



A XVIII-a Conferință internațională – multidisciplinară  
„Profesorul Dorin Pavel – fondatorul hidroenergeticii românești”  
CLUJ NAPOCA, 2018

## **CERCETAREA SEMIOTICĂ A TREPIDAȚIILOR/ VIBRAȚIILOR ȘI A MERSULUI RALANTI NĂREGULĂT LA OPEL ZAFIRA**

Adela-Ioana HODOR, Doru-Laurean BĂLDEAN,  
Aurel-Ioan CHERECHEȘ

### **SEMIOTIC RESEARCH OF VIBRATIONS AND IRREGULAR IDLE RUNNING SYSTEM FROM OPEL ZAFIRA**

The semiotic research paper searches the causal factors, sequences and significant symptoms in diagnosis process of the vibrations and engine irregular idle running in the case of Opel Zafira. The symptoms, after some instalments were made, consisted in irregularly running, low level vibrations and communication errors. The main objective of the present research is to determine the causal factor for all the recorded symptoms during the abnormal operation. The present paper searches to solve or to discover the only problem of the power-train system because the engine runs irregularly abnormal in idle speed and presents some vibrations. The result is related to procedures done at some point in time on the auxiliary systems.

Keywords: automotive, diagnostics, Opel, vibrations, Zafira  
Cuvinte cheie: autovehicul, diagnosticare, Opel, vibrații, Zafira

#### **1. Introducere**

Apariția trepidațiilor (o formă particulară de vibrații) și mersul neregulat sunt adesea simptomele unor probleme ale grupului moto-pulsor. Vibrațiile sunt inerente utilizării și exploatării autovehiculelor

rutiere, dar atunci când ies în afara unor limite prestabilite și sunt însoțite de mers sau funcționare neregulată, fac parte din simptomatologia operațională a mecanismului motor și sistemelor auxiliare ale acestuia, mai rar a componentelor care formează transmisia [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13].

În figura 1 este prezentat autovehiculul Opel Zafira supus diagnosticării experimentale cu aparatura Departamentului de Autovehicule și Transporturi.



Fig. 1  
Autovehiculul Opel Zafira supus analizei semiotice în cercetarea experimentală

## 2. Metoda și materialul cercetării

Metoda diagnosticării pe cale experimentală desfășurată pe

etape de analiză semiologică, parcurge următoarele: • punerea în exploatare și utilizarea autovehiculului în regimuri parțiale de sarcină; • sesizarea și monitorizarea în exploatare a aspectelor semiotice din afara domeniului de admisibilitate; • verificarea sistemelor principale cu efect direct asupra motorului; • identificarea motorului și citirea erorilor cu aparatul KTS 650 (figura 2); • evaluarea semnalului la/de la motor și sistemele auxiliare acestuia; • analiza memoriei erorilor și simptomelor funcționale; • efectuarea de permutări prospective pe sistemele de la Opel Zafira; • identificarea cauzală și formularea concluziilor inovative ale cercetării.

## 3. Sinteza cercetării experimentale

Semiologia esențială înregistrată în timpul funcționării constă în:

1. mers neregulat la ralanti;
2. trepidații-vibrații ușoare din zona grupului motopropulsor;
3. erori de comunicare cu calculatorul, înregistrate pe KTS.

Permutările operaționale pentru definirea situației au constat în:

4. schimbare senzor de poziție arbore cu came;
5. mișcarea rampei pentru bujii;
6. izolare legătură fir;
7. furtun de aer de vacum, pe unde trage aer fals, sesizat de un mecanic;



Fig. 2 Inițierea protocolului de scanare a sistemului de management

8. fenomenele apar probabil datorită montării instalației de alimentare cu gaz, când au fost efectuate anumite modificări și atașate alte componente.

Datele tehnice ale autovehiculului diagnosticat sunt în tabelul 1 (Date tehnice de la autovehiculul Opel Zafira utilizat în cadrul cercetării).

Tabelul 1

Parametrul sistemic	Valoare
Autovehicul	Opel
Tipul	Zafira 1,8 i
Cod motor	Z 18 XE
Seria modelului	Zafira [A]
Cilindree, [cm <sup>3</sup> ]	1796
Putere netă maximă, [kW]	92
Interval fabricație	03/1999 – 07/2005

Figura 3 prezintă elementele grupului moto-propulsor. Componentele principale ale interfețelor aparatului de diagnosticare și a

autovehiculului care permit conectivitatea și comunicarea în figura 4. Apoi, în figura 5 se prezintă traseul inițial de captare, filtrare și măsurare a cantității aerului aspirat.

