

LAMBDA SONTA.

V súčasných systémoch vstrekovania paliva zážehových motorov hrá dôležitú úlohu tzv. Lambda sonda – snímač obsahu kyslíka vo výfukových plynoch. Jeho úlohou je dať riadiacej jednotke informáciu o spaľovaní paliva. K dokonalému spáleniu paliva dojde pri stechiometrickom pomere 14,7 kg vzduchu a 1 kg paliva správny pomer zabezpečuje riadiaca jednotka (ECU) práve na základe informácií z lambda sondy. Lambda sonda plní vo vstrekovacích systémoch motorov jednu z hlavných funkcií a práca motora v mnohom závisí od jej správnej činnosti.

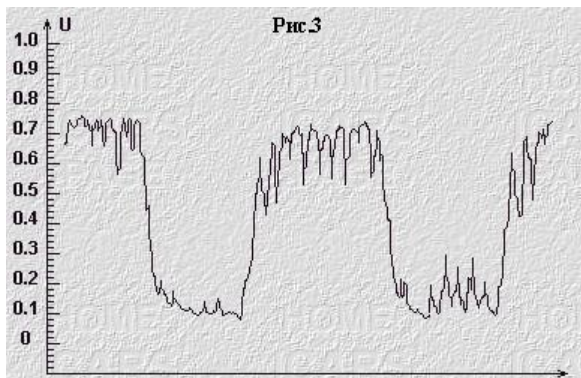
Pre spoľahlivú funkciu lambda sondy musia byť splnené určité predpoklady:

1. hermetičnosť výfukového systému a miesta inštalácie sondy. Pri výmene sondy sa jej závit potrie špeciálnou vazelínou, ktorá umožní jej opätovnú výmenu (BOSCH). Nesmú sa použiť klasické vazelíny, kôli ich nízkemu bodu skvapnutia a zároveň závit sondy predstavuje aj elektrický kontakt. Spojenie s kostrou musí byť dokonalé vzhľadom na rozsah napätí vyrábaných sondou.
2. Pri prípadnej novej montáži nesmieme v žiadnom prípade znečistiť aktívne plochy sondy (od závitú dole). Túto časť nechytáme ani do rúk.
3. V súvislosti s nízkymi napätiami vyrábanými sondou dbáme na dokonalé elektrické spojenia na svorkovniciach a konektoroch
4. V žiadnom prípade nepoužívame olovnaté benzíny.
5. K poškodeniu sondy môže dôjsť aj vplyvom jej prehriatia. To môže nastať v dôsledku príliš bohatej zmesi alebo zlého predstihu (pri poruche iných snímačov) spôsobenými znečisteným vzduchovým filtrom, nesprávnym tlakom paliva (regulátor, filter paliva), prípadne vadným snímačom teploty motora.

Funkčne lambda sonda pracuje ako prepínač vyrába napätie vyššie ako tzv. prahové (0,045 V) pri nízkom obsahu O_2 vo výfukových plynoch. Pri vysokej úrovni kyslíka je napätie vyrábané sondou na úrovni min. 0,7 V. Dôležitým funkčným parametrom je rýchlosť „prepnutia“, sondy. Typické hodnoty pre sondy sú:

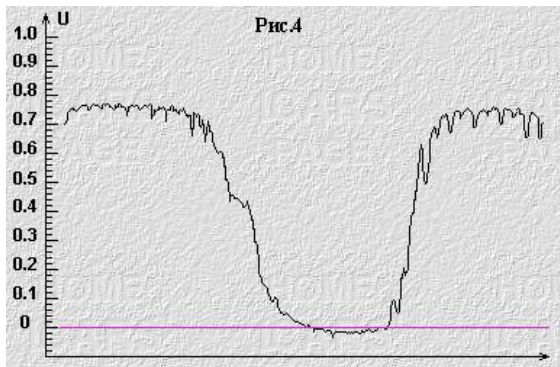
- pri nízkom obsahu kyslíka 0,04 – 0,1 V
- pri vysokom obsahu kyslíka 0,7 – 1 V
- doba prepnutia min. 120 ms

Je treba poznamenať, že veľa porúch lambda sondy ECU nezaznamená a preto ich môžeme zistiť len osciloskopmi alebo lambda testerom.



