



BOSCH

Tehnologija za život

Lambda senzori

Brzo i jednostavno
ispitivanje i zamjena





Da li ste znali?

Godine 1976. Bosch je izumio lambda senzor – dio opreme vozila za smanjenje emisija štetnih tvari u ispušnim plinovima.

Tijekom proteklih 40 godina Bosch je proizveo

1 milijardu

lambda senzora.

Lambda senzori

Pregled

Plus za zaštitu prirodnog okoliša počevši od 1976: Lambda senzori koje je izumio Bosch znatno su doprinijeli ispunjavanju važećih zakonskih propisa o emisijama štetnih tvari u ispušnim plinovima. Kako bi se omogućila njihova pouzdana funkcija, oni se moraju redovito kontrolirati ili zamijeniti.



Lambda senzor
najmodernije tehnologije

Utikač
Usklađen utikač za pouzdani
kontakt između senzora i kabela

Know-how Boscha kao proizvođača

Nakon što je Bosch kao prvi izumio lambda senzore, nastavio je daljnji razvoj ovih senzora ispušnih plinova, uvođenjem na tržište nekoliko inovacija. Rezultat: Svaki dan više do 50 milijuna lambda senzora izlaze iz tvornica Boscha, kao u svijetu najvećeg proizvođača lambda senzora i tehnološki vodeće kompanije.

Ali i autoservisi imaju koristi od Bosch know-how za kompletni sustav ubrizgavanja i povećanu važnost za obradu ispušnih plinova.

Pregled prednosti:

- ▶ Jednostavan za ugradnju zahvaljujući utikaču specifičnom za vozilo
- ▶ Brza i jednostavna ugradnja, budući da se svi lambda senzori isporučuju s prethodno podmazanim navojem
- ▶ Velika pouzdanost za dugog vijeka trajanja, zahvaljujući ispitivanjima funkcije prema istim standardima kao i za originalnu opremu.

Lambda senzori

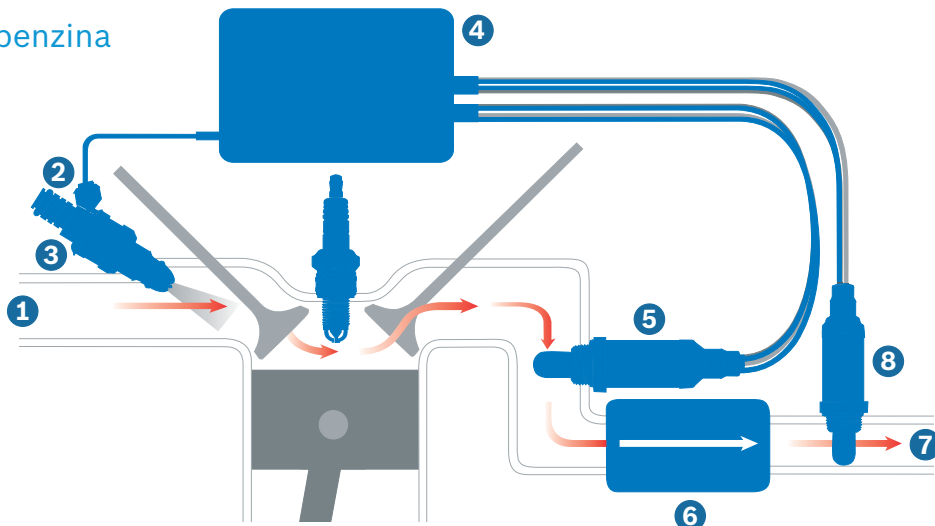
Tehnologija

Odlično prilagođeni ostalim komponentama sustava, pridonose učinkovitijoj obradi ispušnih plinova: Moderni ispušni sustavi opremljeni su s najmanje dva lambda senzora: Mješavina zraka i goriva optimizira se upravljačkim senzorom ispred katalizatora, a njegova učinkovitost dijagnostičkim senzorom iza katalizatora.