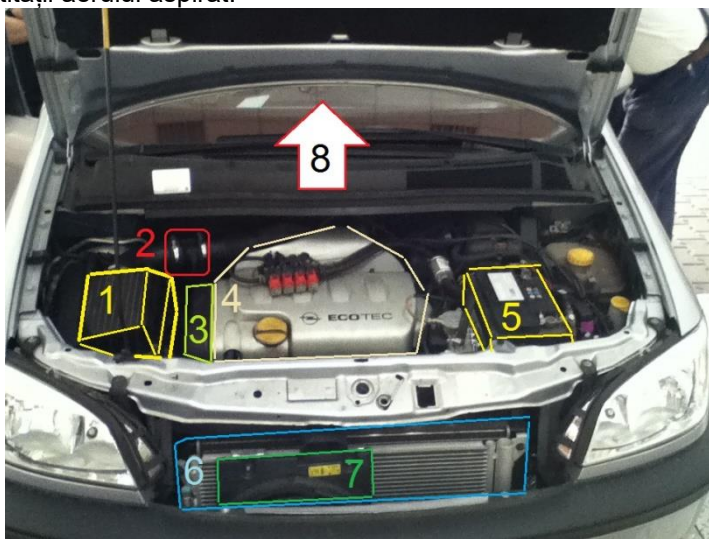


Fig. 3 Elementele semnificative din compartimentul motor de la Opel Zafira  
1-filtru de aer; 2-debitmetru de aer; 3-transmisia distribuției; 4-ansamblu motor;  
5-baterie; 6-schimbător de căldură; 7-ventilator

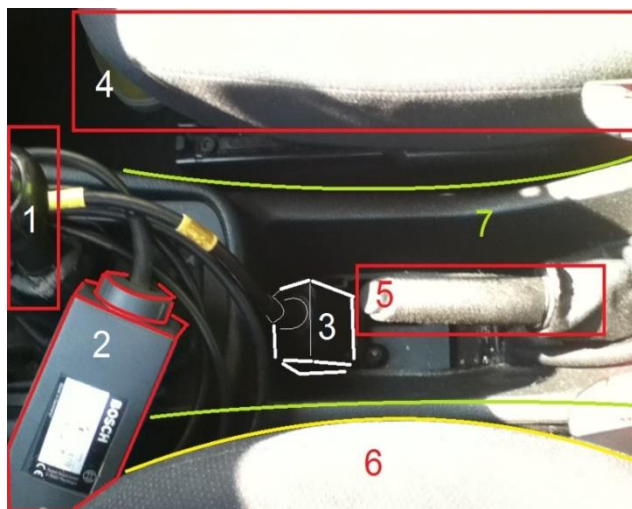


Fig. 4 Elementele care facilitează conectivitatea aparatului de diagnosticare cu sistemul electronic al autovehiculului  
1-levierul schimbătorului de viteze;  
2-multiplexor;  
3-mufă OBD;  
4-loc pasager;  
5-manetă frână de staționare;  
6-loc conducător auto;  
7-consola centrală

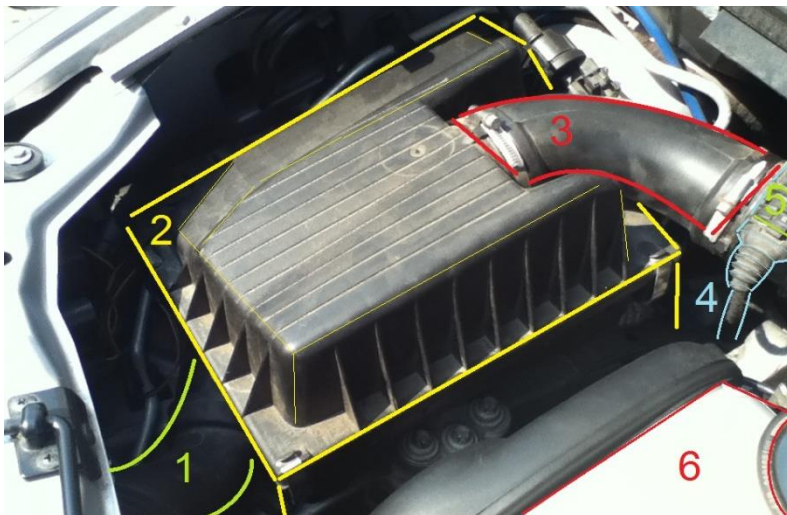


Fig. 5 Elementele traseului primar de alimentare cu aer  
 1-tub pt. priza de aer; 2-filtrul de aer; 3-tub flexibil; 4-mufă debitmetru de aer; 5-debitmetru; 6-motor

Figura 6 oferă informații privitoare la particularitățile definitorii pentru coordonate spațial-manufacturale și o serie de caracteristici tipologice.

