

Invenția se referă la metodele de diagnosticare a injectorului electromagnetic, și poate fi folosită în timpul exploatării automobilelor la diagnosticarea stării tehnice a sistemului de alimentare cu combustibil.

Este cunoscută metoda de diagnosticare a injectoarelor de benzină prin măsurarea cantității de combustibil injectată de către injectorul electromagnetic [1].

Mai este cunoscută metoda de diagnosticare a injectoarelor de benzină care include măsurarea curentului electric, care corespunde începutului și sfârșitului deplasării supapei electromagnetice, iar după durata întârzierii apariției combustibilului în raport cu deplasarea supapei electromagnetice este apreciată funcționarea acului injectorului electromagnetic [2].

Dezavantajul acestor metode constă în faptul că diagnosticarea are un grad de precizie scăzut, deoarece în timpul diagnosticării asupra rezultatelor măsurărilor influențează temperatura și viscozitatea combustibilului, uzura și îmbăcsirea orificiului jiclorului electromagnetic.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție este sporirea preciziei de diagnosticare a injectorului electromagnetic.

Metoda propusă înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include aplicarea impulsurilor de curent electromagnetic. Injectorul electromagnetic se conectează în serie cu un drosel calibrat și în paralel cu un injector etalon și se măsoară succesiv presiunea de injecție a injectorului electromagnetic când injectorul etalon este în regimurile de repaus și de funcționare, iar starea tehnică a injectorului electromagnetic este determinată de aria secțiunii reale a jiclorului injectorului electromagnetic, calculată prin relația:

$$S_i = \frac{S_e P_2 + \sqrt{S_e^2 P_2^2 + (P_1 - P_2) S_e^2 P_2 - (P_1 - P_2)^2 S_0^2}}{P_1 - P_2}$$

unde S_e este aria secțiunii jiclorului injectorului etalon;

S_0 – aria secțiunii droselului calibrat;

P_1 – presiunea de injecție când injectorul etalon este în regim de repaus;

P_2 – presiunea de injecție când injectorul etalon este în regim de funcționare,

apoi valoarea obținută se compară cu valoarea limită stabilită de caracteristica tehnică a injectorului electromagnetic diagnosticat.

În figură este prezentată schema dispozitivului prin care se realizează metoda propusă.

Dispozitivul include o pompă de benzină 1 care aspiră combustibilul din rezervorul 2 și îl refulează prin filtrul 3, regulatorul de presiune 4 și droselul calibrat 5 spre injectorul electromagnetic 6 și spre injectorul etalon 7 prin robinetul 8. Injectoarele 6 și 7 sunt conectate la blocul circuitului electronic de comandă 9, care generează impulsuri de curent dreptunghiulare. Măsurătorul de presiune 10 determină presiunea de injecție a injectorului electromagnetic 6.

Metoda se realizează în modul următor.

Injectorul electromagnetic 6 este conectat conform schemei prezentate în figură. Pompa de benzină 1 este conectată în circuitul electric, iar injectoarele 6 și 7 sunt conectate la blocul circuitului electronic de comandă 9.

Măsurarea se efectuează în două faze. În prima fază robinetul 8 este adus în stare închisă și injectorul etalon 7 se află în regim de repaus și se înregistrează presiunea de injecție P_1 , indicată de măsurătorul de presiune 10.

În faza a doua robinetul 8 este adus în stare deschisă și injectorul etalon 7 se află în regim de funcționare și se înregistrează presiunea de injecție P_2 , indicată de măsurătorul de presiune 10.

Conform legii continuității pentru circuitul hidraulic al injectorului electromagnetic pentru prima fază este valabilă relația:

$$S_0 \sqrt{P_0 - P_1} = S_i \sqrt{P_1} \quad (1)$$

unde: S_0 – aria secțiunii droselului calibrat;

S_i – aria secțiunii reale a jiclorului injectorului electromagnetic;

P_0 – presiunea combustibilului la intrarea droselului calibrat;

P_1 – presiunea de injecție când injectorul etalon se află în regim de repaus.

Pentru faza a doua de măsurare este valabilă relația:

$$S_0 \sqrt{P_0 - P_2} = (S_i + S_e) \sqrt{P_2} \quad (2)$$

unde: S_e – aria secțiunii reale a jiclorului injectorului etalon;

P_2 – presiunea de injecție când injectorul etalon se află în regim de funcționare.

Din relația 1 și 2 rezultă aria secțiunii reale a jiclorului injectorului electromagnetic:

$$S_i = \frac{S_e P_2 + \sqrt{S_e^2 P_2^2 + (P_1 - P_2) S_e^2 P_2 - (P_1 - P_2)^2 S_0^2}}{P_1 - P_2}$$

care determină starea tehnică a injectorului electromagnetic. Valoarea obținută este comparată cu valoarea limită stabilită de caracteristica tehnică a injectorului electromagnetic diagnosticat.

Precizia de măsurare nu este influențată de temperatura și viscozitatea uleiului, de frecvența și durata impulsurilor de curent aplicate injectorului electromagnetic. Precizia de măsurare depinde numai de precizia de măsurare a presiunii de injecție.