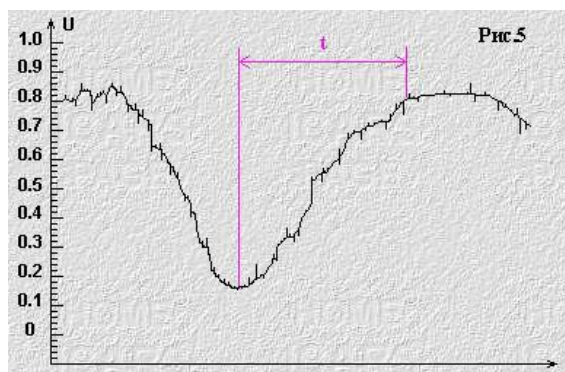
Obr.1

Na obr. 1 je oscilogram správne pracujúcej lambda sondy na motore zahriatom na prevádzkovú teplotu, bežiacom na voľnobehu. Na obrázku sú len amplitúdové charakteristiky signálu, časové parametre sa môžu u rôznych systémov líšiť. Správne pracujúca sonda dokáže skúsenému odborníkovi veľa povedať o stave motora a jeho systémov.



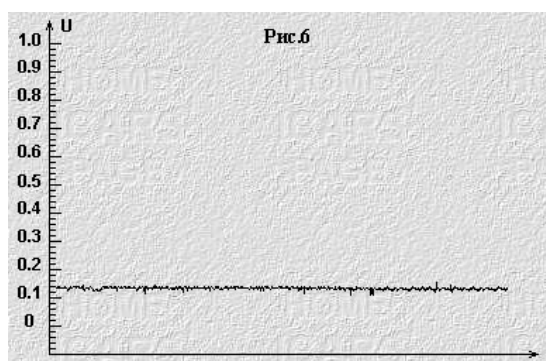
Obr.2

Na obr. 2 je oscilogram ešte pracujúcej, ale dosluhujúcej zanesenej sondy, takáto porucha je najčastejšie registrovaná registrom porúch ECU.

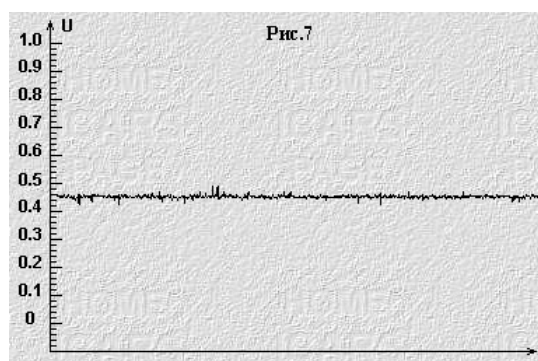


Obr.3

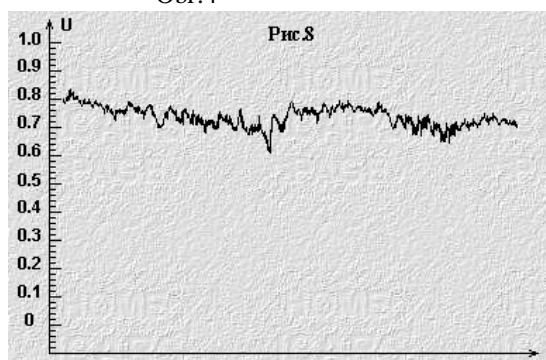
Na obr. 3 je najčastejšia porucha sondy a to dlhá reakčná doba značne prevyšujúca (t) 120 ms. Spôsobuje zvýšenie spotreby paliva a zníženie dynamiky motora. Táto porucha sa ECU neregistruje (nesvieti CHECK ENGINE ak je ECU vybavená kontrolkou na prístrojovej doske). Systém RENIX/FENIX túto možnosť poskytuje, ale mene z neznámych dôvodov nie je vyvedený na prístrojovú dosku R19, aj keď symbolom je prístrojová doska vybavená)



