

// ŠIROKOPOJASNI LAMBDA SENZORI

Kontinuirani i stalni naponi vlasti zemalja širom sveta u cilju postizanja smanjenja emisija zagađenja u sektoru saobraćaja, naročito kod automobila sa motorima sa unutrašnjim sagorevanjem, doveli su do evolucije sistema za kontrolu emisije štetnih gasova uvođenjem novih katalitičkih konvertora, uzvodnih i nizvodnih lambda senzora koji rade na takvim konvertorima, sistema za recirkulaciju izduvnih gasova (EGR), temperaturnih senzora, NOx senzora i redukcionih katalizatora za NOx (SCR).

Međusobna interakcija takvih sistema dovela je do rada termičkog motora van stoihiometrijskog odnosa ($\lambda=1$), izazivajući potrebu za kontrolisanjem načina rada motora van takvog radnog opsega. Tako su nastali širokopoljasni lambda senzori.

Princip rada

Širokopoljasni lambda senzor (takođe poznat i kao lambda senzor širokog opsega) meri koncentraciju preostalog kiseonika u izduvnim gasovima i, u poređenju sa tradicionalnim senzorima od titanijum-dioksida i cirkonijuma, koji jedino mogu da detektuju lambda 1, pogodan je za merenje širih opsega smeše vazduha i goriva.

Rad u unutrašnjosti senzora razlikuje se u odnosu na tradicionalni senzor. Širokopoljasni senzor je u svojoj unutrašnjosti opremljen dvema osnovnim ćelijama, jednom za merenje, a drugom za pumpanje: u prvoj, koncentracija kiseonika se meri a zatim pretvara u naponski signal, koji se upoređuje sa referentnim naponom od 450 mV; takav napon predstavlja nominalnu vrednost povezanu sa stoihiometrijskim odnosom $\lambda=1$.

Kada ova vrednost odstupa od referentne vrednosti, ćelija za pumpanje pumpa jone kiseonika u ćeliju za merenje i iz nje, korigujući koncentraciju kiseonika u takvoj ćeliji, tako da se može održati referentni napon od 450 mV.



Identifikovanje širokopoljasnog lambda senzora

Vrednost i polaritet struje potrebne ćeliji za pumpanje za održavanje stalne koncentracije predstavlja vrednost jednaku koncentraciji kiseonika u smeši.

// ŠIROKOPOJASNI LAMBDA SENZORI

Ispitano vozilo: VW PASSAT VII 1,6 TDI 88 kW

Lokacija: Kod vozila izabranog kao primer, lambda senzor je montiran iza motora, posle turbo punjača i pre katalitičkog konvertora (pozicija koja se obično naziva "ispred katalizatora" ili "napred").

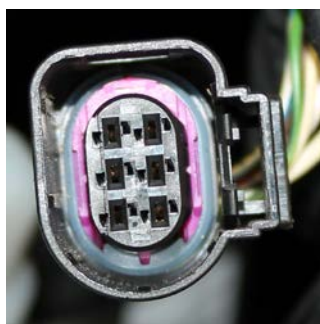
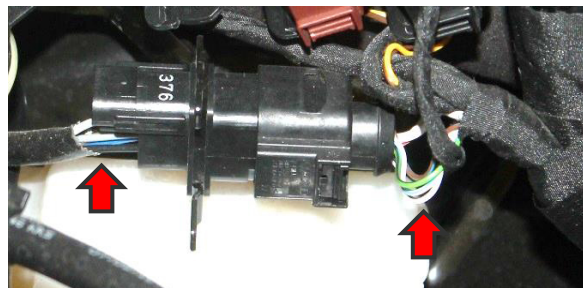


Položaj lambda senzora

Konektor je smešten u motornom prostoru, sa leve strane, blizu rezervoara za kočionu tečnost.



Sam senzor ima 5 žica a svežanj kablova vozila ima 6.

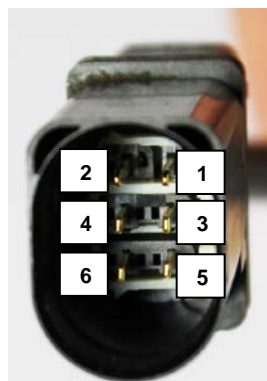


Prikaz konektora sa unutrašnje strane vozila

Napomena: Senzor ima pet žica iako u unutrašnjosti konektora senzora ima 6 polova. Dve nožice su iznutra povezane integrisanim otpornikom unutar samog konektora. U ovom primeru, to su nožice koje su ispod prikazane kao nožice 1 i 2 (napomena: položaji žica unutar konektora mogu biti drugačiji na različitim modelima vozila/brojevima delova, ali boje i namena žica ostaju iste).

