

Prezentarea si diagnosticarea senzorului de oxigen (Sonda Lambda – 4 fire)

Pentru obtinerea unei procent cat mai scazut de monoxid de carbon, hidrocarburi si oxizi de azot - componentele nocive ale gazelor de evacuare, este necesara utilizarea unui convertor catalitic [catalizator] cu trei cai. In scopul eficientizarii catalizatorului, amestecul aer / carburant necesita a fi controlat cu precizie astfel incat intotdeauna sa fie cat mai apropiat de raportul stoichiometric [14.7 gr O₂ : 1 gr carburant / Lambda =1].



Valoarea exacta a acestui raport este oferita calculatorului motor de catre senzorul de oxigen [Sonda Lambda].

Senzorul se afla montat in partea din fata a catalizatorului [amonte] pentru a detecta concentratia de oxigen din gazele de evacuare exact la iesirea din motor, calculatorul de injectie utilizand aceasta informatie pentru a determina daca amestecul de aer este sarac sau bogat, ajustand timpul de injectie de combustibil in consecinta.

Cand raportul aer carburant este **sarac**, concentratia de oxigen in gazele de esapament este **bogata** – sonda indicand calculatorului motor acest lucru printr-o tensiune slaba [$< 0.45 \text{ V}$] si invers - cand raportul aer carburant este mai **bogat** decat raportul stoichiometric, concentratia de oxigen din gazele de evacuare devine **slaba** - sonda indicand calculatorului motor acest lucru printr-o tensiune crescuta [$> 0.45 \text{ V}$].

In cazul in care senzorul de oxigen functioneaza necorespunzator din cauza unor defectiuni interne, calculatorul motor se va afla in imposibilitatea de a compensa deviatii.

Senzorul de oxigen montat in partea din spate a catalizatorului [aval] are drept scop verificarea eficientei convertorului catalitic.

Din punct de vedere constructiv, ambii senzori sunt din dioxid de zirconiu (ZrO₂) - care genereaza o tensiune in celula sa de masurare, tensiune care corespunde diferentei de oxigen dintre aerul exterior si gazele de esapament. Un alt element important aflat in componenta sondei Lambda este rezistenta de incalzire, cea care garanteaza ca senzorul de oxigen este intotdeauna incalzit la temperatura optima de functionare pentru a furniza un semnal bun. Incalzirea sondei este comandata de catre calculatorul motor prin intermediul unui semnal PWM (Pulse Width Modulation). Aceasta comanda proportionala este utila la pornire, cand motorul este rece, sistemul de incalzire fiind partial sau total inactiv (vapori de apa pot condensa si duce la distrugerea senzorului ca urmare a solicitarilor termice).

Diagnosticarea senzorului de oxigen

Este important ca inaintea inlocuirii senzorilor de oxigen sa se execute operatiile de:

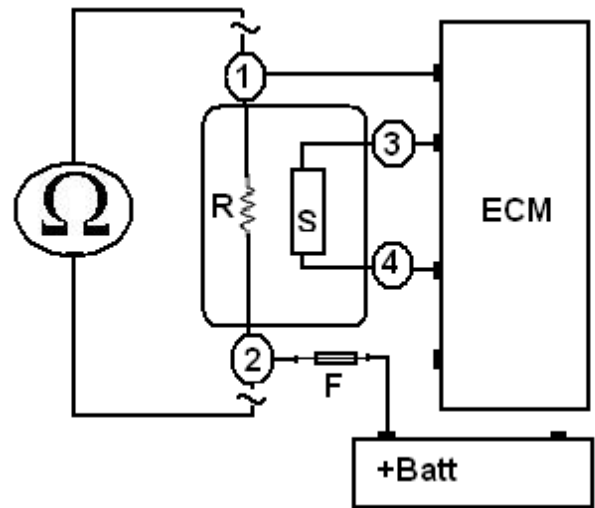
- verificare a cablajului sau conectorului senzorului – sa nu prezinte deteriori, coroziuni la nivelul pinilor conectorului sau intreruperi pe traseu
- masurare a caracteristicilor functionale ale senzorului de oxigen
- verificare daca codul de defect memorat in calculatorul motor face referire stricta la senzor sau la o defectiune a sistemului de injectie si/sau alimentare cu aer.

Verificarea rezistentei interne a senzorului de oxigen.

Verificarea rezistentei de incalzire se face cu ajutorul unui multimetru. Se deconecteaza conectorul senzorului si se executa masuratoarea rezistentei pe pinii plasati in conector pe pozitia 1 si 2 , culoarea ambelor fire fiind alba atat pe sisteme Bosch, NTK sau Delphi.

