

# Otto motor károsanyag- kibocsájtás szabályozása

$\lambda$  szonda

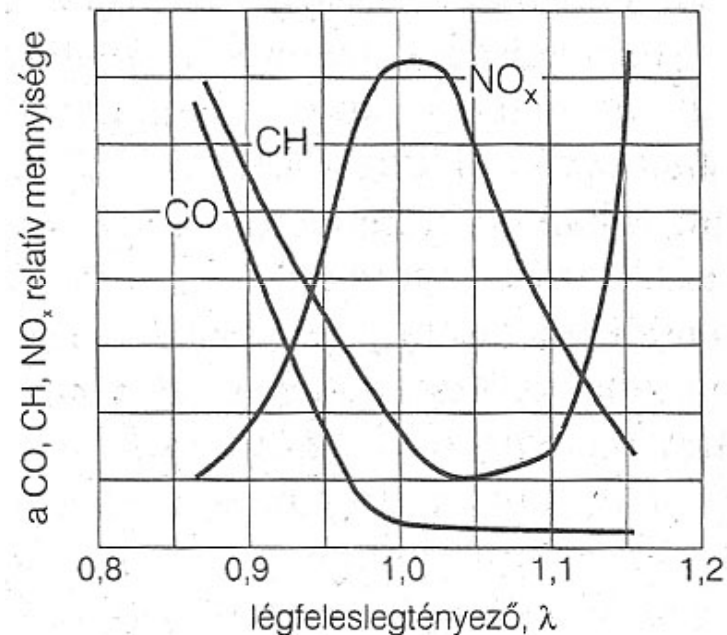
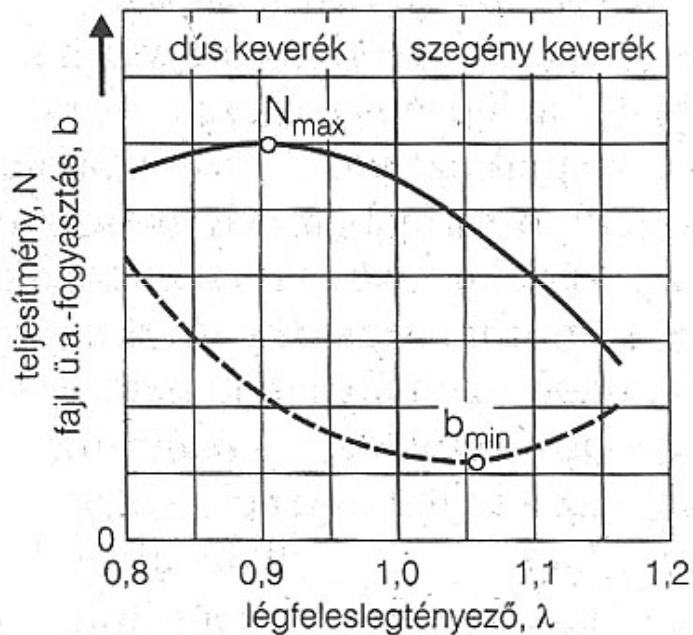
# A motor üzemanyag-szükséglete

- Ideális levegő-üzemanyag keverékarány:
  - **14,7:1** (1 kg benzin elégetéséhez kb. 15 kg levegő szükséges)
- Légfelesleg tényező (lambda):