Obr.4



obr.5



Obr.6

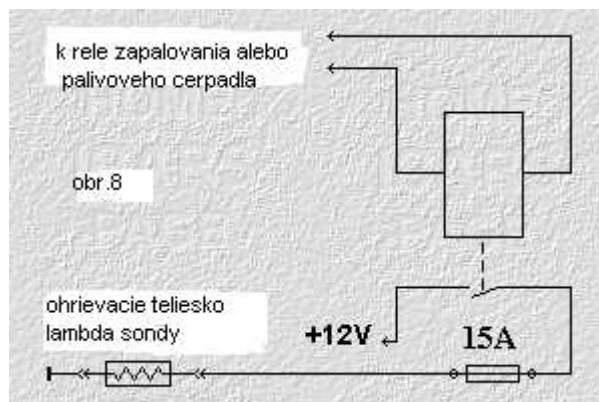
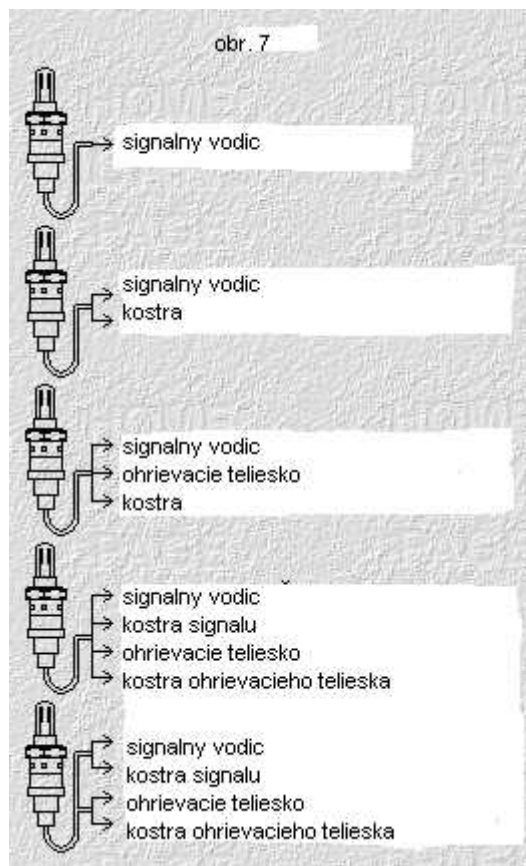
Na obr. 4-6 sú oscilogramy porúch ktoré tiež neregistruje ECU, pretože ich amplitúdové charakteristiky nie sú mimo rozsahu. Vo väčšine prípadov sa porucha registruje len vtedy, keď ich signál je mimo amplitúdového rozsahu (0-1 V), alebo keď úplne chýba. Je treba poznamenať, že u niektorých ECU zasvieti CHECK ENGINE aj v prípade chýbajúcich signálov (polohy kľukového hriadeľa, poloha škrtiacej klapky, prietoku vzduchu a i). Pri poruche lambda sondy systém prejde do núdzového režimu, kedy riediaci jednotka riadi dávkovanie paliva na základe priemerných hodnôt a zvýši obohatenie zmesi na približne 1:14,7. Dôsledkom je už hore spomenutá spotreba paliva, nepravidelný chod motora a zhoršená dynamika.

Pozor! Kontrolu lambda sondy robíme vždy pri motore zohriatom na prevádzkovú teplotu a otáčkach motora ktoré sú vyššie o 1200ot. od voľnoběžných (Pre R19 800-900+1200 podľa typu motora).

Vstup osciloskopu sa pripája k signálovému vodiču sondy (vo väčšine prípadov čierny), pričom sondu od riadiacej jednotky neodpojujeme. Životnosť sondy je zhruba od 30 do 70 tisíc kilometrov a je závislá od spôsobu jazdy, teda podmienok v akých pracuje. Vyššiu životnosť majú sondy s vyhrievaním. Pracovná teplota sondy je 315-320°C tej sa dosahuje v krátkom čase po spustení motora vyhrievacím telieskom s odporom od 3 do 15 Ω (najčastejšie biele vodiče)

Demontáž vadnej sondy je najlepšie robiť pri teplote motora okolo 50°C (ide ľahšie povoliť). Pred demontážou odpojíme ešte konektor riadiacej jednotky

Väčšinou sú sondy od rôznych výrobcov zameniteľné. Tiež je možno nahradiť nevyhrievanú sondu vyhrievanou po nie zložitej úprave elektrického zapojenia (obr.8, opačne sa nedoporučuje).
Na obr. 7 sú rôzne zhotovenia lambda sond.



Chcem upozorniť na jednu vec a to odpojenie lambda sondy. Je to to isté ako pri jej poruche až na jednu maličkosť. V tomto prípade ECU pracuje so zpriemerovanými dátami a nemôže teda zabezpečiť optimálny chod motora. Navyše v pamäti ECU sú uložené korekcie na opotrebovanie motora. Po odpojení akumulátora tieto údaje sa vymažú a často po opätovnom pripojení akumulátora ja chod motora nepravidelný a nie je zabezpečený optimálny režim jeho práce. Strata týchto údajov pri väčšom prebehu kilometrov môže byť drahšia ako cena lambda sondy prípadne katalyzátora pretože môže dôjsť k poškodeniu motora.
Obrázky som prevzal z ruských stránok carsoft.ru.