

# CUPRINS

- 1. Procesul de diagnosticare, 7**
  - 1.1. Noțiuni generale despre diagnosticare, 7
  - 1.2. Rolul diagnosticării, 7
  - 1.3. Parametri de diagnosticare, 8
  - 1.4. Clasificarea procesului de diagnosticare, 8
  - 1.5. Senzorii în funcție de care scannerul face diagnosticarea motorului, 12
  - 1.6. Sisteme de mentenanță, 15
- Fișa de lucru nr. 1, 18
  
- 2. Motorul, 19**
  - 2.1. Lucrări de mentenanță la mecanismul motor, 19
  - 2.2. Diagnosticarea motorului, 19
    - 2.2.1. Diagnosticarea generală a motoarelor, 20
- Fișa de lucru nr. 2, 30
  - 2.2.2. Diagnosticarea de profunzime a motoarelor, 32
  - 2.2.3. Diagnosticarea motoarelor prin determinarea jocului din lagărele arborelui cotit, a bielei și bolțului, 39
- 2.3. Defecte în exploatare și repararea mecanismului motor, 40
- Fișa de lucru nr. 3, 43
  
- 3. Mecanismul de distribuție, 45**
  - 3.1. Lucrări de mentenanță la mecanismul de distribuție, 45
  - 3.2. Diagnosticarea mecanismului de distribuție, 45
  - 3.3. Defecte în exploatare și repararea mecanismului de distribuție, 50
- Fișa de lucru nr. 4, 52
  
- 4. Instalația de alimentare cu combustibil, 54**
  - 4.1. Lucrări de mentenanță la instalația de alimentare, 54
  - 4.2. Diagnosticarea generală a instalației de alimentare, 56
  - 4.3. Diagnosticarea în profunzime a instalației de alimentare, 56
    - 4.3.1. Diagnosticarea pompei de alimentare, 57
    - 4.3.2. Diagnosticarea injectoarelor, 59
    - 4.3.3. Diagnosticarea pompei de injecție, 64
  - 4.4. Defecte în exploatare și repararea instalației de alimentare, 68
- Fișa de lucru nr. 5, 70
  
- 5. Instalația de răcire, 73**
  - 5.1. Lucrări de mentenanță la instalația de răcire, 73
  - 5.2. Diagnosticarea instalației de răcire, 73
  - 5.3. Defecte în exploatare și repararea instalației de răcire, 76
- Fișa de lucru nr. 6, 77

