



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2012 00078**

(22) Data de depozit: **03.02.2012**

(41) Data publicării cererii:  
**30.09.2013** BOPI nr. **9/2013**

(71) Solicitant:  
• **UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE"**  
**DIN SUCEAVA, STR.UNIVERSITĂȚII NR.13,**  
**SUCEAVA, SV, RO**

(72) Inventatori:  
• **MIHAI IOAN, STR. MITROPOLIEI NR. 10,**  
**BL. E, SC. B, AP. 11, SUCEAVA, SV, RO;**

• **OLARIU ELENA-DANIELA,**  
**STR.PRIVIGHETORII NR.18, BL.40, SC.A,**  
**AP.14, SUCEAVA, SV, RO;**  
• **PINTILIE DOREL GABRIEL,**  
**BD. GEORGE ENESCU NR. 32, BL. E75,**  
**SC. A, AP. 3, SUCEAVA, SV, RO**

(54) **MODUL ELECTRONIC DE COMANDĂ ȘI CONTROL AL  
INJECTOARELOR LA SISTEMELE MULTIPUNCT**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un modul electronic pentru reglarea cantității de combustibil injectate ciclic, într-un stand, de un sistem de injecție a benzinei de tip multipunct. Modulul conform invenției este constituit dintr-un circuit (U4) integrat, stabilizator de tensiune, cu ajutorul căruia tensiunea redresată este stabilizată și transmisă ulterior către: un circuit (U1) oscilator, care preia comanda de la un potențiator (R1) și care este destinat reglării unei perioade (T) de succesiune a timpilor de injecție ai unui injector (3) dintr-un circuit (U2) integrat, monostabil, care preia comanda de la un alt potențiator (R5), ce reglează timpul de deschidere al fiecărui injector (3), și care, prin intermediul a patru tranzistoare (Q5, Q6, Q7 și Q8), acționează injectoarele sistemului multipunct; dintr-un circuit (U3) integrat care transmite un semnal de tact către injectoare (3), realizându-se astfel simultan deschiderea și închiderea injectoarelor prin alimentarea/întreruperea alimentării cu tensiune a bobinei de comandă a injectorului (3), pentru controlul cantității de combustibil injectată ciclic, pe stand, la fiecare dintre cele patru injectoare (3).

Revendicări: 2  
Figuri: 2

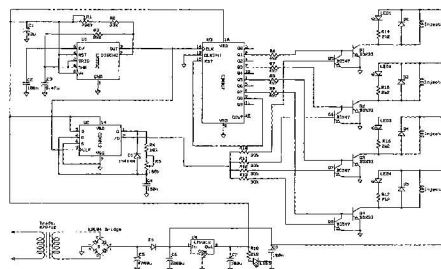


Fig. 1

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).





## MODUL ELECTRONIC DE COMANDĂ ȘI CONTROL A INJECTOARELOR LA SISTEMELE MULTIPUNCT

Invenția se referă la un montaj electronic care permite reglajul cantității de combustibil injectată ciclic, pe stand, la sistemele de injecție a benzinei tip multipunct.

În scopul verificării sistemelor de injecție a benzinei tip multipunct este cunoscută o soluție (Nyberg M., Nielsen L. Model-based Diagnosis for the Air Intake Sistem of the SI-engine, SAE, 1997) conform căreia deteriorarea injectoarelor sau funcționarea defectuoasă a echipamentelor de injecție multipunct se face, într-o primă etapă, prin autodiagnoză on-board.

Dezavantajele sistemelor de diagnoză on-board a injecției multipunct constau în faptul că vizualizarea jetului de combustibil este imposibilă iar determinarea parametrilor injecției se face prin aproximări de către calculatorul autovehiculului, dacă acesta există în dotare.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în efectuarea de măsurători pe stand, care să arate care este doza ciclică injectată de fiecare injector. După prelucrarea datelor experimentale se poate verifica dacă se asigură dozajele optime, pentru fiecare din regimurile în care se poate găsi motorul: pornire, mers în gol, încălzire, sarcină mică sau medie, sarcină maximă, accelerare, mers forțat etc.

Modulul electronic de comandă și control a injectoarelor conform invenției, înlătură dezavantajele menționate prin faptul că este constituit dintr-o punte redresoare 12 V AC/ CC, patru circuite integrate, patru tranzistori și cinci leduri care permit atât modificarea timpului de menținere a acului injectorului în poziția deschis cât și schimbarea periodicității ciclice de funcționare a injectorului, mărind sau micșorând momentul în care începe injecția de combustibil.

Avantajul principal al modulului electronic de comandă și control a injectoarelor sistemelor multipunct este ca preia funcțiile Unității Electronice de Control UEC.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile 1 și 2, care reprezintă după cum urmează:

- fig. 1 – schema modulului electronic de comandă și control a injectoarelor;
- fig. 2 – schema bloc a ansamblului de testare.