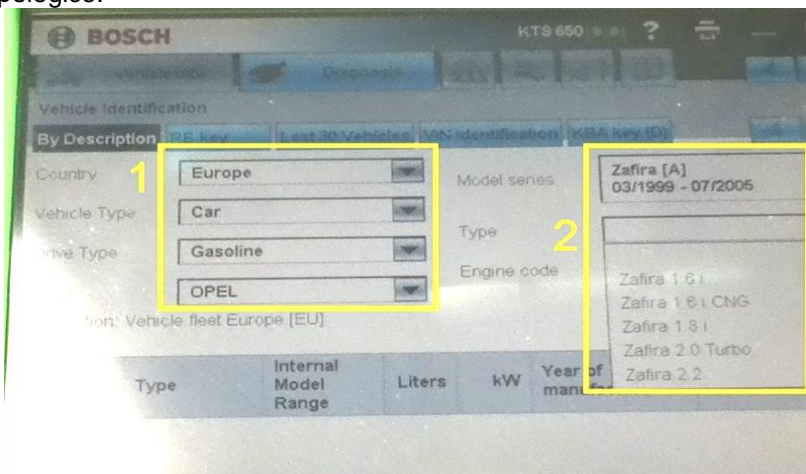


Fig. 6 Etapele identificării prealabile procesului de diagnosticare  
 1-specificațiile generice; 2-datele tehnice de particularizare



Figura 7 prezintă numărul și codurile de eroare P0340 și P0170.

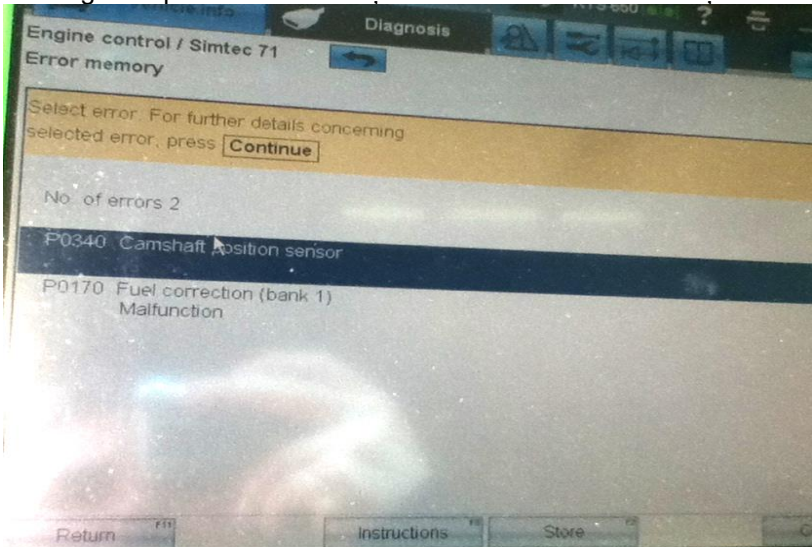


Fig. 7 Accesul funcției memoriei de erori

Figura 8 prezintă lista sistemelor accesibile prin control digital pe autovehiculul supus diagnosticării.



Fig. 8 Accesarea sistemului Simtec 71 de gestionare electronică a motorului de la autovehiculul rutier Opel Zafira

În figura 9 sunt redate structura și semnificațiile generice ale marilor planșei de bord utile/utilizate în diagnosticarea on-board.



Fig. 9 Planșa de bord și marorii indicatori ai defecțiunilor sau problemelor simptomatice. 1-indicator temperatură motor; 2-frână staționare; 3-tuometru; 4-absență încărcare a bateriei; 5-verificare motor/post-tratare gaze; 6-martor avertizare risc mediu; 7-revizie service (spanner light)-se stinge la câteva secunde după punerea contactului dacă nu sunt erori în ECU; iar dacă se stinge după pornirea motorului, atunci sunt erori în ECU, dar nu sunt grave; dacă rămâne aprins și după pornirea motorului erorile din ECU sunt grave; 8-lipsa presiunii de ulei

Figura 10 prezintă lista din memoria de erori după niște intervenții.

