



(12)

BREVET DE INVENȚIE

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

(22) Data de depozit: **03/02/2012**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/02/2020** BOPI nr. **2/2020**

(41) Data publicării cererii:
30/09/2013 BOPI nr. **9/2013**

(73) Titular:
• **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

(56) Documente din stadiul tehnicii:
DE 102010029493 (A1); DE 2722667 (A1);
GB 760677 (A)

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



RO 128846 B1

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

3 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*
5 *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.

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

11 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 dintre regimurile
13 în care se poate găsi motorul: pornire, mers în gol, încălzire, sarcină mică sau medie, sarcină
maximă, accelerare, mers forțat etc.

15 Modulul electronic de comandă și control al injectoarelor, conform invenției, înlătură
dezavantajele menționate prin faptul că este constituit dintr-o punte redresoare 12 V AC/CC,
17 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 func-
19 ționare a injectorului, măbind sau micșorând momentul în care începe injecția de combustibil.

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

23 Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu fig. 1 și 2, ce
reprezintă după cum urmează:

- fig. 1, schema modulului electronic de comandă și control al injectoarelor;

25 - fig. 2, schema bloc a ansamblului de testare.

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

33 - circuitul oscilator **U1**, care preia comanda (semnalul) de la potențiometrul **R1** și
reglează perioada T de succesiune a timpilor de injecție;

35 - circuitul integrat monostabil **U2**, care preia comanda (semnalul) de la potențiometrul
R5 și reglează impulsul LI transmis către injectoare (timpul de deschidere a fiecărui injector);

37 - 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.

39 Modulul electronic de comandă și control al 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, aparatul de măsură, blocul de comandă și control
41 al injecției.

43 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 depresiei, și MAB - de alimentare cu benzină) amplasate pe
45 standul de testări **25**.

RO 128846 B1

Modulul 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 **R1** (de 200 k Ω) și **R5** (de 100 k Ω), patru tranzistori **Q5**, **Q6**, **Q7** și **Q8**, prin care trece semnalul de la circuitul integrat **U2** 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 dintre eprubetele etalon **9**. Cunoscând 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.

Modulul 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.

RO 128846 B1

Revendicări

1
3
5
7
9
11
13
15
17
19

1. Modul electronic de comandă și control al injectoarelor la sistemele multipunct, **caracterizat prin aceea că** este constituit dintr-un circuit integrat stabilizator de tensiune (**U4**), cu ajutorul căruia tensiunea redresată este stabilizată și transmisă către un circuit oscilator (**U1**), care preia semnalul de la un potențiomtru (**R1**), circuit care este destinat reglării perioadei T de succesiune a timpilor de injecție ai injectoarelor, un circuitul integrat monostabil (**U2**), care preia semnalul de la un potențiomtru (**R5**) și reglează timpul de deschidere a unor injectoare (**3**), semnal care trece prin niște 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 injectoarelor (**3**), controlul cantității de combustibil injectată ciclic, pe stand, la fiecare dintre cele patru injectoare.

2. Modul electronic de comandă și control, realizat conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** permite realizarea de încercări privind funcționarea injectoarelor sistemului multipunct pentru fiecare dintre regimurile în care se poate găsi motorul, mai exact, pornire, mers în gol, încălzire, sarcină mică sau medie, sarcină maximă, accelerare, mers forțat, modificând la o anumită valoare gradată niște potențiometre (**23**) de comandă și de control (**24**) pentru o perioadă de timp bine precizată.

RO 128846 B1

(51) Int.Cl.

F02D 1/02 (2006.01);

G05B 11/01 (2006.01)