$$\lambda = \frac{\text{bevezetett}}{\text{szükséges}} \text{légmennyiség}$$

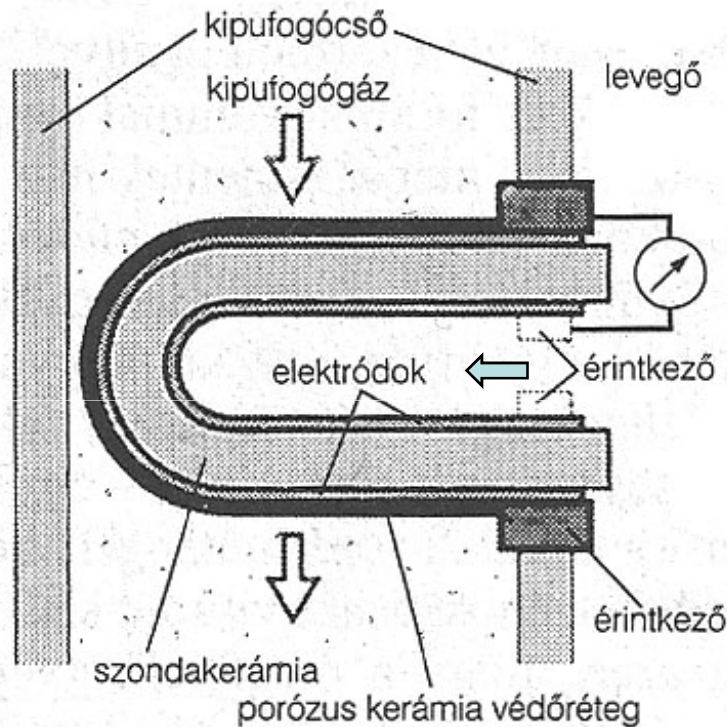
- $\lambda = 1$  (sztöchiometrikus érték); - a bevezetett légmennyiség megegyezik az elméletileg szükséges légmennyiséggel.
- $\lambda < 1$ ; - dúsított keverék (0,85-0,95); teljesítmény-növekedés.
- $\lambda > 1$ ; - üzemanyagban szegény keverék (1,05-1,3); alacsony fogyasztás, gyenge teljesítmény.
- $\lambda > 1,3$ ; - túl szegény keverék; a gyújtás kimaradhat (leáll a motor)

# Üzemanyag-szükséglet és károsanyag-kibocsájtás



- Nincs minden szempontból optimális állapot
  - $\lambda = 0,9 \dots 1,1$  a legjobb

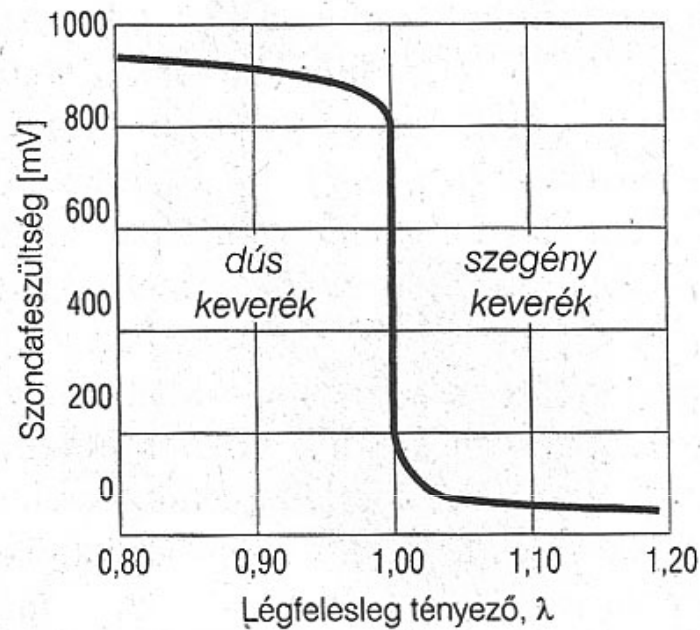
# Lambda-szonda



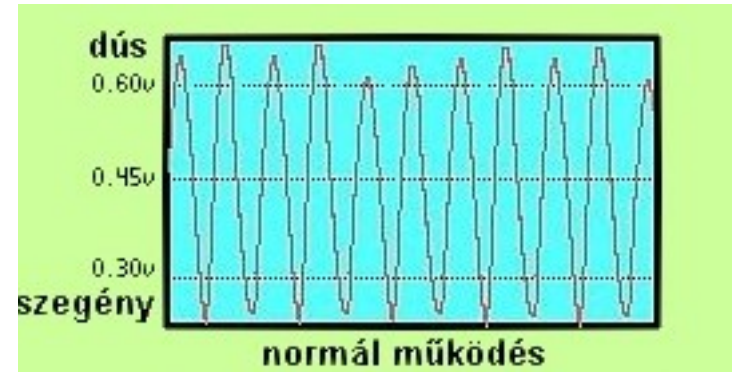
- oxigénérzékelő
- a kipufogógáz oxigéntartalmáról tájékoztatja a vezérlőt.
- Cirkónium-oxid alapú kerámiatest, gázáteresztő platina elektródákkal béleelve.
- Működési elv:
  - 350°C felett szilárd elektroltként viselkedik és

lehetővé teszi az oxigénmolekulák atomjainak diffúzióját a kipufogó gázok felőli, illetve a belső homorú oldala felőli (levegő) részéről. A két elektródán az oxigénkülönbség potenciálkülönbséget hoz létre (0,1 – 1V).