## **6. Instalația de ungere, 78**

**6.1. Lucrări de mentenanță la instalația de ungere, 78**

**6.2. Diagnosticarea instalației de ungere, 78**

**6.3. Defecte în exploatare și repararea instalației de ungere, 81**

Fișa de lucru nr. 7, 83

## **7. Echipamentul electric al automobilului, 84**

**7.1. Instalația de aprindere, 84**

7.1.1. Lucrări de mentenanță la instalația de aprindere, 86

7.1.2. Diagnosticarea instalației de aprindere, 87

7.1.3. Diagnosticarea aprinderii la MAS folosind osciloscopul și oscilogramele, 93

7.1.4. Defecte în exploatare și repararea instalației de aprindere, 98

Fișa de lucru nr. 8, 101

**7.2. Instalația de pornire, 103**

7.2.1. Lucrări de mentenanță la instalația de pornire, 104

7.2.2. Diagnosticarea instalației de pornire, 104

7.2.3. Defecte în exploatare și repararea instalației de pornire, 107

Fișa de lucru nr. 9, 108

**7.3. Instalația de alimentare cu energie electrică, 109**

7.3.1. Lucrări de mentenanță la echipamentul electric, 110

7.3.2. Diagnosticarea alternatorului, 111

7.3.3. Diagnosticarea consumatorilor, 115

7.3.4. Defecte în exploatare și repararea echipamentului electric, 116

Fișa de lucru nr.10, 117

## **8. Transmisia, 118**

**8.1. Ambreiajul, 118**

8.1.1. Lucrări de mentenanță la ambreiaj, 118

8.1.2. Diagnosticarea ambreiajului, 119

8.1.3. Defecte în exploatare și repararea ambreiajului, 122

Fișa de lucru nr.11, 124

**8.2. Cutia de viteze, 126**

8.2.1. Lucrări de mentenanță la cutia de viteze, 126

8.2.2. Diagnosticarea cutiei de viteze, 127

8.2.3. Defecte în exploatare și repararea cutiei de viteze, 130

Fișa de lucru nr.12, 131

**8.3. Transmisia longitudinală (cardanică), 133**

8.3.1. Lucrări de mentenanță la transmisia cardanică, 133

8.3.2. Diagnosticarea transmisiei longitudinale, 134

8.3.3. Defecte în exploatare și repararea transmisiei cardanice, 135

Fișa de lucru nr.13, 137

**8.4. Puntea motoare din spate, 138**

8.4.1. Lucrări de întreținere la puntea motoare din spate, 138

8.4.2. Diagnosticarea punții motoare din spate, 139

8.4.3. Defecte în exploatare și repararea punții motoare din spate, 141

Fișa de lucru nr.14, 142

## **9. Puntea din față, 145**

**9.1. Lucrări de întreținere a punții din față, 145**

**9.2. Diagnosticarea punții din față, 145**

**9.3. Defecte în exploatare și repararea punții din față, 149**

Fișa de lucru nr. 15, 150

## **10. Sistemul de direcție, 151**

**10.1. Lucrări de mentenanță la sistemul de direcție, 151**

**10.2. Diagnosticarea sistemului de direcție, 152**

**10.3. Defecte în exploatare și repararea sistemului de direcție, 153**

## **11. Sistemul de frânare, 156**

**11.1. Lucrări de mentenanță la sistemul de frânare, 156**

**11.2. Diagnosticarea sistemului de frânare, 157**

**11.3. Defecte în exploatare și repararea sistemului de frânare, 163**

Fișa de lucru nr. 16, 165

## **12. Suspensia automobilului, 167**

**12.1. Lucrări de mentenanță la suspensie, 167**

**12.2. Diagnosticarea suspensiei, 167**

**12.3. Defecte în exploatare și repararea suspensiei, 171**

Fișa de lucru nr. 17, 172

## **13. Sistemul de rulare, 174**

**13.1. Lucrări de mentenanță la sistemul de rulare, 174**

**13.2. Diagnosticarea suspensiei, 175**

**13.3. Defecte în exploatare și repararea sistemului de rulare, 178**

Fișa de lucru nr. 18, 179

## **14. Cadrul și caroseria, 180**

**14.1. Lucrări de mentenanță la cadru și caroserie, 180**

**14.2. Diagnosticarea cadrului și caroseriei, 181**

**14.3. Defecte în exploatare și repararea cadrului și caroseriei, 185**

Fișa de lucru nr. 19, 186

## **Bibliografie, 187**

# 1. Procesul de diagnosticare

## 1.1. Noțiuni generale despre diagnosticare

**Diagnosticarea tehnică** a autovehiculelor reprezintă totalitatea operațiilor tehnice și tehnologice pentru determinarea stării tehnice și de funcționare a automobilelor sau a unor ansambluri ale automobilului, fără demontare.

În același timp, diagnosticarea permite determinarea stării de degradare a unui ansamblu, comparând valorile prescrise de constructori cu valorile obținute în urma testării.

Evaluarea stării tehnice, determinată prin metode și mijloace de diagnosticare, este necesară pentru limitarea timpului de funcționare a unei piese sau a unui ansamblu și impunerea schimbării acesteia după un anumit număr de kilometri parcurși.

Procesul de diagnosticare poate fi structurat în:

- procesul de măsurare pentru diagnoză;
- procesul de evaluare a rezultatelor.

*Procesul de măsurare pentru diagnoză* folosește aparate sau standuri care compară valorile măsurate cu valorile normale.

*Procesul de evaluare a rezultatelor* constă în stabilirea gravității situației, remedierea defectelor, prin reglaje sau înlocuirea pieselor, și stabilirea perioadei de revenire la stația de diagnosticat.