Primjer sustava ubrizgavanja benzina

Lambda regulacijski krug sustava ubrizgavanja benzina

- 1 Usis zraka
- 2 Opskrba gorivom
- 3 Injektor
- 4 Elektronički upravljački uređaj
- 5 Upravljački senzor (ispred katalizatora)
- 6 Katalizator
- 7 Ispušni plinovi
- 8 Dijagnostički senzor (iza katalizatora)



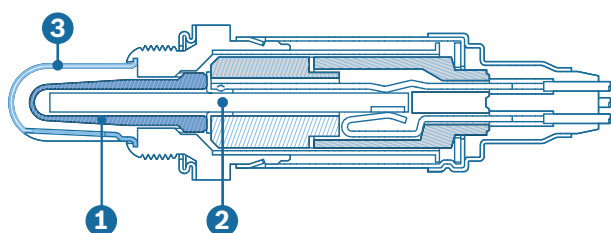
Bosch lambda senzori važna su komponenta sustava obrade ispušnih plinova.

Senzori stupnjevite promjene detektiraju „stehiometrijsku mješavinu“ ($\lambda = 1$) i uspoređuju preostali sadržaj kisika sa sadržajem kisika zraka okoline. Oni detektiraju prijelaz sa bogate na mršavu mješavinu zraka i goriva i obrnuto. Ovisno od sadržaja kisika u ispušnim plinovima, oni generiraju napon od cca. 20 do 900 mV.

Širokopolasni **lambda senzori** također mogu velikom točnošću mjeriti mršave ($\lambda > 1$) i bogate mješavine ($\lambda < 1$). To omogućava lambda sensorima da se koriste za dodatne funkcije regulacije motora (npr. za dijagnozu sekundarnog zraka). Širokopolasni senzori definiraju vrijednost lambda sonde pomoću struje crpke pri nula mA ($\lambda = 1$).

Napon lambda senzora informira elektronički upravljački uređaj o mješavini zraka i goriva.

Uzevši u obzir opterećenje motora, količina ubrizganog goriva regulira se na takav način da se postigne optimalni omjer zraka i goriva i time se stvaraju idealni preduvjeti za obradu ispušnih plinova na katalizatoru. Za slučaj bogate mješavine količina goriva se smanjuje. S mršavim mješavinama ona se povećava. Drugi lambda senzor iza katalizatora (dijagnostički senzor) kontrolira da li upravljački senzor radi optimalno. Ako postoje odstupanja, ona se mogu kompenzirati elektroničkim upravljačkim uređajem.



Prstasti tip senzora (prikazan na slici lijevo)

Ključni element prstastog tipa senzora je njegov keramički senzorski element. Za njegovu funkciju kao upravljačkog senzora, zasebni grijač ga grije do temperature više od 350 °C. Specijalna zaštitna cijev štiti senzor od čestica sadržanih u ispušnim plinovima. Najčešće, prstasti tipovi senzora su senzori stupnjevite promjene.

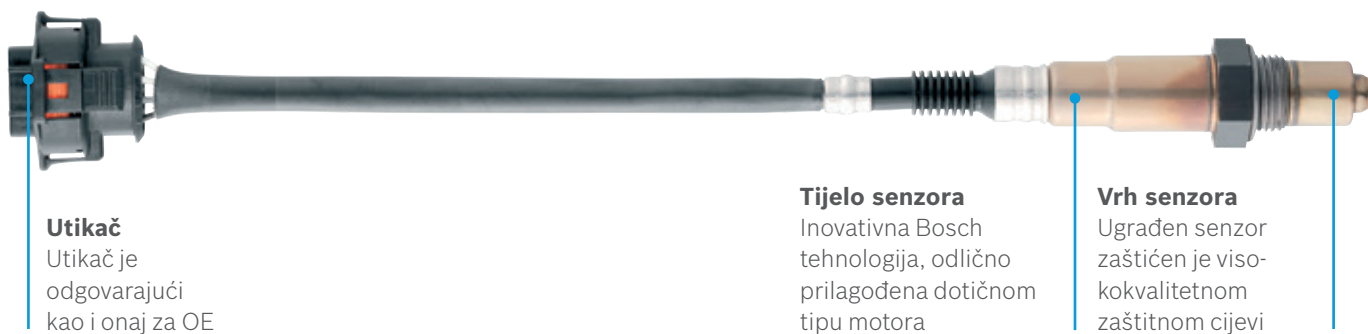
- 1 Keramika senzora
- 2 Grijač
- 3 Zaštitna cijev

Lambda senzori

Tehnologija

Bosch je vodeća kompanija za proizvodnju originalne opreme i na tržištu

postprodaje: Najveći broj motornih vozila u svijetu opremljen je s Bosch lambda sensorima kao originalnom opremom. I lambda senzori za tržište postprodaje odlikuju se istom kvalitetom kao i za OE.