Modulul electronic conform invenției și prezentat în figura 1 este alcătuit dintr-un transformator electric monofazat coborător de tensiune 220V/12 V cu secundarul conectat la bornele unei punții redresoare de tip KBL04 Bridge ce alimentează un circuit integrat U4 – stabilizator de tensiune, cu ajutorul căruia tensiunea către alte trei circuite integrate, respectiv către U1, U2 și U3, este stabilizată la 12V. Cele patru circuite integrate care compun schema din figura 1, sunt:

- circuitul oscilator U1, care preia comanda (semnalul) de la potențiometrul R<sub>1</sub> și reglează perioada T de succesiune a timpilor de injecție
- circuitul integrat monostabil U2, care preia comanda (semnalul) de la potențiometrul R<sub>5</sub> și reglează impulsul LI transmis către injectoare (timpul de deschidere a fiecărui injector);
- circuitul integrat U3 – numărător, care preia comanda de la oscilatorul U1 și transmite mai departe un semnal de tact către injectoare, ce constituie perioada T;

Modulul electronic de comandă și control a injectoarelor sistemelor multipunct face parte integrantă dintr-un sistem de testare care este constituit dintr-o unitate de pompare a benzinei, o rampă de combustibil, injectoarele testate, aparatura de măsură, blocul de comandă și control a injecției.

Pentru testarea injectoarelor se realizează un stand de încercare (fig. 2) care include trei module (MIC - de injecție a combustibilului cu măsurarea cantității ciclice injectate, MMP - de măsurare a presiunii și depresiunii și MAB - de alimentare cu benzină) amplasate pe standul de testări 25.

Modul de injecție a combustibilului MIC utilizează componentele de bază ale sistemelor de injecție multipunct. Cele patru injectoare 3 sunt alimentate de la rampa de combustibil 2 aflată sub presiune care este controlată de regulatorul 1. Prin orificiile 4 ale standului trec conductele tur 5 și retur 7 de benzină dinspre și către pompa de alimentare. Injectoarele 3 amplasate pe stand prin intermediul suporturilor 6 sunt controlate prin conexiunile electrice 8 de către blocul electronic de comandă și control 22. Modulul de comandă și control include două potențiometre R<sub>1</sub> (de 200 kΩ) și R<sub>5</sub> (de 100 kΩ), patru tranzistori Q<sub>5</sub>, Q<sub>6</sub>, Q<sub>7</sub> și Q<sub>8</sub> prin care trece semnalul de la circuitul integrat U<sub>2</sub> către injectoare și cinci leduri: unul pentru a

observa momentul alimentării cu tensiune a montajului, iar celelalte patru pentru a indica succesiunea de apariție a jeturilor injectoarelor și durata injecției dată de timpul cât ledul rămâne aprins.

În funcționarea dinamică a sistemului de injecție multipunct pe motor, blocul de comandă are rolul de a permite deschiderea și închiderea injectoarelor prin alimentarea / întreruperea cu tensiune a bobinei de comandă a injectorului. Pentru a realiza acest lucru pe standul de încercări se utilizează potențiometrul 23. Tot în funcționarea dinamică a sistemului de injecție multipunct pe motor asupra injectoarelor mai intervine o funcție de control (care este corelată cu cea de comandă) ce asigură menținerea deschisă a injectoarelor pe o perioadă bine precizată, dependentă de regimul de funcționare. Pe standul de încercări se poate exercita funcția de control cu ajutorul potențiometrului 24.

Rezultă că pe stand se pot face încercări privind funcționarea injectoarelor sistemului multipunct modificând la o anumită valoare gradată potențiometrele 23 de comandă și 24 de control pentru o perioadă de timp bine precizată, după care instalația se oprește. Prin determinări de precizie se poate măsura cantitatea volumică de benzină injectată în fiecare din eprubetele etalon 9. Cunoșcând mărimile măsurate pot fi trasate caracteristici de injecție pentru fiecare injector. În plus, eprubetele fiind transparente permit vizualizarea și filmarea rapidă. Pot fi adoptate diferite metode de studiere a picăturilor de combustibil, cunoscute în literatura de specialitate.

Modul de măsurare a presiunii și depresiunii MMP include elementele trusei Bosch KDJE-K 100 Jetronic Set, alcătuită din două manometre 10 și 11, furtunuri de legătură și elemente de conexiune rapidă la sistemul de injecție 20 și 21.

Modulul de alimentare cu benzină MAB include conducta de retur 12 și cea de tur 13 pe care este amplasat filtrul de benzină 14. Rezervorul de benzină 18 susține suportul 15 al pompei de benzină 17 prevăzută cu un sorb 16 și element filtrant. Mufa electrică 19 permite realizarea conexiunilor electrice ale pompei de benzină la un acumulator de 12 V.