**Diagnosticarea** este operația care determină momentul când se efectuează lucrările de întreținere.

## 1.2. Rolul diagnosticării

Pentru a asigura eficacitatea diagnosticării este necesar să fie îndeplinite următoarele condiții:

- combinarea operațiilor de diagnosticare cu operațiile curente de întreținere zilnică (spălări, gresări). În mod normal, operațiile de diagnosticare se execută în urma operațiilor curente de întreținere, reducându-se timpul de imobilizare a automobilului;

- combinarea operațiilor de diagnosticare cu operațiile de reglaje. În urma diagnosticării trebuie efectuate unele reglaje care derivă din procesul de diagnosticare și care apoi sunt urmate de procesul de întreținere;

- diagnosticarea tehnică ce se efectuează în timpii de staționare admiși, iar timpul consumat efectiv pentru diagnoză se reduce.

### 1.3. Parametri de diagnosticare

În sistemul de diagnosticare, elementul esențial îl constituie **parametrul de diagnosticare** pentru că el influențează întreaga structură a sistemului. În procesul de exploatare, structura sistemului suferă modificări de natură: dimensională, de structură fizică, chimică, mecanică sau complexă. Aceste schimbări se regăsesc în modificarea valorii unor parametri, numiți **parametri de stare** ce caracterizează starea sistemului. Printre parametrii de stare amintim: jocul dintre piston și cilindru, jocul termic, jocul axial al segmentilor în canale etc.

**Parametrul de diagnosticare** reprezintă aprecierea valorii unui parametru de stare în raport cu o altă mărime ce derivă din aceasta. Spre exemplu, creșterea parametrului de stare – jocul termic – se reflectă în scăderea puterii motorului care este un parametru de diagnosticare. Parametrii de stare se împart în trei categorii:

- *parametri de diagnosticare generali*. Aceștia dau informații globale asupra stării tehnice generale și sunt: puterea, consumul de combustibil, spațiul de frânare etc. Rezultatul diagnosticului, în cazul acestor testări, este corespunzător sau necorespunzător. Valoarea acestora depinde de starea tehnică a mai multor componente;

- *parametri ai fenomenelor ce însoțesc procesele fundamentale*. Printre aceștia amintim: vibrații, zgomote, modificări chimice și care mai restrâng aria investigațiilor localizând defecțiunea într-un sistem;

- *parametri de profunzime localizați exact la elementul defect*. În general, aceștia sunt parametri care denotă modificări de formă determinate de uzuri sau deformări.

### 1.4. Clasificarea procesului de diagnosticare

**1. În funcție de complexitatea măsurătorilor, diagnosticarea poate fi:**

- diagnosticare subiectivă sau neinvazivă;
- diagnosticare obiectivă sau invazivă.

**Diagnosticarea subiectivă sau neinvazivă** se obține atunci când se pune un diagnostic doar prin interpretarea unor parametri ai motorului, cum ar fi: presiunea uleiului, temperatura apei, zgomote anormale etc.

**Diagnosticarea obiectivă sau invazivă** este atunci când se montează aparate de măsură și control, cum ar fi: compresografe, lămpi stroboscopice, analizoare de gaze etc., iar pe baza valorilor rezultate și

comparate cu cele prescrise de constructor se pune un diagnostic mult mai precis.

## **2. În funcție de domeniul de acțiune, diagnosticarea poate fi:**

- diagnosticare funcțională;
- diagnosticare de degradare.

**Diagnosticarea funcțională** cuprinde un complex de măsuri prin care se verifică direct sau indirect capacitatea de lucru a unui sistem, pe baza măsurării principalilor parametri și compararea acestora cu valorile limită stabilite pentru sistemul dat. Această metodă folosește standurile, aparatele specializate sau computere de bord și verifică reglajele sau calitatea recondiționărilor. La rândul ei, diagnosticarea funcțională poate fi: complexă, totală, periodică, planificată, externă și obiectivă.

**Diagnosticarea de degradare** are două componente:

- diagnosticarea defectoscopică;
- diagnosticarea duratei remanente de funcționare.