Izbor Bosch lambda senzora

Većina vozila opremljena je s Bosch lambda sensorima kao dio njihove originalne opreme. Autoservisi mogu lako identificirati prikladan senzor. Pored toga, oni mogu birati između Bosch originalnog asortimana i Bosch univerzalnog asortimana.

Bosch originalni asortiman

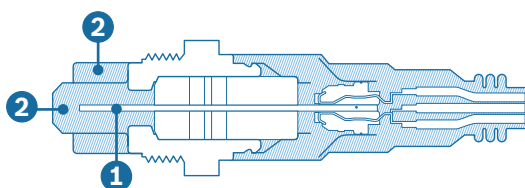
Originalni lambda senzori uvijek su opremljeni s originalnim utikačem.

- ▶ Oni se mogu ugraditi u vozilo bez dodatnih napora
- ▶ Velika pouzdanost tijekom dugog radnog vijeka trajanja, zahvaljujući ispitivanjima funkcije i kvalitete, prema istim standardima kao i za dijelove originalne opreme
- ▶ Bosch lambda senzori pokrivaju više od 85 % svih europskih vozila

Bosch univerzalni asortiman

Samo 10 univerzalnih senzora zamjenjuje oko 1000 originalnih lambda senzora, zbog različitih senzorskih elemenata i snage grijanja.

- ▶ Ekonomično držanje na skladištu, brza dostupnost
- ▶ Kratki kodovi omogućavaju brzi i jednostavan pregled
- ▶ Za ugradnju nisu potrebni posebni alati
- ▶ Patentirani utikač sadržan u opsegu isporuke jamči pouzdani električni spoj



Planarni senzor (prikazan na lijevoj slici)

Planarni lambda senzor opremljen je senzorom oblika izdužene pločice. Kućište mjerne ćelije i grijača odlikuje se posebno brzom spremnošću za rad.

- 1 Planarni senzorski element s ugrađenim grijačem
- 2 Zaštitna cijev sa dvije stjenke

Lambda senzori

Dijagnoze

Bosch lambda senzori – pouzdano funkcioniraju i dugotrajni su

Budući da su potrošni dio, trebaju se redovito kontrolirati i prema potrebi zamijeniti. Bosch preporuča kontrolu lambda senzora nakon svakih prijeđenih 30.000 km.

Tri koraka do dijagnoze lambda senzora

1. Očitati memoriju grešaka i kontrolirati stvarne vrijednosti
2. Kontrolirati izgled signala (kako je određeno u ESI[tronic] 2.0)
3. Kontrolirati žice i utikače na sigurne spojeve

Korak ispitivanja

Napomena:

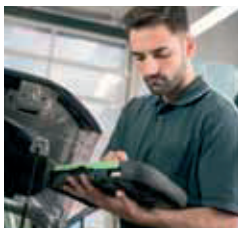
1.



Kontrolirati pokazivanje lampice upozorenja: Motor mora biti topao.

Neispravnost lambda senzora prouzročit će paljenje OBD kontrolne lampice (dijagnoze na samom vozilu).

2.



Očitati memoriju grešaka

Upotrijebiti tester (npr. Bosch KTS 570).

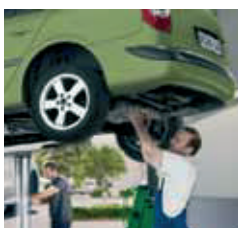
3.



Izvršiti vizualnu kontrolu (komponenta iz desnog stupca)

Odnosi se na priključne elemente (utikače), ožičenje i lambda senzor.

4.