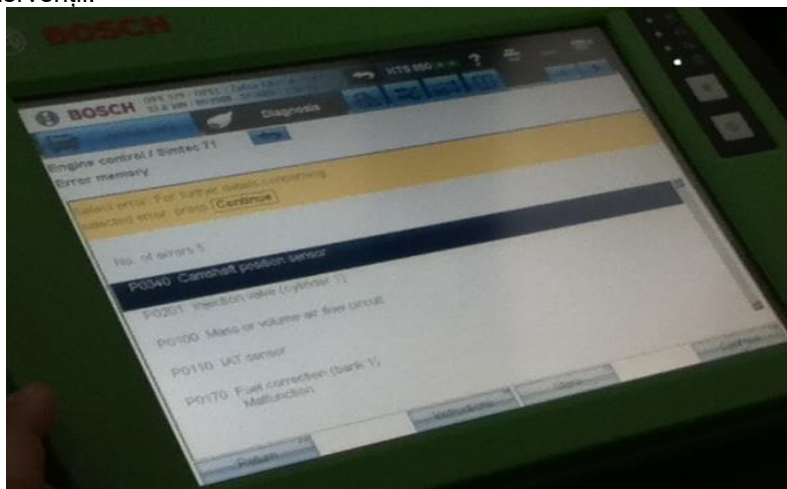


Fig. 10 Accesarea funcției memoriei de erori din Unitatea electronică de control

În figura 11 se citesc valori actuale pentru verificarea capacității de comunicare cu elementele sistemului electric/electronic.

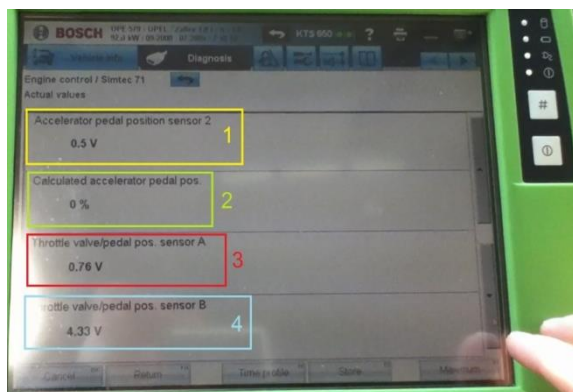


Fig. 11 Valori actuale determinate cu sistemul de scanare a elementelor analogice și digitale din arhitectura sistemului de control și comandă 1-Senzorul 2 al pedalei de accelerație; 2- Poziția calculată a pedalei de accelerație; 3-Senzorul A al poziției clapetei obturatoare; 4- Senzorul B al clapetei obturatoare.

#### 4. Concluzii

Diagnoza experimentală și investigația semiotică a problemelor motorului de la autovehiculul Opel Zafira realizată folosind aparatura de specialitate din Laboratorul de diagnosticare al Departamentului de Autovehicule Rutiere și Transporturi din Cluj-Napoca, a permis elaborarea concluziilor și observațiilor:

- obiectivul central al lucrării de diagnosticare a autovehiculului Opel Zafira 2001 s-a putut urmări în mod adecvat doar prin etapizarea și stabilirea de obiective și faze specifice;

- funcționarea anormală, cu trepidații și mers neregulat în special la turații de relanti indică existența problemelor în ceea ce privește alimentarea sau arderea amestecului carburant;

- dacă masele de aer și combustibil nu sunt corect și riguros determinate, iar amestecul acestora și comprimarea nu se realizează corespunzător, atunci se crează un efect negativ asupra derulării proceselor reale ale motorului, în special procesele compresiei, arderii și destinderii, ceea ce duce la dezechilibre funcționale, respectiv trepidații și apoi mers neregulat;

- dacă se introduce aer fals, necuantificat și ne-măsurat de către debitmetrul de aer (cu fir sau cu film încălzit), pe traseul de alimentare cu aer, sau chiar și pe cel de alimentare cu combustibil, pot să apară disfuncționalități în ceea ce privește "mersul uniform și regulat";

- s-a identificat cât mai riguros autovehiculul studiat;