**Diagnosticarea defectoscopică** determină cauza defecțiunii. Prin această metodă se localizează elementul defect și se determină acțiunea lui asupra întregului mecanism sau sistem. Starea de defectare se stabilește doar pe baza comparării parametrilor, fără demontarea ansamblului. Pe baza evaluării defectoscopice se stabilesc măsurile de întreținere preventivă și termenul viitoarei diagnosticări. Diagnosticarea defectoscopică poate fi: de profunzime, parțială, permanentă, internă, operativă și subiectivă.

**Diagnosticarea duratei remanente de funcționare** determină timpul cât un sistem sau mecanism funcționează fără reparații. Pe baza rezultatelor diagnozei se prevăd termenele raționale ale operațiilor de întreținere și durata de funcționare.

## **3. În funcție de locul unde se execută testare, diagnosticarea poate fi:**

- diagnosticare pe stand;
- diagnosticare la bord.

**Diagnosticarea pe stand** impune aparate sau instalații special utilizate pentru a încerca și măsura anumiți parametri. Acestea se montează, de obicei, în locuri special amenajate astfel încât, în timpul măsurărilor, să existe cât mai puține erori de măsurare. Există standuri pentru încercarea frânelor, standuri pentru încercarea motoarelor, pentru direcție etc.

**Diagnosticarea la bord**, numită OBD de la „On Board Diagnostic”, a apărut întâi în California în 1988 ca și legiferare. Diagnosticarea la bord necesită echiparea autovehiculelor cu traductoare, senzori și elemente de execuție numite și *actuatori*. Informațiile de la senzori ajung la **unitatea de control a motorului**, numită și ECU de la „Engine Control Unit”, care pe baza acestora determină: cantitatea de combustibil care trebuie injectat, momentul aprinderii scânteii, controlul relantiului, cantitatea de aer absorbită etc.

Toate aceste informații, precum și altele despre: motor, transmisie, ABS, pot fi accesate cu ajutorul unui scanner (tester), pentru a fi remediate ulterior de către mecanicul auto. Există două tipuri de instrumente de scanare: scanner de sine stătător (fig. 1.1) și scanner bazat pe PC (fig.1.2).

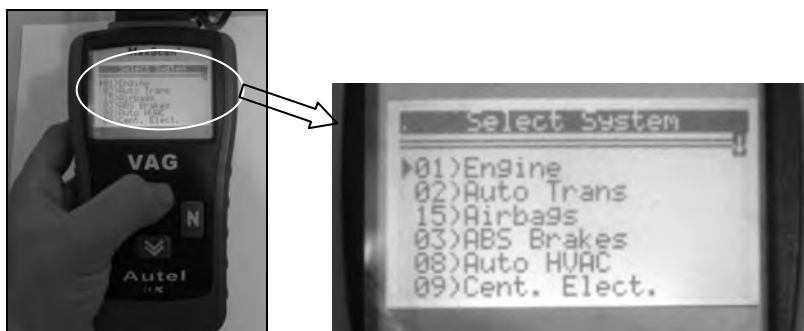


Fig. 1.1. Scanner de sine stătător

Scannerul de sine stătător are dezavantajul unui ecran mic, iar informațiile oferite sunt mai puține, dar este mai puțin costisitor și mai ușor de purtat.



Fig. 1.2. Scanner bazat pe PC

Scannerul bazat pe folosirea unui PC are avantajul unui ecran mai mare, o memoria mai mare și, prin intermediul unui program, poate oferi mai multe date despre automobil. Diagnosticarea este foarte simplă și constă în conectarea scannerului la computerul de bord prin intermediul unui cablu.

Un scaner poate detecta defecțiuni la:

- O.B.D;
- A.B.S;
- sistemul de siguranță;
- sistemul electronic al transmisiei automate;
- instalația de climatizare;
- instalația pentru controlul croazierei;
- comanda actuatorilor;
- sistemul de injecție.

Unele scanere au încorporat un turometru și un osciloscop pentru reglarea aprinderii. În funcție de complexitatea lor, unele scanere doar afișează defectele, altele au și dispozitive de listare.