Exemple de valori ale rezistentelor de incalzire:

Producator senzor O2	Valoare [ohm]
Delphi	9..11ohmi
Bosch LSF	8..10 ohmi
NTK NRS FLO	2.5..4.5 ohmi
NTK NRS 6 ohmi	5..7 ohmi
NTK NRS 6R FLO	5.2..7.2 ohmi



Alimentarea rezistentei se face prin intermediul unei sigurante fuzibile, odata cu punerea contactului (+12..14V), iar semnalul de comanda (Duty Control – comanda in tensiune prin reglare a factorului de umplere) prin intermediul calculatorului de injectie.

Exemple de defecte la rezistenta de incalzire:

- Comanda incalzire sonda lambda amonte – circuit deschis, scurt circuit la plus sau la masa
- Circuit senzor oxigen – lipsa de activitate
- Senzor oxigen - rezistenta

Efectele posibile:

- martorul motor se va aprinde
- motorul va functiona in mod degradant (risc de degradare a confortului conducerii la cald).

Zonele suspecte:

- cablaj intrerupt (se verifica linia electrica intre senzorul de oxigen si calculatorul motor)
- masurarea rezistentei de incalzire
- senzorul de oxigen defect
- presiune carburant
- sistem de admisie aer
- injectoare
- evacuare fisurate

Masurarea rezistentei de incalzire nu elimina toate indoielile cu privire la senzorul de oxigen, astfel este necesara si verificarea semnalului de iesire al senzorului (cu ajutorul unui multimetru sau in masurari parametrii – cu ajutorul testerului).

Verificarea parametrilor de functionare ai senzorului de oxigen

Inaintea verificarii parametrilor de functionare a senzorilor de oxigen este obligatoriu ca motorul se fie lasat sa functioneze cel putin 2 minute la o turatie de 2000 rpm/min.

- tensiunea pe senzorul de oxigen trebuie sa varieze intre 0V si 1 V
- cu pedala apasata la fund senzorul trebuie sa urce valoarea aproximativ la 1 V.
- cu pedala eliberata tensiunea trebuie sa fie aproape de 0V.

Daca niciuna din aceste caracteristici nu este in ordine senzorul necesita sa fie schimbat.

Valori tensiuni senzor oxigen amonte (bank1, senzor 1)

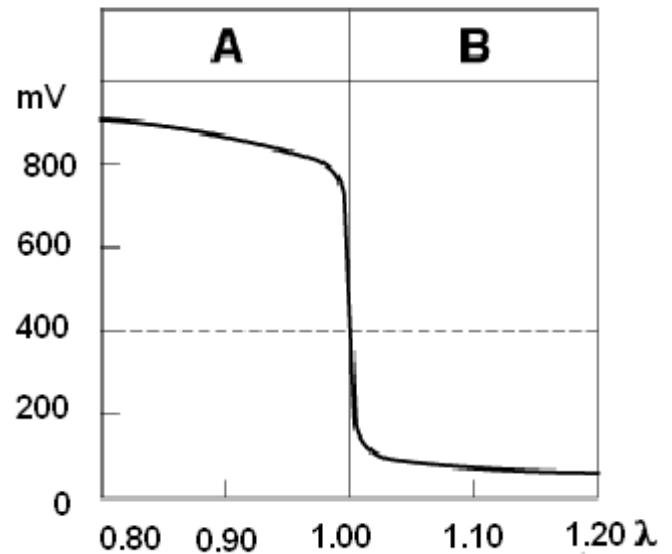
Tensiunile se verifica cu ajutorul aparatului de diagnoza in sectiunea de valori reale.

A : Senzor oxigen – tensiune mare

- amestec bogat (surplus de carburant sau lipsa de aer)
- concentratie mare de CO

B : Senzor oxigen – tensiune scazuta

- amestec sarac (surplus aer sau lipsa carburant)
- concentratie scazuta CO



Interpretate valori tensiuni:

0.70 ... 1.0 V – amestec bogat - concentratie scazuta de oxigen

0.00 ... 0.30 V – amestec sarac – concentratie mare de oxigen

Un salt de tensiune de la **0.70 ... 1.0 V** si **0.0 .. 0.30 V** sau vice versa - face tranzitia intre amestecul bogat si cel sarac si vice versa ($\lambda = 1.0$).

La ralanti, tensiunea **senzorului de oxigen amonte** trebuie sa fluctueze intre amestec sarac si amestec bogat.

