



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00099**

(22) Data de depozit: **16/02/2012**

(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:
EP 0049183 (A1); JPS 54116522 (A);
JPS 55131536 (A); UA 89938 (C2)

(54)

TESTER INJECTOARE ELECTROMAGNETICE PENTRU MOTOARE DIESEL



RO 128863 B1

1 Invenția se referă la un tester portabil, destinat verificării injectoarelor electromagnetice
ale motoarelor diesel.

3 Testerele industriale realizate până în prezent sunt prezentate în
[[http://www.rune.ro/catalogEchipamente/fise/10injectieDiesel/Bosch%20EPS815,%20C
5 RS845,%20VPM844,%20KMA.pdf](http://www.rune.ro/catalogEchipamente/fise/10injectieDiesel/Bosch%20EPS815,%20C
5 RS845,%20VPM844,%20KMA.pdf)] și permit verificarea pompelor și injectoarelor electromag-
netice diesel (model EPS 815) necesitând o putere de 15 kW, având greutatea de 1 t și un
7 cuplu de antrenare de 2600 Nm.

9 Dezavantajele testerelor injectoarelor electromagnetice diesel realizate până în prezent
constau în faptul că nu permit efectuarea determinărilor experimentale în afara stației service,
întrucât greutatea acestora depășește 1 t, alimentarea în curent trifazic, iar prețul este extrem
11 de mare.

13 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui stand portabil care
permite efectuarea verificării injectoarelor electromagnetice ale motoarelor diesel, prin
comparație cu un injector etalon.

15 Testerul conform invenției include un generator de impulsuri, un modul de comandă a
injectoarelor, un contor programabil și blocul de alimentare, și permite determinarea cantității
17 ciclice de motorină injectată prin divizarea cantității injectate la numărul de impulsuri comandate
de generatorul de impulsuri. În plus se poate vizualiza forma jetului de motorină pe parcursul
19 procesului de injecție.

Avantajele care se obțin cu un astfel de echipament sunt:

21 - testerul este portabil, fapt ce oferă posibilitatea verificării injectoarelor
electromagnetice diesel indiferent de locația autovehiculului defect;

23 - greutatea net inferioară a testerului, de circa douăzeci de ori mai mică, față de alte
echipamente similare;

25 - este posibil să se modifice numărul de injecții la valori prestabilite cu ajutorul unui
contor programabil;

27 - se poate determina cantitatea ciclică de motorină atât pe turul, cât și pe returul
injectorului;

29 - se poate vizualiza jetul de combustibil.

31 Se dă în continuare un exemplu de realizarea a invenției în legătură cu fig. 1...5, care
reprezintă după cum urmează:

- fig. 1, schema electrică de principiu a testerului;

33 - fig. 2, schema electrică a generatorului de impulsuri;

- fig. 3, schema de comandă a injectoarelor;

35 - fig. 4, schema electrică a contorului programabil;

- fig. 5, schema electrică a blocului de alimentare a testerului.

37 Testerul conform invenției, prezentat în fig. 1, este alcătuit din elementele prezentate în
continuare.

39 Generatorul de impulsuri **1** are rolul de a produce semnale dreptunghiulare cu frecvență
și durată variabile. Frecvența de alimentare a injectoarelor poate fi modificată în domeniul
41 1...10 Hz, iar durata semnalului în intervalul 0,5...2 ms.

43 Modul de comandă a injectoarelor **2** are rolul de a amplifica semnalele primite de la
generatorul de impulsuri. Semnalele cu amplitudinea de 9 V și curent de ordinul miliamperilor
sunt transformate în impulsuri cu amplitudinea ~12 V și un curent de ~15 A. Curentul care va
45 trece prin injectoare este variabil, fiind proporțional cu lățimea impulsurilor.

47 Contorul programabil **3** are rolul de a permite stabilirea unui număr limitat de injecții. Cu
ajutorul unui comutator cu cinci poziții poate fi stabilit numărul precis de injecții: 50, 100, 150,
200, 250. Prin acționarea unui buton de "start" injectoarele încep să lucreze, iar după numărul
49 de cicluri prestabilit are loc oprirea automată a injectoarelor de către contorul programabil.