Izvršiti ispitivanje nepropusnosti na usisnoj grani i ispušnom sustavu

Posebno kontrolirati područje između motora i lambda senzora. Ulaz dodatnog zraka prouzročit će pojavu pogrešnih signala lambda senzora.

Neispravni lambda senzori mogu imati različite uzroke:

- ▶ Greške električnih komponenata
- ▶ Mehaničke greške
- ▶ Trovanje / zagađenje / začepljenje
- ▶ Toplinsko preopterećenje

Redovitim kontrolama izbjegavaju se skupa posljedična oštećenja

Vozači vozila moraju znati slijedeće: Lambda senzori su potrošni dijelovi. Njihova redovita kontrola ima niz prednosti. Ispravni lambda senzori:

- ▶ do 15% smanjuju troškove za gorivo
- ▶ doprinose ispunjavanju zahtjeva propisa za emisije ispušnih plinova
- ▶ sprječavaju skupa oštećenja katalizatora



Stanje lambda senzora:

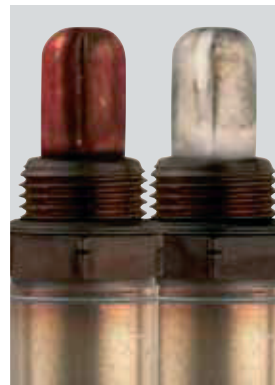
Zelene boje, zrnato zaprljan

Mogući uzroci:

Propuštanje antifrizu u komoru izgaranja

Otklanjanje kvara:

Zamijeniti lambda senzor. Na trošenje i pojavu pukotina kontrolirati blok motora, glavu motora, usisnu granu i brtvu glave motora.



Stanje lambda senzora:

Crvena ili bijela prljavština

Mogući uzroci:

Aditivi sadržani u gorivu

Otklanjanje kvara:

Ne dodavati aditive u gorivo. Zamijeniti lambda senzor.



Stanje lambda senzora:

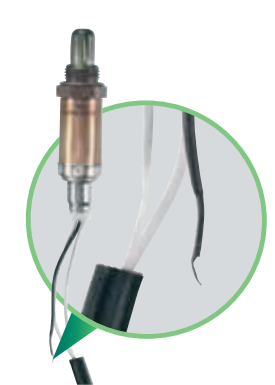
Crne boje, s prljavštinom od ulja

Mogući uzroci:

Prevelika potrošnja ulja

Otklanjanje kvara:

Kontrolirati vodilice i brtve ventila, jer mogu biti istrošene. Zamijeniti lambda senzor.



Stanje lambda senzora:

Napukli kabel

Mogući uzroci:

Prevelika zategnutost kabela

Otklanjanje kvara:

Zamijeniti lambda senzor. Ne suviše natezati novi kabel.



Stanje lambda senzora:

Tamno smeđa prljavština

Mogući uzroci:

Suviše bogata mješavina zraka i goriva

Otklanjanje kvara:

Kontrolirati tlak goriva. Zamijeniti lambda senzor.



Stanje lambda senzora:

Oštećenje zaštitne cijevi kabela

Mogući uzroci:

Udarci od kamenčića

Otklanjanje kvara:

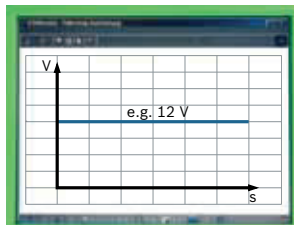
Zamijeniti lambda senzor.

Lambda senzori

Dijagnoze

Rutina ispitivanja: grijanje lambda senzora

1.



Kontrolirati električno napajanje grijača lambda senzora

Pomoću dijagnostičkog testera kontrolirati stvarne vrijednosti grijača lambda senzora. Također je moguće ispitivanje putem OBD, uz električno napajanje. Molimo pazite na uvjete uključivanja grijača senzora.

Mora postojati izvor struje konstantnog napona od 10,5 do 13,5 V.

Da li je električno napajanje OK?