Atunci când scanerul detectează un defect, acesta afișează un cod. Interpretarea codurilor se găsește în manuale specifice. Societatea Inginerilor de Automobile (SAE - Society of Automotive Engineers) a stabilit, de exemplu, standardul J2012 pentru utilizarea codurilor OBD-II formate din patru cifre. Interpretarea lor se face conform tabelului 1.1.

*Tabelul 1.1*

Prima literă	Prima cifră	A doua cifră	A treia cifră	A patra cifră
<b>P-</b> motor	0 – coduri de defecte după standardul SAE	1 - alimentare cu aer, combustibil și sistem de evacuare gaze	<b>Index defect specific</b>	cilindrul 1
		2 - defecțiuni la circuitul injector, aer sau combustibil		cilindrul 2
		3 - sistem aprindere sau rateuri		cilindrul 3
		4 - sisteme auxiliare de evacuare a gazelor		cilindrul 4
<b>B-</b> airbag	1 - coduri de defecte specifice producătorului	5 - viteză turajie la relanți și intrări auxiliare		cilindrul 5
		6 - calculator de bord și ieșiri auxiliare		cilindrul 6
		7 - cutie de viteze		cilindrul 7
<b>C-</b> ABS		8 - ambreiaj		cilindrul 8

De exemplu, standardul J2012: Codul P0301 se interpretează astfel:

- P indică un cod de defecțiune a funcționării motorului (powertrain);
- 0 indică codul de defect după standardul SAE;
- 3 defecțiune la sistemul de aprindere;
- 1 defectul este la cilindrul 1.

Standardul SAE J1979 afișează cinci cifre (fig. 1.3). Conform acestui standard, codul 17634 semnifică un defect de alimentare cu combustibil la cilindrul 2.





Fig. 1.3. Afișaj scanner cu PC

## 1.5. Senzorii în funcție de care scannerul face diagnosticarea motorului

Senzorii, în funcție de care se face diagnosticarea automobilului, sunt prezentați în continuare.

1. **Senzorul de turație** de tip Hall. Efectul Hall constă în apariția unui curent (4) perpendicular atunci când un conductor sau semiconductor (2) parcurs de curent (5) se află într-un câmp magnetic (3) apreciază turația de mers în gol (fig. 1.4).

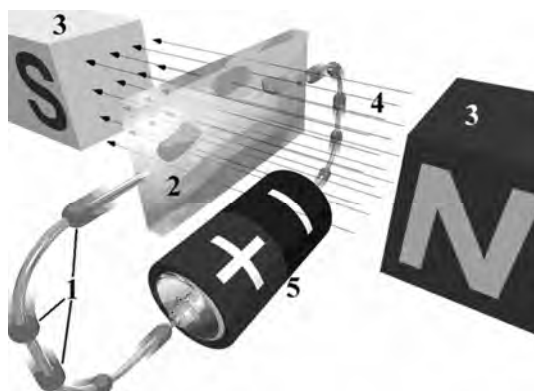


Fig. 1.4. Efectul Hall

Senzorul de turație se montează pe arborele cotit și detectează turația motorului și poziția arborelui respectiv PMI. În funcție de valorile sale, calculatorul determină momentul injecției și momentul de aprindere. Senzorul magnetic este montat pe arborele cotit, iar semiconductorul în blocul motor. În momentul în care senzorul ajunge în dreptul semiconductorului apare un curent care este recepționat de ECU.

2. **Senzorul CTS**, care trimite informații despre **temperatura lichidului de răcire**, este un termistor care își modifică rezistența internă proporțional cu temperatura și transmite informații despre temperatura motorului la ECU. Când senzorul este rece (rezistență internă mare), ECU primește o tensiune mare, pe care o interpretează ca „motor rece”. Pe măsură ce senzorul se încălzește, rezistența lui se micșorează, iar tensiunea transmisă la ECU va scădea, fiind interpretată ca „motor cald”.