1	/	/
2	Beli	Struja u ćeliji za pumpanje
3	Žuti	Kontrola kola grejača
4	Sivi	Dovod ćelije za merenje
5	Plavi	Dovod kola grejača
6	Crni	Negativna referenca za ćelije

// ŠIROKOPOJASNI LAMBDA SENZORI



Prikaz konektora senzora

Slika prikazuje pet žica lambda senzora. Ispitano vozilo prešlo je više od 30.000 km.



Napajanje kola grejača

Provera otpornosti grejača: Da biste proverili otpornost grejača unutar samog senzora, bez uključene kontakt brave i uz ugašen motor, odspojite konektor senzora i podesite multimeter na 200 oma. Da biste izvršili merenje, spojite crni vod na nožicu 3 i crveni vod na nožicu 5 konektora, na strani na kojoj je senzor.

Provera napajanja kola grejača: Da biste proverili da li kolo grejača dobija napajanje, spojite konektor senzora na snop ožičenja u vozilu i podesite multimeter na jednosmerni napon, uz uključenu kontakt bravu i ugašen motor. Spajanjem crnog voda multimetra na uzemljenje i crvenog voda na nožicu 5 trebalo bi da se može očitati normalni napon akumulatora.



Otpornost kola grejača

Ukoliko nije poznata pravilna vrednost, uopšteno se može reći da većina grejača širokopojasnih senzora ima otpornost od pribl. 2,5 -4 oma.

Kontakt brava	Uključena
Motor	Isključen
Konektor	Spojen
Podešavanje multimetra	Vdc
Multimeter Crveni vod	Nožica 5
Multimeter Crni vod	Uzemljenje
zmerena vrednost	12,14 V

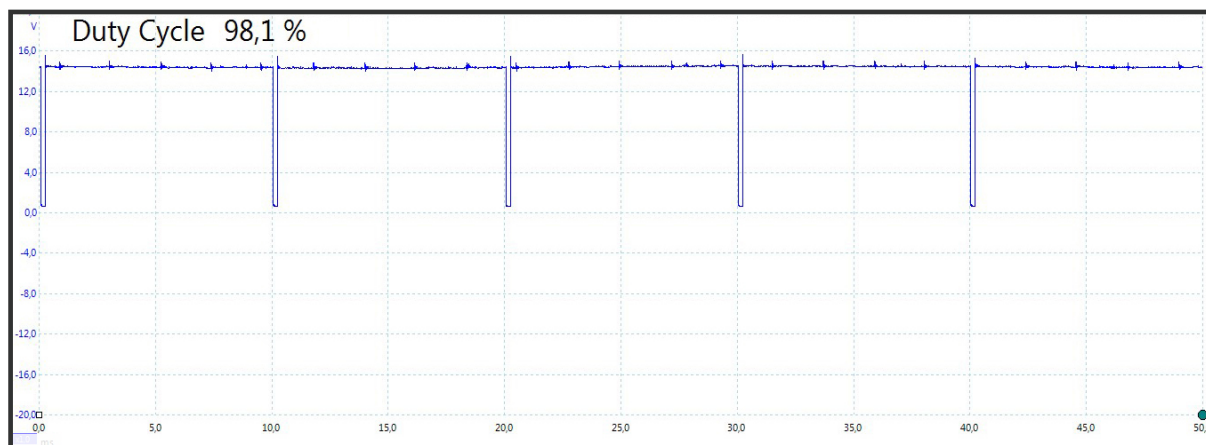
// ŠIROKOPOJASNI LAMBDA SENZORI

Provera kola kontrole grejača: Da biste pogledali električnu kontrolu kola grejača, postavite pozitivni pol osciloskopa na nožicu 3 a referencu osciloskopa na uzemljenje, uz uključenu kontakt bravu i motor u praznom hodu.

mere odnose u rasponu od veoma siromašne do veoma bogate smeše vazduha i goriva, što ih čini idealnim za dizel motore i benzinske motore zasnovane na konceptu sagorevanja siromašne smeše sa direktnim ubrizgavanjem.

