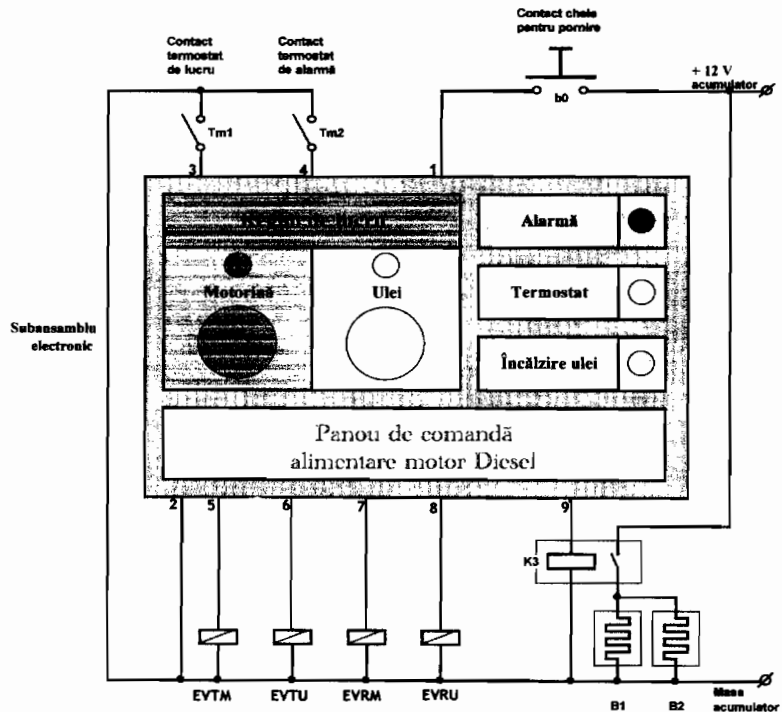


Figura 3.a

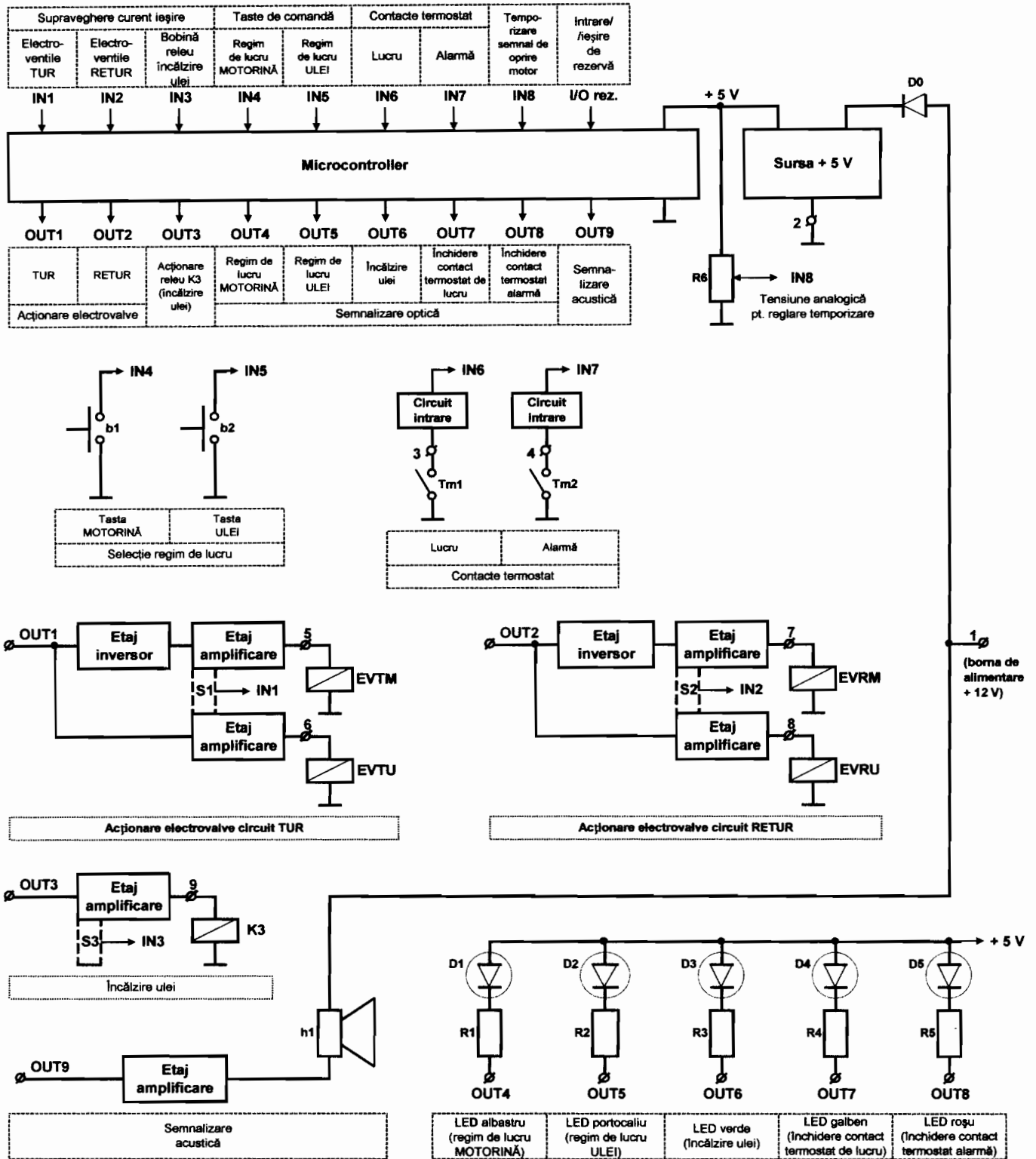