Tensiunea pe **senzorul de oxigen aval (senzor1, bank2)** indica constant amestec sarac sau bogat.

Daca tensiunea fluctueaza pe senzorul aval, catalizatorul este defect sau sonda nu face corect contact in pini.

Valori tensiuni U_{λ} [mV]	Posibile cauze de defect	Remedieri posibile
0.00 ... 0.30V – constant sau 0.70 ... 1.0V – constant	<ul style="list-style-type: none"> - aer fals - injectoare cu functionare defectuasa - bujii aprindere defecte -functionare defectuasa a electrovalvei de comanda canistra vapori sau canistra colmatata - senzorul de temperatura racire motor - senzor de oxigen – functionare defectuasa 	<ul style="list-style-type: none"> - verificare aer fals admisie (se aplica spray curatitor in jurul admisiei - daca motorul se tureaza sau lambda isi modifica rapid valoarea => in acea zona exista o fisura). - se verifica daca injectoarele pulverizeaza si au debit corect (cca 55-70ml / 30 secunde) - se verifica starea bujiilor - se verifica starea electrovalvei control canistra vapori (alimentare, comanda , starea conductelor) - starea sondei de temperatura - alimentarea si valoarea rezistentei de incalzire.
1.0V – constant	Scurt circuit la plus in: <ul style="list-style-type: none"> - cablajul senzorului - defect electric intern senzor oxigen - punere la masa - defect electronic intern ECM 	Verificare : <ul style="list-style-type: none"> - cablaj senzor - alimentare rezistenta - valori interne rezistenta
Intre 0.40 ... 0.50V	Cablaj intrerupt : <ul style="list-style-type: none"> - senzor oxigen amonte - punere la masa 	Verificare : <ul style="list-style-type: none"> - cablaj senzor - alimentare rezistenta

	- defect electronic intern ECM	- valori interne rezistenta
0.0 V – constant	Scurt circuit la masa. - senzor oxigen amonte - cablaj senzor oxigen - defect electric in ECM	Verificare : - cablaj senzor - alimentare rezistenta - valori interne rezistenta

Exemple de defecte senzor de oxigen:

- **Semnal senzor de oxigen : Disfunctie**

Tensiune sonda de oxigen amonte mai mare de 298 mV dupa 3 secunde de la intreruperea injectiei (La ridicarea piciorului de pe pedala).

- Verificati continuitatea liniei electrice intre sonda de oxigen amonte si calculatorul de control motor.
- Verificati rezistenta de incalzire a sondei de oxigen amonte.

- **Defect semnal de la sonda de oxigen amonte : Scurtcircuit la masa sau circuit deschis**

Verificati continuitatea liniei electrice intre sonda de oxigen amonte si calculatorul de control motor
Verificati rezistenta de incalzire a sondei de oxigen amonte.

- **Reglare concentratie amestec : Disfunctie**

Calculatorul de control motor realizeaza o comparatie intre perioada semnalului sondei de oxigen amonte si in anumit praguri si la mai multe plaje de functionare a motorului.

Moduri degradate - daca defectul este prezent => dezactivare diagnosticare pe catalizator

Verificati daca sistemul nu a inregistrat alte defecte, in special la nivelul injectoarelor si bobinelor

Sonda de oxigen amonte – defect intern

Controlati presiunea benzinei si circuitul canistrei de vapori.

- **Reglare concentratie amestec : Limita inferioara**

Senzorul de oxigen (amonte sau aval) se afla la limita inferioara.

Moduri degradate - daca defectul este prezent, informatia de cuplu transmisa in reseaua CAN este imprecisa.

Verificati daca sistemul nu a inregistrat alte defecte, in special la nivelul injectoarelor si bobinelor.

Controlati presiunea benzinei si circuitul canistrei de vapori.

Controlati sondele de oxigen.

- **Reglare concentratie amestec : Limita superioara**

Senzorul de oxigen (amonte sau aval) se afla la limita superioara.

Moduri degradate - daca defectul este prezent, informatia de cuplu transmisa in reseaua CAN este imprecisa.

Verificati daca sistemul nu a inregistrat alte defecte, in special la nivelul injectoarelor si bobinelor.

Controlati presiunea benzinei si circuitul canistrei de vapori.

Controlati senzorii de oxigen.

Informatiile din acest articol au un caracter tehnic informativ.

Pentru informatii strict legate de cazistica ne puteti contacta la : <http://infotehnic.academiaauto.ro>

Coordonator callcenter tehnic:
Mihai Simion