3. **Senzorul MAT** determină **temperatura aerului în galeria de admisie**. Această temperatură trebuie să fie între 38–199°C. ECU convertește rezistența internă a senzorului în grade Celsius. Senzorul MAT este utilizat de ECU pentru reglarea cantității de benzină injectate și a avansului în raport cu densitatea aerului admis în galerie.

4. **Senzorul MAP de presiune în galeria de admisie**. Presiunea trebuie să fie între 11–105 kPa/0,00–5,10 V. Senzorul MAP măsoară schimbările care se produc în galeria de admisie datorită variațiilor de sarcină sau de turație ale motorului. Senzorul MAP mai este folosit pentru măsurarea presiunii atmosferice la pornire, permițând astfel ECU să facă compensări de altitudine. De asemenea și presiunea atmosferică afișată este măsurată tot de senzorul MAP cu cheia de contact în poziția „START” și motorul oprit.

5. **Senzorul TPS al poziției clapetei obturatoare**. Valorile sale trebuie să fie între 0–5,10 V. ECU folosește informațiile senzorului TPS pentru a determina sarcina impusă de conducătorul vehiculului. Valorile trebuie să fie 33–1,33 V la turația de mers în gol și aproximativ 4 V la turația maximă. Tot acest senzor trimite informații la ECU pentru ca acesta să calculeze unghiul clapetei obturatoare. Valorile vor fi de 0% la turația de ralanti și 100% la sarcina maximă.

6. **Senzorul de oxigen** (sonda lambda) determină conținutul de oxigen din gazele de evacuare și trimite un semnal sub formă de voltaj la ECU. Valorile de ieșire ale unui senzor variază între 0,2 V amestec sărac și 0,8 V amestec bogat, valoarea ideală fiind în jur de 0,45 V

7. **Senzorul turației de relanti** afișează poziția servopistonului de control al aerului, în pași (unități), cu valori normale cuprinse între 0–255. Numărul de pași crește direct proporțional cu creșterea turației. Controlul turației de relanti trebuie să reacționeze rapid la orice schimbare intervenită în sarcina motorului.

8. **Senzorul de viteză** convertește semnalul în km/h și determină viteza de deplasare între 0–200 km/h.

9. **Senzorul de poziție a arborelui cu came (de tip Hall)** are rolul de a da informații necesare aprindeii amestecului carburant. Odată cu arborele cu came se rotește un rotor din material feromagnetic. Hall-IC se găsește între rotor și un magnet permanent care asigură un câmp magnetic vertical. Dacă un dinte trece prin dreptul senzorului, se modifică forța câmpului magnetic, astfel se induce o tensiune ce produce un semnal digital. Rotația arborelui cu came modifică astfel tensiunea Hall din capul senzorului. Tensiunea variabilă este transmisă la aparatul de comandă și evaluată.

10. **Durata deschiderii injectoarelor** reprezintă timpul cât injectoarele sunt deschise, în milisecunde, cu valori normale cuprinse între 0–499 ms. Când sarcina motorului se mărește, durata de deschidere a injectoarelor crește.

11. **Avansul la aprindere** reprezintă calculul avansului pe care ECU îl face pentru sistemul de aprindere ( $-90^{\circ}$ ÷ $90^{\circ}$ ). ECU calculează corect avansul, în funcție de: temperatura motorului, turația, sarcina, viteza vehiculului și modul de operare. Avansul la aprindere se realizează pe baza informațiilor senzorului de pe arborele cu came.

12. **Integratorul de combustibil** este o corecție de scurtă durată pe care ECU o aplică cantității de benzină livrată sistemului, ca reacție la timpul cât tensiunea senzorului de oxigen este sub pragul de 450 mV. Dacă tensiunea senzorului de oxigen a fost pentru un timp mai lung sub pragul de 450 mV, indicând un amestec sărac, valoarea integratorului de combustibil va crește, pentru a transmite ECU să mărească cantitatea de benzină. Dacă tensiunea senzorului de oxigen a fost pentru un timp mai lung peste pragul de 450 mV, indicând un amestec bogat, valoarea integratorului va scădea, indicând ECU să scadă cantitatea de benzină.