Figura 4.a

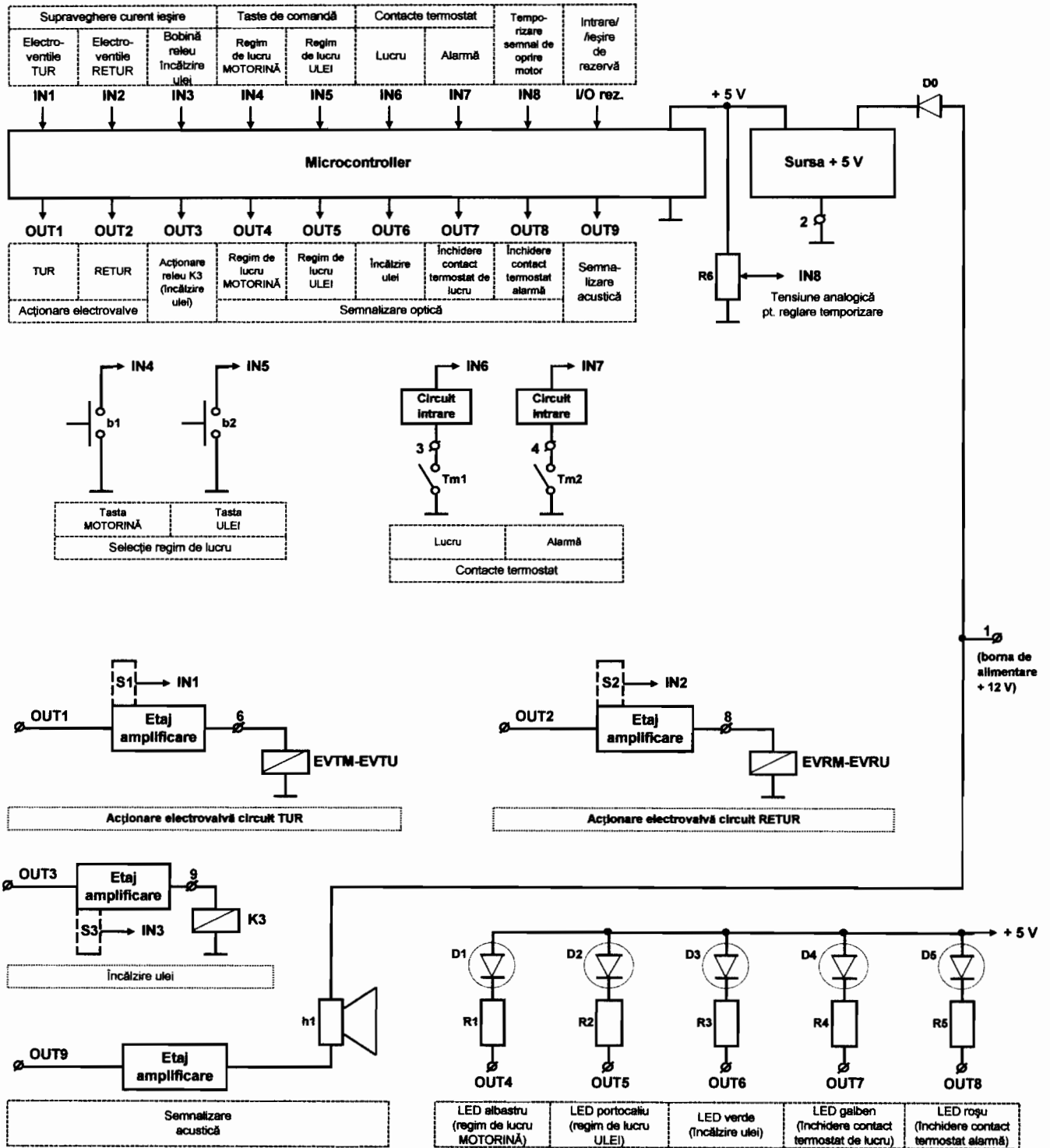


Figura 4.b