Ne

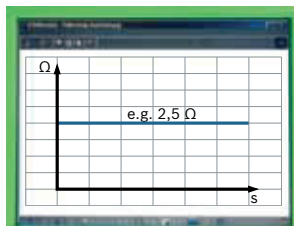
Mogući uzroci:

- ▶ Upotrijebiti dijagnostički tester za kontrolu da li je uključeno grijanje lambda senzora. Napomena: U slučaju da je instaliran dijagnostički lambda senzor dalje od motora, elektronički upravljački uređaj će uključiti grijač samo nakon vožnje na određenu udaljenost.
- ▶ Releji ne prespaja na „kontinuirano pozitivno“
- ▶ Prekid strujnog kruga, kratki spoj prema masi ili plusu. Rasplet kraja kabela i priključni element kontrolirati na moguće greške ili koroziju.

Pronaći uzrok i otkloniti. Za dodatna detaljna ispitivanja vidjeti ESI[tronic] 2.0.

Da

2.



Kontrolirati otpornik grijača na temperaturi okoline

Napomena: Što je viša temperatura lambda sonde, to je viši otpor grijanja i obrnuto.

Ispitna vrijednost: < 30 Ω (temp. komponente: 20 °C)

Vidjeti ESI[tronic] 2.0 za opis ovog ispitivanja.

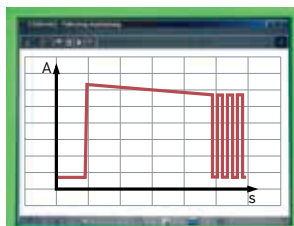
Da li su ispitne vrijednosti OK?

Ne

Neispravni lambda senzor

Da

3.



Mjerenje struje grijanja

Kako bi se postigla brza radna spremnost lambda senzora, dovedena struja je prvo viša i nakon toga se smanjuje uključivanjem i isključivanjem osnovnog napajanja.

Napomena: neposredno nakon pokretanja motora i sve do prekoračenja temperature rosišta ispušnih plinova, do grijača se ne dovodi nikakva struja.

Da li se struja grijanja smanjuje kako se temperatura povisuje?

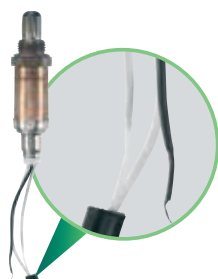
Ne

Upotrijebiti **dijagnostički tester za kontrolu da li je uključen grijač lambda senzora.**

Napomena: U slučaju da je lambda senzor instaliran dalje od motora, elektronički upravljački uređaj će uključiti grijač nakon što vozilo prijeđe određenu udaljenost.

Da

4.



Rasplet kraja kabela vozila kontrolirati na:

- ▶ Oštećenje
- ▶ Koroziju
- ▶ Greške kontakta na utikačima
- ▶ Prekid strujnog kruga, kratki spoj prema masi, kratki spoj prema plusu i transferni otpor

Da li je OK rasplet kraja kabela između lambda senzora i upravljačkog uređaja?

Ne

Neispravan je rasplet kraja kabela

Da

5.



Da

Kontrolirati elektronički upravljački uređaj:

- ▶ Kontrolirati višepoložajni priključni element na oštećenje, koroziju ili loše kontakte.

Da li je OK elektronički upravljački uređaj?

Ne

Neispravan je elektronički upravljački uređaj

Da

Grijanje lambda senzora je OK.

- ▶ Izbrisati memoriju grešaka
- ▶ Izvršiti probnu vožnju
- ▶ Kontrolirati memoriju grešaka

i Ako se greška zadrži, molimo nastaviti sa slijedećim koracima:

- ▶ Izbrisati memoriju grešaka
- ▶ Izvršiti probnu vožnju
- ▶ Kontrolirati memoriju grešaka

Ostali mogući slučajevi grešaka:

- ▶ Prekid kabla ili kratki spoj (kratki spoj prema plusu ili masi)
- ▶ Povremeno je slab spoj ili su nevodljivi priključni elementi (otpušten kontakt prouzročen vibracijama ili temperaturnim promjenama)
- ▶ Nedovoljno napajanje strujom do elektroničkog upravljačkog uređaja motora (ECU)

Detaljni opis ispitivanja može se pronaći u ESI[tronic] 2.0!