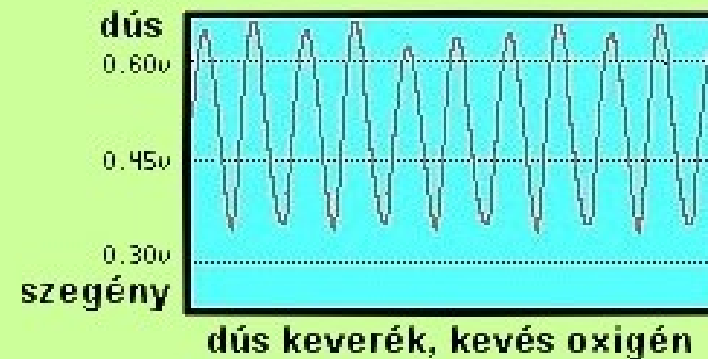
# Lambda-szonda karakterisztikája



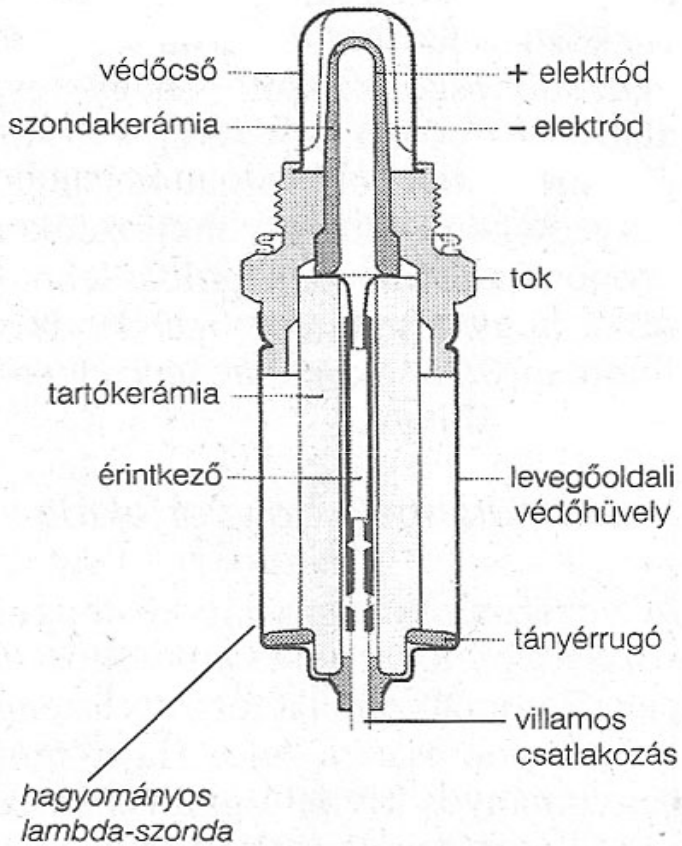
Üzemállapotok:



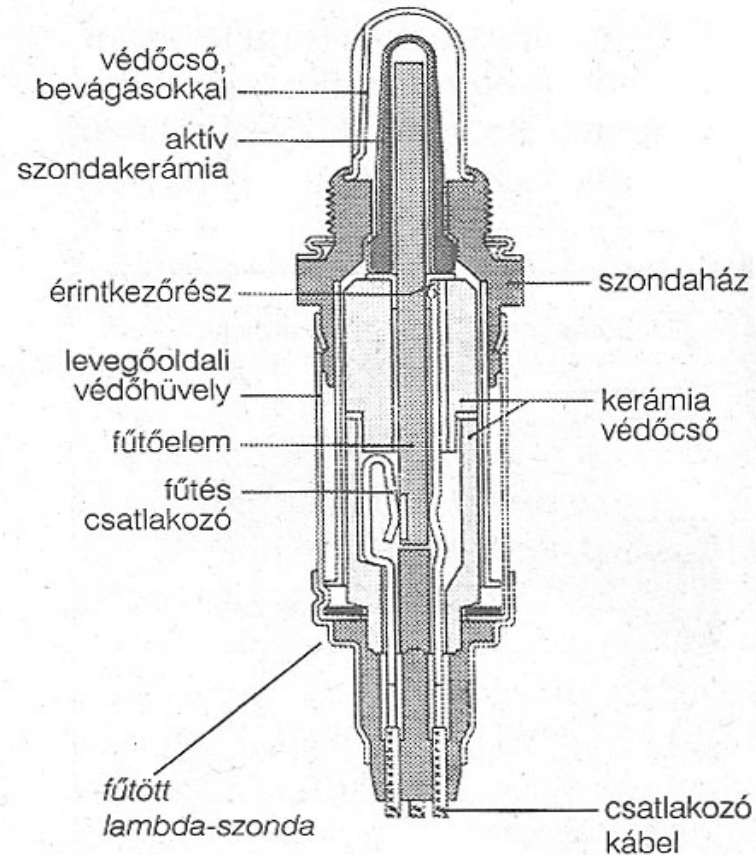
$\lambda = 1$  érték körüli meredek karakterisztikának köszönhetően a szonda feszültsége állandóan változik kb. 1Hz frekvenciával a minimum és a maximum értékek között (0,1 – 1V).



# Lambda-szonda kivitelezése



Hagyományos, fűtés nélküli



Fűtött lambda-szonda

# Lambda-szonda kivitelezése



## -Típusai:

- Egyvezetékes (csak jelvezeték)

- Kétvezetékes (jelvezeték és test)

- Háromvezetékes (két vezeték a fűtőszálnak, egy jelvezeték)

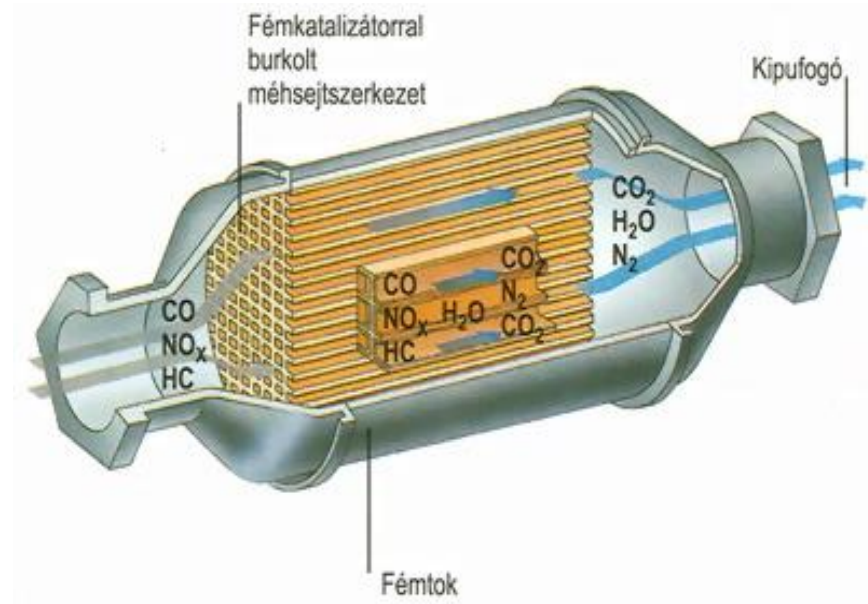
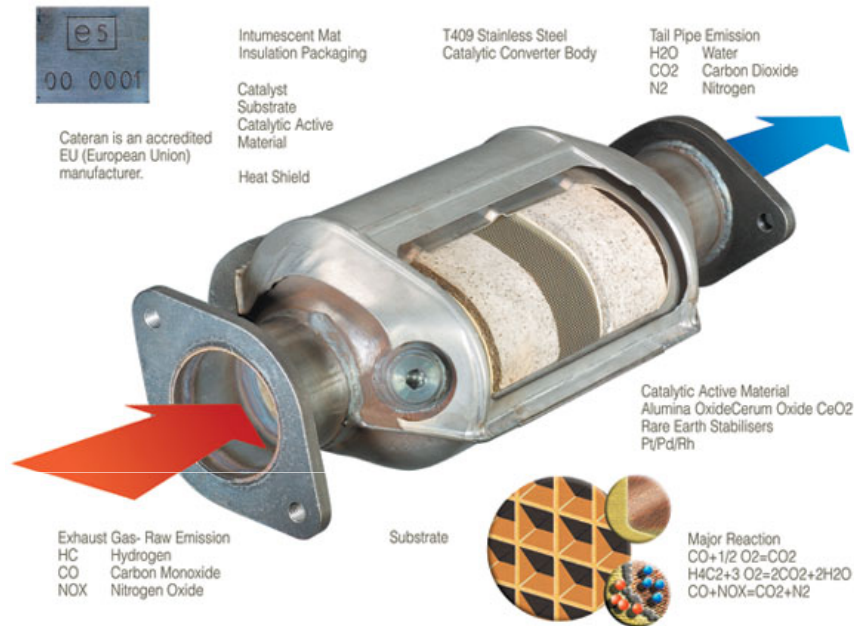
- Négyvezetékes (két fűtőszál, egy jelvezeték és egy test)

