



Lambdasonde

Generelt

På grund af højere krav til forureningsnormer for biler er producenterne nødsaget til at reducere forureningen fra deres biler. Af denne grund er alle biler i dag udstyret med en 3-vejs katalysator. For at opnå maksimal virkning i katalysatoren samt optimale betingelser for motoren, skal benzinblandingen hele tiden overvåges og justeres. Dette er lambdasondens og ECU'ens opgave.

Funktion

For at opnå optimal forbrænding skal benzin- luftblandingen have et forhold som hedder 1 kg benzin til 14,5 kg. luft. Dette forhold kaldes λ (lambda) = 1 (fig. 1). For at sikre den bedste blanding måler lambdasonden den oversydede ilt i udstødningen. Afhængig af iltindholdet signaleres en mager eller fed blanding via et spændingssignal til ECU'en, som med dette parameter kontrollerer den optimale blanding. Selve målingen af iltindholdet foretages med to forskellige typer lambdasonder: Zirconiumdioxid og Titaniumdioxid. Forskellen mellem de to er at zirconiumdioxid sonden genererer en spænding og titaniumdioxid sonden behøver en spændingsforsyning. Konstruktion og funktion kan forklares således:

Zirconiumdioxid sensor: Zirconiumdioxid elementet er i direkte kontakt med udstødningsgassen beskyttet med et skjold. Indeni er sonden i forbindelse med atmosfærisk luft. Begge sider er dækket med et lag af platin som fungerer som en elektrode. Ilt ioner passerer laget af platin og derved opstår en spænding. Ved en temperatur på 300° C bliver zirconiumdioxid sonden ledende. Hvis mængden af ilt på inder- og ydersiden er forskellig genereres en spænding. Denne spænding er målbar for ECU'en og hvis spændingen er høj er blandingen fed, hvor lav spænding indikerer en mager blanding.

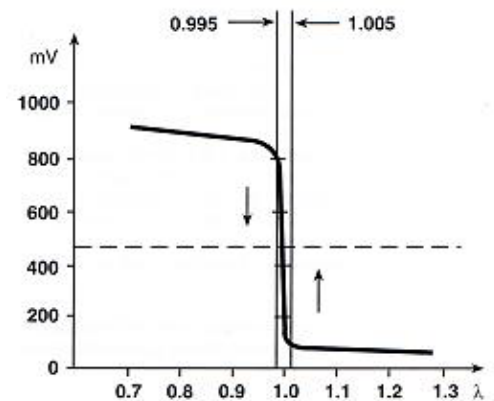


Fig. 1



Zirconiumdioxid sensor



Titaniumdioxid sensor: Titaniumdioxid sonden genererer ikke en spænding, den fungerer ved at bruge en varierende modstand. Ændringer i den tiloversblevne ilt ændrer også modstanden i titaniumdioxid elementet. Hvis elementet tilføres en spænding vil udgangsspændingen ændre i takt med ændringen af iltindholdet i udstødningen. Denne sonde, sammenlignet med zirconiumdioxid sonden, behøver ingen reference i den atmosfæriske luft, derfor er sonden rent fysisk mindre. Begge sonder opvarmes for hurtigt at opnå arbejdstemperatur. Under koldstart, opvarmning og fuldgas er lambdareguleringen ikke i funktion (open loop kontrol). Når lambdareguleringen er i funktion kaldes det: closed loop control.



Titaniumdioxid sensor

Konsekvenser ved svigt

En defekt lambdasonde kan give sig udslag i følgende:

- Høje forureningstal
- Dårlig motorydelse
- Højt brændstofforbrug
- Motorlampen lyser
- Lagring af fejlkode

Årsagen til svigt kan være:

- Indre eller ekstern kortslutning
- Manglende spændingsforsyning / stel
- Overophedning
- Tilsmudsning / Tilstopning
- Mekanisk beskadigelse
- Brug af blyholdig benzin / additiver
- Varmeelement defekt



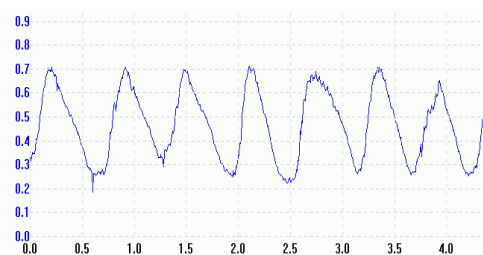
Fejlsøgning

Ved fejlsøgningen skal man være opmærksom på følgende kontroltrin:

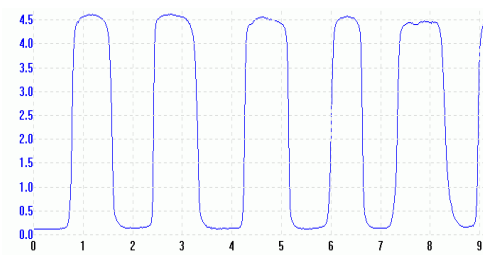
1. Visuel inspektion af stik, stikben og ledninger for beskadigelse og korrekt montering.
2. Udlæs fejlkoder.
3. Test med oscilloskop:
 - Forbind testkabel fra oscilloskopet til lambdasonden. Bemærk ledningsfarverne (Se data fra fabrikanten):
 - Sort: Signalledning
 - Hvid: Signal stelledning
 - Grå: Ledning til varmelegeme
 - Justering af X og Y akser
Zirconiumdioxid sonde:
 - X akse (time): 5 sekunder
 - Y akse (spænding): 2 volt
 - Varm motor op til normal arbejdstemperatur og hold den på 2000 omdr. Et mønster skal vise sig på oscilloskopet (se illustration). Der skal være en minimumsspænding på 0,1 V og en maksimumsspænding på 0,9 V. Tiden på reaktionen (stigende fra mager 0,1 V til fed 0,9 V) bør være 300 millisekunder.
 - Justering af X og Y akser
Titaniumdioxid sonde:
 - X akse (time): 10 sekunder
 - Y akse (spænding): 5 volt
 - Varm motor op til normal arbejdstemperatur og hold den på 2000 omdr. Et mønster skal vise sig på oscilloskopet (se illustration). Der skal være en minimumsspænding på 0,2 V og en maksimumsspænding på 4,5 V.

Evaluering af mønster:

- Signalspændingen for sonderne skal være mellem 0,1 V – 0,9 V for Zirconiumdioxid sonden og 0,2 V – 4,4 V for Titaniumdioxid sonden. Hvis



Zirconiumdioxid



Titaniumdioxid



signalspændingen er uden for denne specifikation er sonden defekt. I dette tilfælde kontrolleres spændingen til titaniumdioxid sonden fra ECU'en (se fabriksdata), før sonden udskiftes. Kontroller også tasteforholdet (Skiftet mellem mager og fed blanding) samt reaktionstiden (reaktionen på ændre blandingsforhold). Hvis tasteforholdet er for lavt eller hvis reaktionstiden er for lang, er reguleringen ikke optimal og sonden bør udskiftes.

Lige som den elektroniske kontrol samt den visuelle kontrol af stik og ledninger, kan tilstanden af det beskyttende skjold omkring sonden også give informationer om sondens virke. Følgende gælder hvis:

- Det beskyttende skjold er stærkt tilsodet (Fig. 1): Motor kører med for fed blanding. Sondens bør udskiftes og årsagen til den fede blanding bør findes og repareres for at forhindre ny tilsodning.
- Skinnende aflejringer på det beskyttende skjold (Fig. 2): Brug af blyholdig benzin. Blyet ødelægger sonden. Sondens bør udskiftes og katalysatoren kontrolleres. Udskift den blyholdige benzin med blyfri benzin.
- Lyse (hvide eller grå) aflejringer på det beskyttende skjold (Fig. 3): Motoren forbrænder olie eller der bruges additiver i benzinen. Sondens bør udskiftes og årsagen til olieforbrændingen skal udbedres.
- Forkert montering (Fig.4): En forkert installering kan skade sonden så denne ikke fungerer korrekt. Derfor, brug det rette specialværktøj samt det korrekte tilspændingsmoment når sonden installeres.

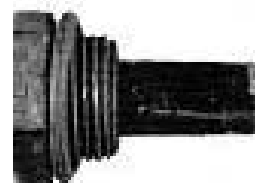


Fig. 1



Fig. 2



Fig.3

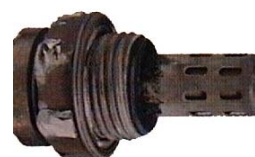


Fig. 4