Ispravno rukovanje s lambda sensorima



Utikači

Uvijek pokriti oba senzora i utikač prije pranja motora ili nanošenja zaštitne prevlake.

Priključni kabel

Izbjegavati oštre pregibe kabla i njegovo trljanje preko oštih rubova, prouzročeno zatezanjem, pritiskom ili vibracijama

Tijelo senzora

Uvijek pažljivo rukovati lambda sensorima, ne bacati ih niti dopustiti da padnu! Zaštititi ih od mehaničkih naprezanja!

Vrh senzora

Ugraditi s prethodno podmazanim navojem

i Jednostavne, ali izuzetno učinkovite mjere opreza

Ne prskati kontaktnim sprejem niti nanositi mast, jer je zrak okoline potreban za rad lambda senzora.

Izbjegavati oslanjanje na zagrijana mjesta ili kontakt s ispušnim sustavom.

Senzor zaštititi od udara i ne čistiti ga pomoću visokotlačnog perača.

Ne koristiti goriva sa sadržajem olova. Mast za navoje ne nanositi na zaštitnu cijev. Održavati motor mehanički ispravnim, jer ostaci od izgaranja mogu prouzročiti naslage na lambda senzoru.

Lambda senzori

Dijagnoze

Jednostavni koraci ispitivanja za pouzdano pronalaženje i otklanjanje smetnji u radu:

- ▶ Važno: Za pouzdane dijagnoze mora biti ispravan mehanički sustav motora i sustav paljenja
- ▶ Detaljni koraci ispitivanja i ispitne vrijednosti mogu se pronaći u ESI[tronic] 2.0.

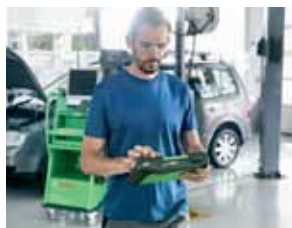
Mjerni sustav za većinu ispitnih koraka



Pri analizi lambda senzora treba napomenuti tip motora, svrhu primjene (upravljački ili dijagnostički senzor) i radna stanja. Pretičak zraka pri formiranju mješavine može biti normalno radno stanje (dizelski motori, uslojeno izravno ubrizgavanje goriva, motori koji izgaraju mršavu mješavinu, ...)

Rutina ispitivanja: signal lambda senzora

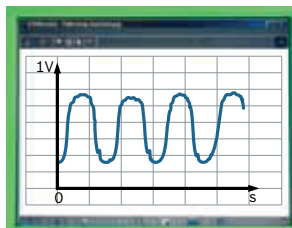
1.



Zahtjevi za ispitivanje:

- ▶ OK je sustav ubrizgavanja goriva, paljenja i mehanički sustav
- ▶ Nema propuštanja u usisnoj grani i ispušnom sustavu
- ▶ Motor je zagrijan i radi pri praznom hodu

2.

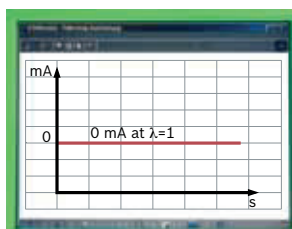


Kontrolirati profile signala – senzora stupnjevitih promjena:

- ▶ Kontrolirati signal senzora da oscilira između cca. 0,1 i 0,9 V
- ▶ Što je veće pojačanje napona upravljačkog senzora, to je bolji signal
- ▶ Što je manje pojačanje napona dijagnostičkog senzora, to je bolje stanje katalizatora
- ▶ Frekvencija između 0,3 i 3 Hz
- ▶ Napon < 0,4 V → mršava mješavina
- ▶ Napon > 0,5 V → bogata mješavina

Ili

3.



Kontrolirati profile signala – široko pojasni senzor:

- ▶ Pri lambda = 1 → struja pumpe 0 mA
- ▶ Struja pumpe < 0 mA → bogata mješavina
- ▶ Struja pumpe > 0 mA → mršava mješavina

Pri analizi lambda senzora treba napomenuti tip motora, svrhu primjene (upravljački ili dijagnostički senzor) i radna stanja. Pretičak zraka pri formiranju mješavine može biti normalno radno stanje (dizelski motori, uslojeno izravno ubrizgavanje goriva, motori koji izgaraju mršavu mješavinu, ...)