# Katalizátor

- Feladata a káros anyagok (CO, CH, NO és NO<sub>2</sub>) semlegesítése (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub> és O<sub>2</sub>)
- Típusai:
  - egyelemes; égés útján vízgőzzé alakítja a CO-t és a szénhidrogéneket. A NO-t nem redukálja.
  - kételemes; két egymásután kapcsolt katalizátor (oxidációs+redukációs katalizátor). Szabályozást nem igényel, de a NO-ok redukciója során ammónia (NH<sub>3</sub>) keletkezik.
  - háromelemes. Mindhárom káros anyagot átalakítja vagy lebontja.

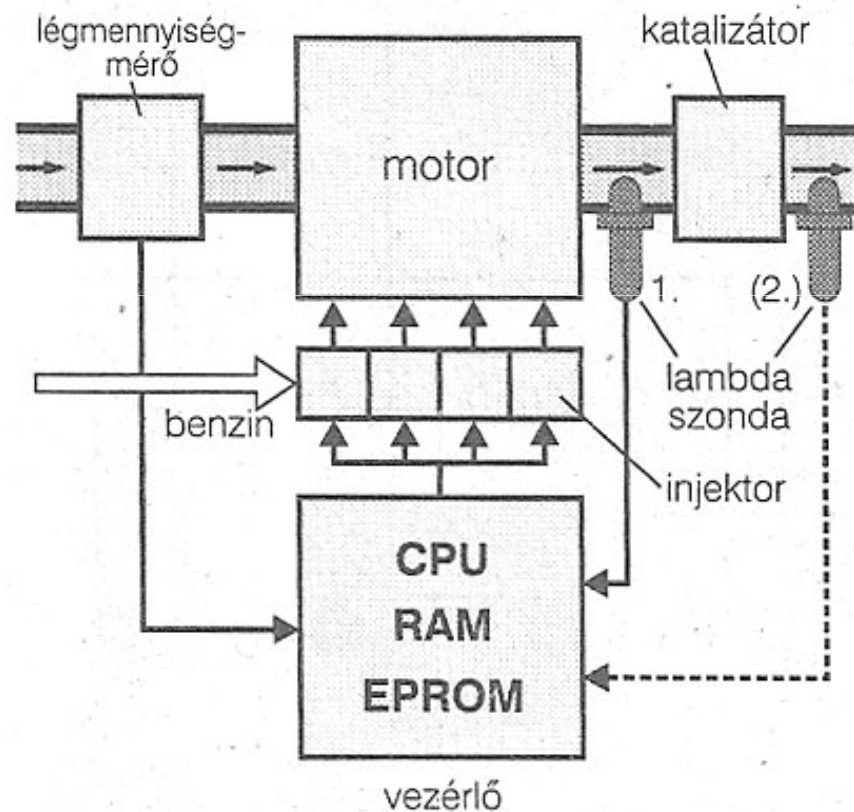


# Katalizátor



- Belsejében kerámia monolit csőköteget tartalmaz, nemesfém, leginkább platina és ródium bevonattal

# Lambda-szabályozás



- Hatékony üzemanyag-fogyasztás
- Minél kevesebb károsanyag-kibocsájtás
- Stabil működés
- A második lambda-szonda segítségével a katalizátor hatékonyságát is ellenőrzi a motorvezérlő.