RO 128863 B1

Blocul de alimentare produce o tensiune nestabilizată de 12 V la un curent ~20 A, o tensiune stabilizată de 9 V necesară generatorului de impulsuri, și o tensiune stabilizată de 5 V necesară contorului programabil. 1
3

Generatorul de impulsuri, prezentat în fig. 2, conține circuitul integrat U_1 (LM 555), cu rolul de circuit basculant astabil, ce produce un semnal dreptunghiular cu frecvența variabilă în domeniul 8...80 Hz. Modificarea frecvenței se realizează cu ajutorul potențiometrului R_2 . Acest semnal este folosit ca semnal de ceas (clock) pentru numărătorul decadic U_3 . La ieșirile Q_1 , Q_3 , Q_5 , Q_7 se obțin impulsuri decalate în timp. Circuitul integrat U_2 , folosit ca monostabil, reglează durata impulsurilor de comandă a injectoarelor cu ajutorul potențiometrului R_7 . Circuitul integrat U_4 primește comandă de la monostabil, având rolul de validare a semnalelor produse de U_3 . 5
7
9

Comanda injectoarelor, prezentată în fig. 3, este alcătuită din patru etaje identice, câte unul pentru fiecare injector în parte. Semnalul pornit de la generatorul de impulsuri alimentează optocuplorul U_5 . Semnalul produs de optocuplor comandă două tranzistoare Q_1 și Q_2 conectate "în contratimp". Semnalul cules din emitorii tranzistoarelor Q_1 și Q_2 reprezintă semnalul de comandă a grilei tranzistorului MOS-FET Q_3 (IRF 540). Acest tranzistor alimentează injectorul INJ1. Dioda D_1 are rol de a elimina tensiunea electromotoare indusă de către bobina injectorului. Alimentarea acestui bloc se face la o tensiune nestabilizată de 12 V. 11
13
15
17

Contorul programabil **3**, așa cum este el prezentat în fig. 4, are ca principală componentă un microcontroler PIC 16F628. La intrarea RB_1 este conectat butonul de start, iar la intrările RB_2 , RB_3 , RB_4 , RB_5 , RB_6 este conectat comutatorul de prestabilire a numărului de cicluri. Intrarea RB_7 comandă, prin intermediul tranzistorului Q_1 , pornirea sau oprirea generatorului de impulsuri. Circuitele U_2 și U_3 au rolul de a afișa numărul de injecții pe un ecran cu LED-uri. 19
21
23

Blocul de alimentare, așa cum este acesta prezentat în fig. 5, este alcătuit dintr-un transformator coborâtor de tensiune, primarul alimentându-se de la rețeaua de 220 V, iar secundarul producând o tensiune de 15 V la un curent de 15 A. Redresarea se realizează cu o punte KBL04, iar filtrarea cu ajutorul condensatorilor C_1 și C_2 de 10000 μ F. Tensiunea de 15 V obținută este utilizată pentru alimentarea injectoarelor. Blocul de alimentare mai produce o tensiune stabilizată de 9 V, cu ajutorul circuitului integrat U_1 , și o tensiune stabilizată de 5 V, cu ajutorul circuitului integrat U_2 . Tensiunea de 9 V este folosită pentru alimentarea generatorului de impulsuri, iar cea de 5 V pentru alimentarea contorului programabil. 25
27
29
31

RO 128863 B1

Revendicări

1

3

1. Tester injectoare electromagnetice pentru motoare diesel, alcătuit dintr-un bloc (4) de alimentare, ce alimentează un generator de impulsuri (1) care va produce pentru alimentarea injectoarelor semnale dreptunghiulare, cu frecvență și durată variabile, semnale ce sunt amplificate printr-un modul (2) de comandă a injectoarelor, **caracterizat prin aceea că** tensiunea stabilizată este transmisă unui contor programabil (3) care stabilește un număr limitat de injecții.

5

7

9

2. Tester injectoare electromagnetice, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** respectivul contor (3) programabil determină cantitatea ciclică injectată pe turul și returul injectoarelor, ce cuprinde un microcontroler de tip PIC 16 F628, având o intrare (RB₁) conectată la butonul de start, intrările (RB₂, RB₃, RB₄, RB₅, BR₆) sunt conectate la un comutator care pre-stabilește numărul de cicluri, iar intrarea (RB₇) printr-un tranzistor (Q₁) comandă pornirea și oprirea generatorului de impulsuri (1) și ale unor circuite (U₂ și U₃) care au rolul de a afișa numărul de injecții pe un ecran cu Led-uri.

11

13

15

17

3. Tester injectoare electromagnetice, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** deschiderea și închiderea injectoarelor sunt în dependență cu modificarea frecvenței și duratei impulsurilor, și pot fi reglate prin intermediul unor potențioetre (R₂ și R₇) ale generatorului de impulsuri (1).

RO 128863 B1

(51) Int.Cl.