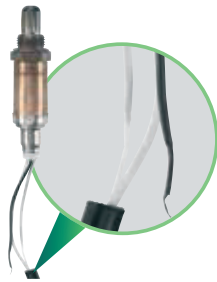
Da li je profil signala OK ?

Da

Ne

Neispravan lambda senzor

4.



Da

Kontrola raspleta kraja kabela na:

- ▶ Oštećenje
- ▶ Koroziju
- ▶ Greške kontakta na priključnim elementima
- ▶ Prekid strujnog kruga, kratki spoj prema masi, kratki spoj prema plusu i prijenosni otpori

Ne

Neispravan je rasplet kraja kabela

Da li je OK rasplet kraja kabela između lambda senzora i upravljačkog uređaja?

Da

Kontrola upravljačkog uređaja:

- ▶ Da li je referentni napon 450 mV?
- ▶ Kontrolirati višepoložajni priključni element na oštećenje, koroziju i neispravne kontakte

Ne

Neispravan je elektronički upravljački uređaj

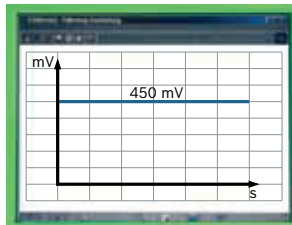
Da li je upravljački uređaj OK?

Da

Signal lambda senzora je OK:

- ▶ Izbrisati memoriju grešaka
- ▶ Izvršiti probnu vožnju
- ▶ Kontrolirati memoriju grešaka

5.



Ako se greška zadrži, molimo nastaviti sa slijedećim koracima:

- ▶ Izbrisati memoriju grešaka
- ▶ Izvršiti probnu vožnju
- ▶ Kontrolirati memoriju grešaka

Ostali mogući slučajevi grešaka:

- ▶ Prekid kabela ili kratki spoj (kratki spoj prema plusu ili masi)
- ▶ Povremeno je slab spoj ili su nevodljivi priključni elementi (otpušten kontakt prouzročen vibracijama ili temperaturnim promjenama)
- ▶ Propuštanje usisne grane, ispušnog sustava ili sustava isparivača goriva
- ▶ Propuštanje/neispravni injektor za gorivo
- ▶ Pomaknut je senzor detekcije opterećenja (npr. HFM pomak signala)
- ▶ Nedovoljno napajanje strujom do elektroničkog upravljačkog uređaja motora (ECU)
- ▶ Zagađen lambda senzor
- ▶ Suviše star lambda senzor
- ▶ Neispravan katalizator
- ▶ Zagađen upravljački uređaj leptiraste zaklopke

Molimo pridržavati se detaljnog opisa ispitivanja u ESI[tronic]!

Pokreće nas učinkovitost

Bosch tehnologija koristi se u gotovo svakom vozilu u svijetu. Mi smo fokusirani prema ljudima i pomažemo im u mobilnosti.

Našim pionirskim duhom, istraživanjima, proizvodnjom i ekspertizom već više od 125 godina predani smo ljudima.

Našim kupcima nudimo jedinstvenu kombinaciju rješenja za rezervne dijelove, dijagnostičke uređaje, opremu autoservisa i servisne usluge:

- ▶ Rješenja za učinkovite popravke motornih vozila
- ▶ Inovativnu opremu i softvere za autoservise
- ▶ U svijetu najveći asortiman novih i obnovljenih rezervnih dijelova
- ▶ Usluge razgranate mreže distributera za brzu i pouzdanu isporuku rezervnih dijelova
- ▶ Kompetentno internetsko hotline pružanje stručnih savjeta našim kupcima
- ▶ Sveobuhvatnu ponudu seminara školovanja
- ▶ Ciljanu prodajnu i marketinšku podršku

Dodatne informacije mogu se potražiti na:

www.bosch-autodijelovi.hr

**Što pokreće vas,
pokreće i nas.**

Robert Bosch d.o.o.

Kneza Branimira 22
10 040 Zagreb

www.bosch-autodijelovi.hr



BOSCH
Tehnologija za život