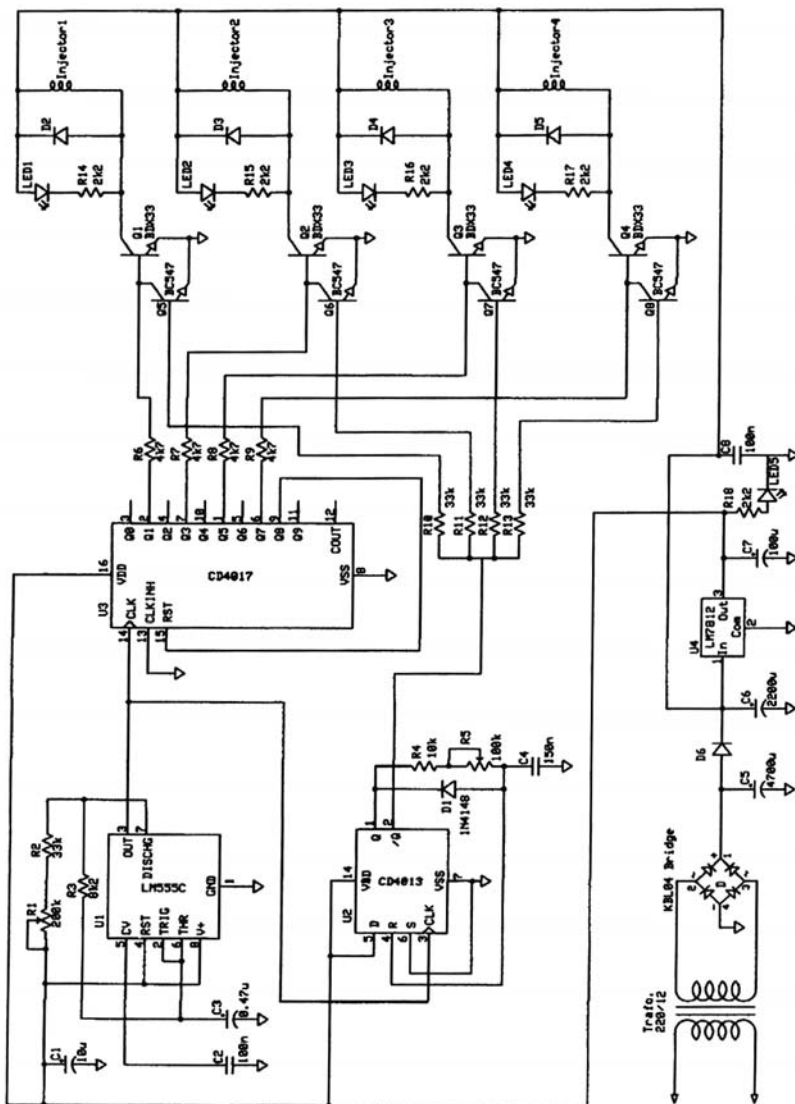


Fig. 1

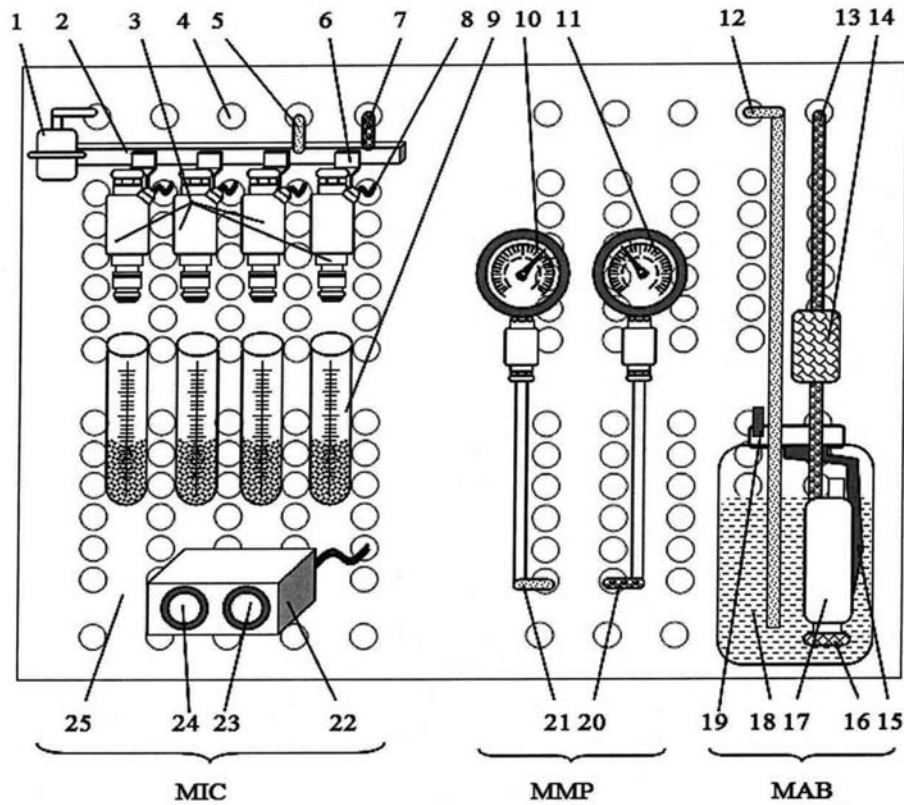


Fig. 2