Kontakt brava	Uključena
Motor	Prazan hod
Konektor	spojen
Podešavanje osciloskopa	Vdc
Pozitivni pol osciloskopa	Nožica 3 (Žuta žica)
Vreme/Podela	5 ms/Podela
V/Podela	4 V/Podela

Testiranje ovih senzora podrazumeva drugačiji pristup. Monitoring širokopojasnih senzora treba vršiti pomoću dijagnostičkog alata. Merenje struje u pumpi pomoću multimetra u većini slučajeva nije moguće u standardnim radionicama jer zahteva posebne instrumente koji su u stanju da mere veoma niske strujne vrednosti (standardni multimetri nisu u stanju da mere vrednosti od jednog ili dva miliampera). Zbog toga je potreban



Radni ciklus i karakteristika frekvence kola grejača

Kao što je prikazano, kontrola kola grejača prikazuje negativnu karakteristiku radnog ciklusa, iznoseći oko 2%, uz frekvenciju od 100 Hz (trag osciloskopa pokazuje drugačiju vrednost, 98,1% jer je podrazumevano stanje instrumenta podešeno tako da računa pozitivnu vrednost signala.

dijagnostički alat.

Nije uobičajen monitoring širokopojasnih senzora u dizel motorima jer oni uvek rade u širokom rasponu smeše. Ali takav test je veoma uobičajen i koristan kod benzinskih motora sa direktnim ubrizgavanjem, gde lambda indeks može da varira u opsegu između 0,8 i 2,5!

Monitoring signala senzora: Kao što je ranije pomenuto, širokopojasni senzori su u stanju da

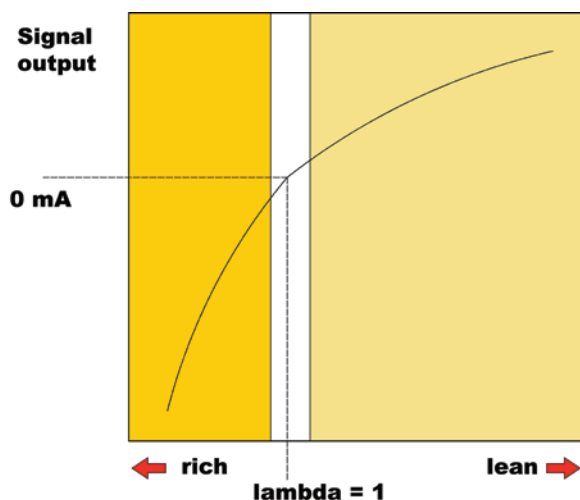
// ŠIROKOPOJASNI LAMBDA SENZORI

Posmatranje struje u pumpi pomoću alata za skeniranje: U "serijskom režimu za podatke" možemo vršiti monitoring struje u pumpi kao pozitivnu ili negativnu vrednost. Takođe, neki alati za skeniranje ukazaće u vidu grafikona na to da je "Odnos ekvivalencije jednak lambda".

Preko polariteta (minus ili plus) možemo da se uverimo da li motor radi na bogatoj ili siromašnoj smeši. U ovom primeru, samo pogledajte karakteristiku prikazanu u grafikonu "Odnos ekvivalencije jednak lambda", gde je prikazan lambda indeks naspram struje u pumpi.

MINUS PREDZNAK struje u pumpi = bogata smeša.

PLUS PREDZNAK struje u pumpi = siromašna smeša.



Lambda vrednost nasuprot trenutnoj izlaznoj snazi

U praksi, kod obogaćivanja prilikom ubrzanja (prilikom pritiska na pedalu gasa) lambda (i struja u pumpi) brzo se kreće ka negativnom delu grafikona (bogata smeša), a pri zaustavnom hodu (kod otpuštanja pedale gasa), lambda (i struja u pumpi) brzo se kreće ka pozitivnom delu grafikona (siromašna smeša).

Ključni uzroci pogrešnih lambda signala: Loš ili nepravilan signal iz širokopojasnog senzora može imati velik broj različitih uzroka - uzrok ne mora obavezno biti neispravan lambda senzor. Signal može biti protumačen kao nepravilan zbog toga što senzor vrši "kompenzaciju" zbog neispravnosti na drugim mestima.

Evo nekih od uzroka:

- Nepravilno merenje protoka vazduha, što izaziva vremensku neusklađenost ubrizgivača.
- Problemi sa pumpom za gorivo, ubrizgivačima, itd.
- Curenje vazduha (u izduvnom sistemu/kolu za usis vazduha);
- Problemi sa sistemom paljenja;
- Loše stanje motora;
- Neispravan EGR ventil.

Za dodatne tehničke informacije od NGK, posetite: <http://www.tekniwiki.com>