13. **Blocul de corecție** este derivat din valoarea integratorului de combustibil și ajută la corecțiile pe termen lung aplicate de ECU cantității de combustibil livrate sistemului (0–255 unități). O valoare de 128 unități indică un raport aer/combustibil de 14,7:1, deci nu necesită nici o corecție. O valoare sub 128 unități semnifică un amestec carburant

bogat și durata de deschidere a injectoarelor este micșorată. O valoare peste 128 unități reprezintă un amestec carburant sărac, deci ECU va mări durata de deschidere a injectoarelor.

14. **Parcare/neutru.** Când scanerul afișează „P-N” sau „R-D-L” - „P-N”, atunci el indică faptul că levierul schimbătorului de viteze se află în poziția parcare sau neutru.

15. **Ambreiajul convertorului de cuplu (TCC).** Dacă scanerul afișează „PORNIT” sau „OPRIT”, el va indica numai comanda dată de către ECU ambreiajului, aceasta neconfirmând faptul că ambreiajul este acționat. Dacă TCC funcționează corespunzător, turația motorului va scădea când ambreiajul este activat.

16. **Releul ventilatorului de răcire.** Când temperatura lichidului de răcire este peste 102°C, ECU va conecta la masă releul de acționare la turație ridicată și scanerul va afișa „PORNIT”. Când temperatura lichidului de răcire a scăzut sub 102°C, ECU va deconecta legătura la masă a releului și scanerul va indica „OPRIT”.

17. **Tensiunea bateriei.** Scanerul va indica tensiunea bateriei la terminalul de alimentare al ECU, cu valori între 0,0–14,8 V.

## 1.6. Sisteme de mentenanță

Conceptul de mentenanță a apărut deoarece s-a observat că este mai ușor să previi decât să reperi.

**Mentenanța** reprezintă ansamblul tuturor acțiunilor tehnice și organizatorice care se execută asupra autovehiculelor aflate în exploatare, pentru menținerea sau restabilirea stării tehnice necesare îndeplinirii funcțiilor pentru care a fost proiectat.

Programele de mentenanță constau în inspecții periodice cu scopul verificării eficienței în funcționare, bazate pe analiza situației echipamentelor și instalațiilor pentru acel moment. Aceste programe vor reda situația clară a funcționalității sistemelor și instalațiilor, finalizându-se cu rapoarte și cu recomandări privind acțiunile de service ulterioare și o documentație a procesului de mentenanță.

Mentenanța poate îmbrăca mai multe forme:

- mentenanța predictivă;
- mentenanța preventivă;

- mentenanța corectivă;
- mentenanța planificată;
- mentenanța bazată pe fiabilitate;
- mentenanța bazată pe stare;
- mentenanța bazată pe timp.

**Mentenanța predictivă** reprezintă ansamblu lucrărilor prin care se monitorizează, se stabilește tendința de evoluție și se analizează parametrii caracteristici de performanță sau proprietățile sistemelor care dau indici privind reducerea performanțelor sau apariția iminentă a defectelor.

**Mentenanța preventivă** reprezintă ansamblul lucrărilor care se efectuează la intervale de timp predeterminate astfel încât să prevină defectarea sistemelor. Acestea vor fi oprite la o dată anticipată cu săptămâni înainte, iar reparația va fi făcută doar acolo unde este nevoie. În acest fel este posibilă pregătirea echipei de intervenție, comandarea pieselor de schimb necesare și reducerea la minim a duratei de staționare pentru reparații astfel că în mod clar costurile de mentenanță vor fi minime.

**Mentenanța corectivă** (sau de avarie) apare atunci când sistemele funcționează până la oprirea lor accidentală datorită uzurii instaurate sau datorită apariției unor defecțiuni. Reparația înseamnă, de regulă, înlocuirea subansamblului avariat sau chiar a întregului utilaj. Această situație este cea mai nefericită și implică în mod evident costuri de mentenanță mari.

Mentenanța corectivă poate fi:

- minoră, atunci când apare accidental și nu afectează structura;
- majoră, atunci când afectează structura, de exemplu reparațiile prin sudare.