- s-au localizat componentele sistemului de diagnosticare, interfață OBD și capacitățile de conectivitate;
- în lucrarea prezentă sau studiat preponderent aspectele legate de motor care au avut influență determinantă asupra disfuncționalității motorului;
- s-a inițiat sistemul ESI-Tronic 2.0 de scanare a sistemului electronic de comandă și control al autovehiculului luat în studiu;
- s-au centralizat datele și/sau specificațiile tehnice de identificare a modelului evaluat;
- s-au notat simptomele sau aspectele semiozice reținute de către utilizator;
- s-au menționat etapele de tatonare secvențială a diferitelor subsansambluri și/sau componente pentru facilitarea procesului de achiziție a datelor și inspectare semiologică;
- s-au evidențiat componentele principale ale grupului moto-propulsor;
- s-au definit o serie de componente ale traseului de alimentare cu aer;
- s-au înregistrat erorile scanate în memoria de erori a ECU (unitatea electronică de comandă);
- s-a descoperit un furtun de vacum dislocat între motor și panoul ignifug;
- după refacerea izolației unui fir de curent și atașarea furtunului de vacum din spatele motorului, dintre motor și panoul ignifug care izolează habitacul....motorul începe să funcționeze în parametri.

## BIBLIOGRAFIE

- [1] Barabas, I., et al, *Performance and emission characteristics of an CI engine fueled with diesel–biodiesel–bioethanol blends*, Fuel, Vol. 89, Issue 12, Dec. 2010, pp. 3827-3832, <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2010.07.011>
- [2] Băldean, D.L., *Cercetarea aspectelor disfuncționale legate de filtrul de particule diesel (DPF) în cazul motorului Dacia Logan E5 1.5dCI*, <http://stiintasiinginerie.ro>, consultat: 2018.01.30.
- [3] Băldean, D.L., *Software for the study of some parameters of gasoline injection process in Otto engines*, Journal Acta Technica Napocensis, Applied Mathematics and Mechanics, Vol. 6, No. 50, Ed UT Press, ISSN 1221-5872, Cluj-Napoca, Romania, 2007.
- [4] Băldean, D.L., *Studii și cercetări ale aspectelor N.V.H. legate de modul de exploatare al autovehiculelor rutiere*, <http://stiintasiinginerie.ro>, consultat: 2018.01.30.

- [5] Băldean, D.L., Burnete, N., *Posibilități de cercetare a arderii biodieselului în motoarele cu aprindere prin comprimare part. I*, Ingineria Automobilului, Vol. 6, Nr. 1, Martie, 2012, București, Romania, pag. 16-18.
- [6] Bățaș, N., ș.a. *Motoare cu ardere internă*, ISBN 973-30-4922-0, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1995, pp. 182-189.
- [7] Burnete, N., *Construcția și calculul motoarelor cu ardere internă (Pistoane)*, ISBN 973-98179-0-4, Editura Virginia Print, Cluj- Napoca, 1998.
- [8] Crișan, Mihai-A., et. al, *Analysis of some operating parameters of S.I.E. from Seat Leon in different road conditions using a new testing technology*. CONAT, International congress on automotive and transport engineering, 27-29 October Vol. 1, pag. 8, ISSN 2069-0401, Brașov, Romania, 2010.
- [9] Ferenc, Iosif, et al, *Studii și cercetări ale unor parametri funcționali și a variației nivelului emisiilor la un motor cu aprindere prin scânteie prin metode avansate de investigație în condiții diferite de încărcare*. AMMA 2013 Vol. 2013, pag. 28, UT Press.
- [10] Jovrea, S., et al, *Researching on-board display of essential informations concerning technical conditions in operation and fuel-economy of a motor-vehicle in operation*, <http://stiintasiinginerie.ro>, consultat: 2018.01.31.
- [11] Marincea, C., et al, *Contribuții la cercetarea experimentală a funcționalității modului electronic diesel control (EDC) în raport cu alimentarea de la motorul N47 de la automobilul BMW 320D (E90)*, <http://stiintasiinginerie.ro>, consultat: 2018.01.30.
- [12] Moldovan, A., et al, *Cercetarea experimentală a sistemului de management de la autovehiculul SUV PEUGEOT 4007*, Știință și inginerie, An XVII. Vol. 31-71, Editura AGIR, București, 2017.
- [13] Toader, G.V., Cherecheș, I.A., Kocsis, L., Gaspar, F., Borzan, A.I., *Contributions to the experimental research of injection fuel supply system from 3.0i engine of BMW X5 road vehicles*, Știință și inginerie, An XVII. Vol. 31, Editura AGIR, București, 2017.

Adela-Ioana HODOR  
Doru-Laurean BĂLDEAN  
Aurel-Ioan CHERECHEȘ  
Departamentul de Autovehicule Rutiere și Transporturi,  
Facultatea de Mecanică, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca  
e-mail: doru.baldean@auto.utcluj.ro;