F02M 65/00 (2006.01);

F02D 41/30 (2006.01);

F02M 51/00 (2006.01)

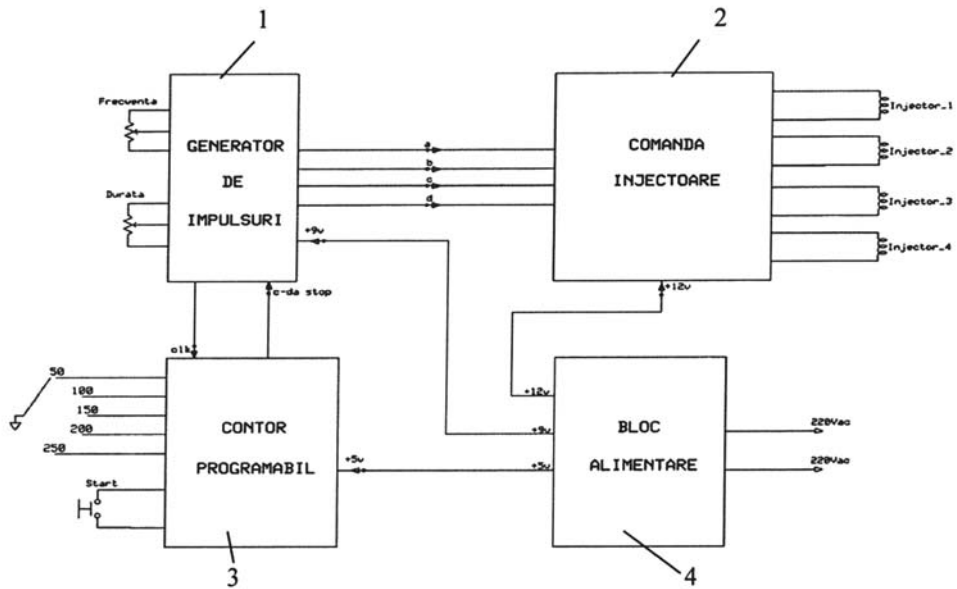


Fig. 1

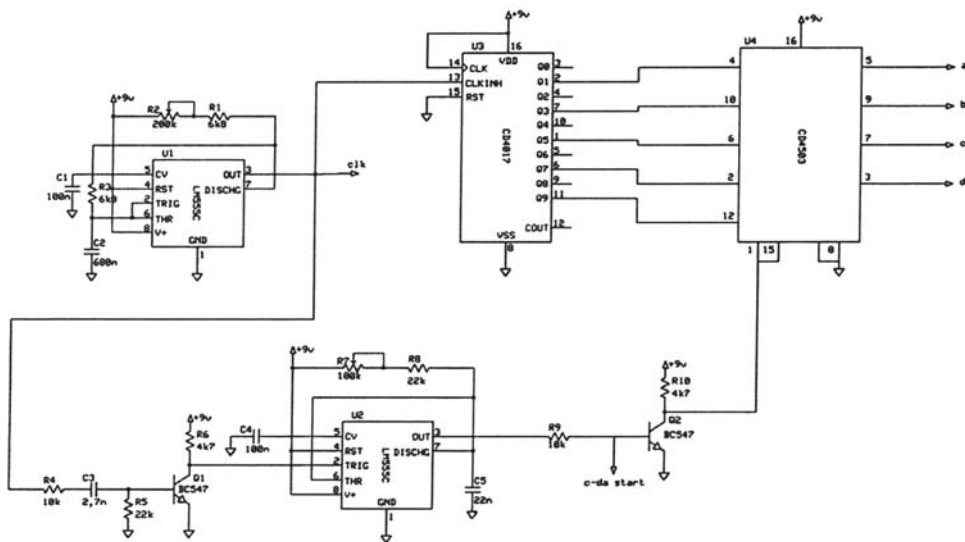


Fig. 2

RO 128863 B1

(51) Int.Cl.

F02M 65/00 (2006.01),

F02D 41/30 (2006.01),

F02M 51/00 (2006.01)