**Mentenanța planificată** reprezintă ansamblul lucrărilor în care utilajele sunt oprite în mod planificat, în funcție de numărul de ore de funcționare acumulate, pentru efectuarea reviziilor tehnice (RT), reparațiilor curente (RC1, RC2) și a reparațiilor capitale (RK). În acest sistem nu contează gradul de uzură instalat, ci numărul de ore de funcționare acumulat. Astfel, este posibil ca o parte dintre componente și subansamble încă funcționale să fie înlocuite. Costurile de mentenanță planificată vor fi, în această situație, mai mici decât în cazul prezentat anterior.

**Revizia tehnică de gradul I „RT-1”** constă în verificarea, reglarea, strângerea și ungerea agregatelor, asamblurilor și subansamblurilor automobilelor și remorcilor, în scopul menținerii stării tehnice corespunzătoare și prevenirii defecțiunilor tehnice în parcurs. Revizia tehnică de gradul I se execută de personal calificat în incinta stațiilor de întreținere auto.

**Revizia tehnică de gradul II „RT-2”** cuprinde, pe lângă lucrările prevăzute la revizia de gradul I, o serie de lucrări suplimentare, a căror necesitate apare la o periodicitate mai mare. RT-2 trebuie confirmată pe buletin de evidență a reviziilor tehnice.

**Revizia tehnică sezonieră „RTS”** se execută numai la automobile și constă în operații specifice trecerii de la exploatarea de vară la cea de iarnă și invers. Reviziile tehnice de gradul I sau II și reviziile sezoniere se execută, de regulă, de același personal la aceleași locuri de muncă.

**Reparațiile curente „RC”** includ toate remedierile, inclusiv de înlocuirea de piese și agregate, ce trebuie efectuate la automobilele aflate în exploatare, cu excepția reparațiilor capitale. Reținerea din exploatare a unui automobil sau remorcă, pentru efectuarea de reparații curente, nu se face periodic, precum în cazul lucrărilor de întreținere, ci numai atunci când se ivește necesitatea acestor reparații.

Reparațiile pot fi:

- directe, atunci când reparația se face direct pe mijlocul de transport fără a fi necesară demontarea agregatului din care face parte elementul defect;
- indirecte, atunci când pentru reparație este necesară demontarea întregului agregat ce prezintă defecțiunea.

**Reparațiile capitale** cuprind înlocuirea sau refacerea completă a unor elemente principale ale utilajelor, agregatelor, clădirilor etc.

**Mentenanța bazată pe fiabilitate** reprezintă un ansamblu de acțiuni și măsuri realizate cu scopul de a stabili programul și conținutul lucrărilor de mentenanță preventivă ce trebuie executate pentru a menține și eventual restabili, atunci când este necesar, starea tehnică a sistemelor, utilizând analize ale modurilor de defectare, analize de siguranță, analize funcționale, analize de criticitate etc.

**Mentenanța bazată pe stare** reprezintă ansamblu activităților de determinare/proгноzare a stării tehnice a sistemelor și a lucrărilor de mentenanță a performanțelor.

**Mentenanța bazată pe timp** reprezintă ansamblul lucrărilor periodice executate indiferent de starea tehnică constatată a sistemelor, prin care se mențin performanțele acestora.

# FIȘA DE LUCRU NR. 1

1. Definiți procesul de diagnosticare.

.....  
.....

2. Precizați rolul diagnosticării.

.....  
.....

3. Definiți parametrul de stare.

.....  
.....

4. Definiți parametrul de diagnosticare.

.....  
.....

5 Care este rolul unui ECU.

.....  
.....

6. Scrieți care sunt senzorii în funcție de care se face diagnosticarea automobilului.

1.	2.	3.
4.	5.	6.
7.	8.	9.
10.	11.	12.
13.	14.	15.
16.	17.	

7. Scrieți ce defecte poate diagnostica un tester de diagnoză auto.



8. Ce este mentenanța ?

9. Ce este mentenanța predictivă ?

10. Ce este mentenanța preventivă ?

11. Ce este mentenanța corectivă?

12. Ce înseamnă reparație curentă?