## REVENDICARE

1. Modul electronic de comandă și control a injectoarelor la sistemele multipunct, parte integrantă dintr-un sistem de testare, destinat reglajul cantității de combustibil injectată ciclic, pe stand, la sistemele de injecție a benzinei tip multipunct **caracterizat prin aceea că** este constituit dintr-un circuit integrat stabilizator de tensiune (U4), cu ajutorul căruia tensiunea redresată este stabilizată și transmisă ulterior către: un circuit oscilator (U1), care preia comanda (semnalul) de la potențiometrul (R1) și care circuit este destinat reglării perioadei T de succesiune a timpilor de injecție a injectoarelor, un circuitul integrat monostabil (U2), care preia comanda (semnalul) de la potențiometrul (R5) și reglează timpul de deschidere a fiecărui injector (3) și care semnal trece prin patru tranzistori (Q5, Q6, Q7 și Q8) către injectoarele sistemului multipunct; un circuitul integrat (U3) care transmite un semnal de tact către injectoare(3) realizându-se astfel simultan deschiderea și închiderea injectoarelor prin alimentarea/ întreruperea cu tensiune a bobinei de comandă a injectorilor (3), controlul cantității de combustibil injectată ciclic, pe stand, la fiecare din cele patru injectoare.
2. Modulul electronic de comandă și control realizat conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** permite realizarea de încercări privind funcționarea injectoarelor sistemului multipunct pentru fiecare din regimurile în care se poate găsi motorul: pornire, mers în gol, încălzire, sarcină mică sau medie, sarcină maximă, accelerare, mers forțat etc modificând la o anumită valoare gradată potențiometrele (23) de comandă și (24) de control pentru o perioadă de timp bine precizată.



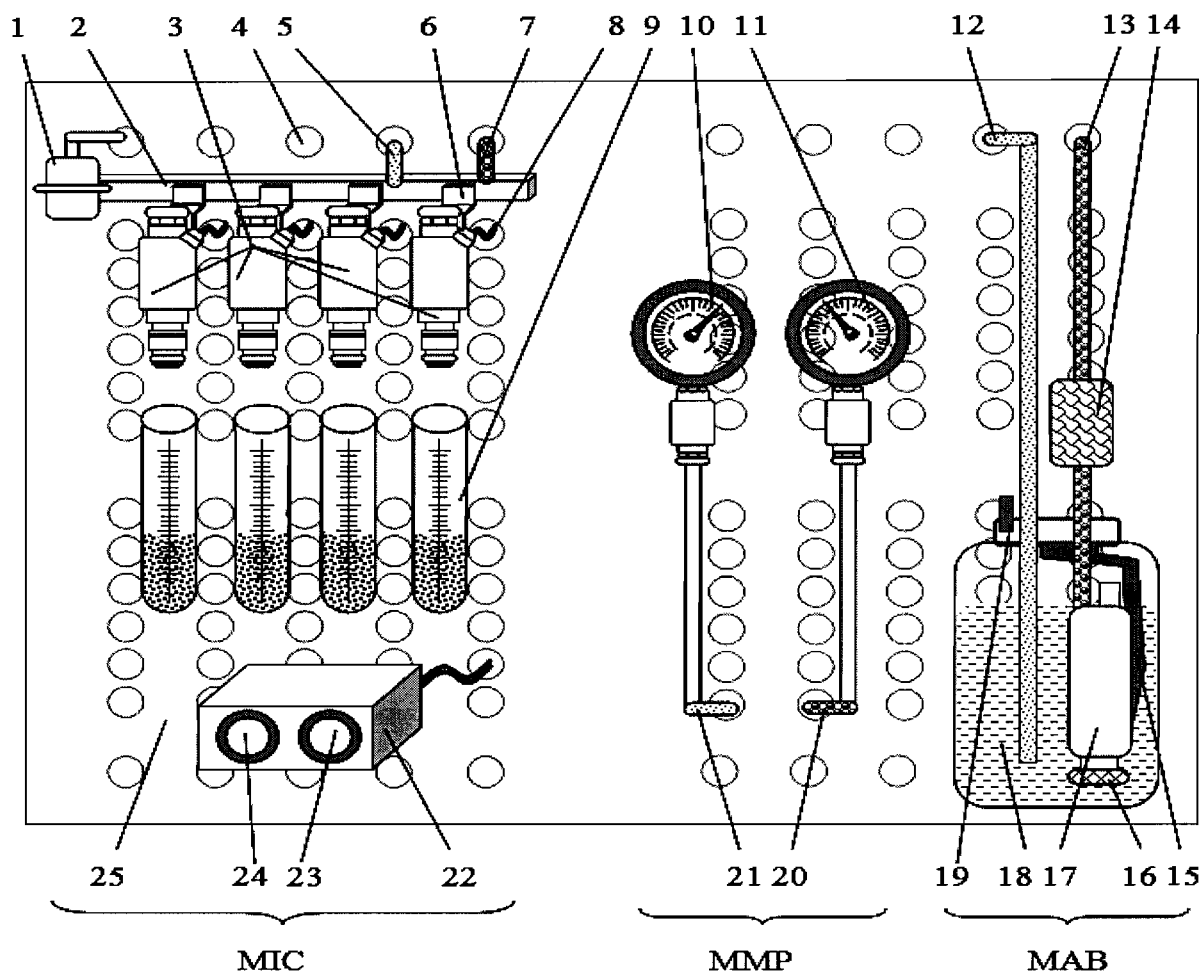


Fig.2