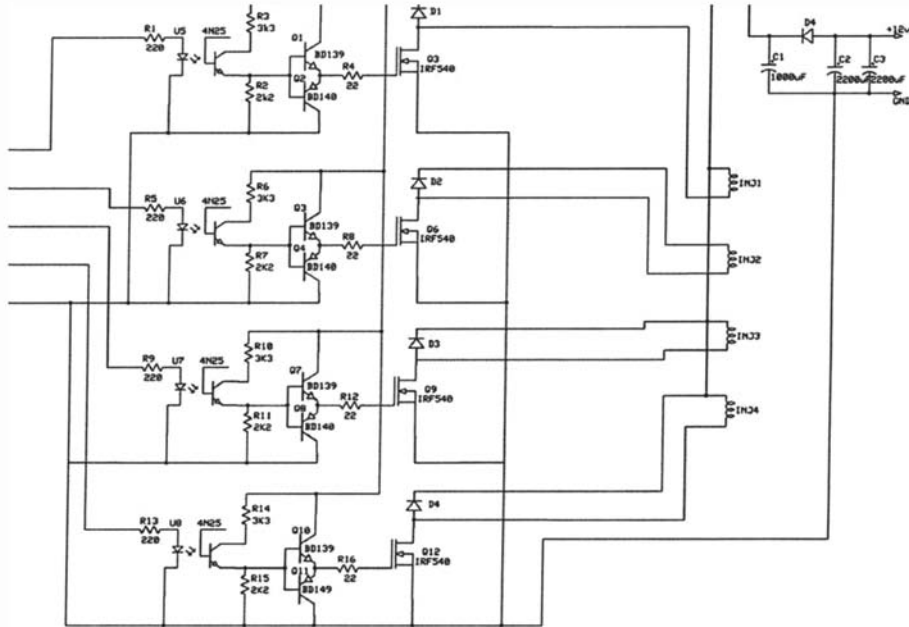


Fig. 3

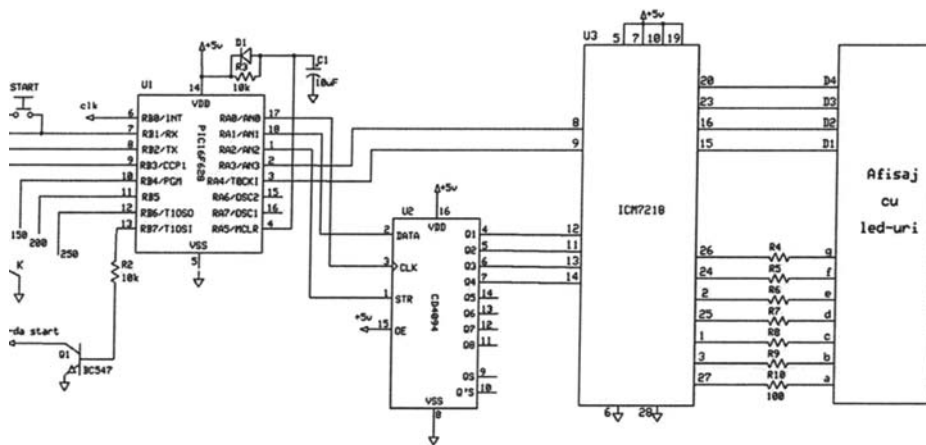


Fig. 4

RO 128863 B1

(51) Int.Cl.

F02M 65/00 (2006.01);

F02D 41/30 (2006.01);

F02M 51/00 (2006.01)

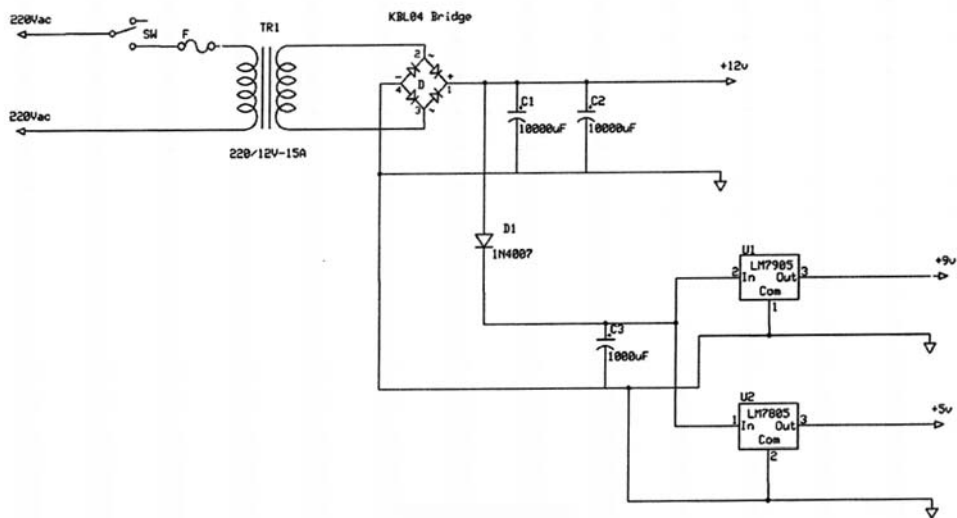


Fig. 5



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 56/2020