



Ammóniaszonda



DR. NAGYSZOKOLYAI IVÁN

A szabályozott rendszerek attól szabályozottak, hogy van a folyamatba való beavatkozás eredményéről visszajelzésük. Ez többnyire egy jeladó jele, mely a folyamat sikerének (egy) mutatóját méri. Ezzel a jellel (információval) visszacsatolunk (újmagyarul feed-back) és korrigáljuk a bemeneti jellemzőket. Ezt ma minden autótechnikával foglalkozó szakember tudja, még ha hajdan az iskolában nem is tanulta. A motorteknikában, a kipufogógáz-tisztításban ezt nevezzük emissziótechnikának, a lambda-szonda volt az első visszajelző informátor. Ma már olyan „közönséges” alkatrész, mint mondjuk egy hengerfejsavar. De van újdonság is, ez az ammóniaszonda.

Az emissziótechnikában – a kipufogógáz káros anyag méregtelenítésben – egyre újabb és újabb visszacsatoló jeladók válnak szükségessé és kerülnek az autóba. A dízelmotorok kipufogógázában lévő nitrogén-oxid

redukálásához – nem úgy, mint az Otto-motornál – külön reaktor szükséges. Ennek felügyelete a szélessávú lambda-szonda mellett a NO_x-szonda, a nitrogén-oxidot érzékelő, annak koncentrációját mérni képes szonda.

Ez a jeladó, ha a nitrogén-oxid utánkezelés AdBlue-SCR vagy NSC tárolókatalizátor, egyaránt szükséges, sőt ma már kettő is kell belőle. Az Autótechnika 2007/12. számában elemeztük először a működését. Miután



❶ a NO_x-szonda egy Euro VI IVECO dízelmotor turbótöltő utáni, katalizátorok előtti csőszakaszban

az SCR-katalizátorban a nitrogén-oxidokat redukáljuk, természetesen, hogy kell a NO_x-szonda az SCR után, mely a „sikerről számol be” az irányító „agnak”. Kell azonban az SCR elé is, vagy a „tisztítószekrénybe”, vagy a turbótöltő után a katalizátorok előtti csőszakaszba ❶ egy NO_x-szonda, mert túl a képződési modellen pontosítja, hogy mennyi legyen az AdBlue adagolás mennyisége. Mindkettő OBD-célok is szolgál.

Mivel az SCR-reakció lényege az ammóniával való kezelés, annak pontos mennyisége is ellenőrizendő. És „megérkeztünk” egy újabb visszacsatoló jeladó szükségességéhez: meg kell mérni, hogy az SCR-katalizátorból mennyi ammónia, azaz NH₃ „csúszik ki”. Ezt a feladatot az ammóniaszonda kell, hogy ellássa ❷.

AZ AMMÓNIASZONDA

Az ammónia az AdBlue folyadékból (karbamid vizes oldatából) képződik a kipufogócsőben, az SCR előtti csőszakaszban. Pontosan kell adagolni az AdBlue-t, hogy a mindenkor szüksé-

ges ammóniamennyiség a redukáló folyamat rendelkezésére álljon. Ha a gépkocsi tartályában lévő AdBlue karbamid koncentrációja nem előírásos, felhígult, akkor a modellek már nem passzolnak. A NO_x-szonda fog (áttételesen) több AdBlue-t kérni annak adagolójától. Ha túllendül a szabályozás, feleslegesen sok ammónia kerül az



❷ Hőmérő és ammóniaszonda

SCR-be, melyet nem tud felhasználni és felhasználatlanul lép ki a katalizátorból. A környezetbe már nem kerül ki, mert a záró oxidációs katalizátor (CUC) elbontja, nitrogéngáz és víz lesz belőle.

OBD-követelmények és rendszerüzem-szabályozás miatt vált szükségessé az ammóniaszonda alkalmazása. Euro VI-os IVECO (HI-eSCR) haszongépjárműveknél a tisztítódob oldalán, gázáramlási irányban a NO_x-szonda előtt jól látható ❸. Jelfeldolgozó elektronikája valahol a közelben van ❹. Ebből CAN és analóg jel is lép ki az ECU felé. Az ammóniaszondát és a jelfeldolgozó elektronikát a Delphi cég fejlesztette ki és gyártja.

A szonda szilárdtest elektrolit, felépítésében, fizikai működési elvében a lambda- és nitrogén-oxid szondához nagyon hasonló. A mérési elv angol megnevezése: Non-equilibrium electrochemical sensing ❺. Az elektro-kémiában az anódos és a katódos hely közötti szabadentalpia különbség helyett potenciálkülönbségről, cellafeszültségről, elektromotoros erőről beszélünk (EMF). Az ammóniaszonda karakterisztikáját a ❻ ábra mutatja.



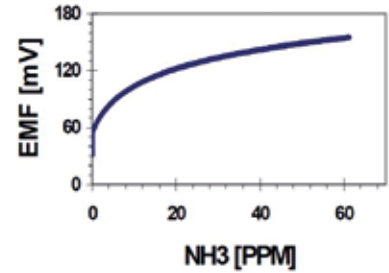
❸ NH₃- és NO_x-szondák



4 Ammóniaszonda-feldolgozó elektronika

Nem érzékeny a kipufogógáz NO-, HC-, CO-, N₂O-komponenseire, de keresztérzékenységet mutat az O₂-, H₂O-komponensekre. Az ammónia-szondának nem kell gyors érzékelé-

sűnek lennie, nem szükséges, hogy közel azonos idejű mérési eredményt szolgáltatson. A vegyiművek kémikusai szerint max. 10 ppm ammónia léphet ki az SCR-ből



6 NH₃-szonda karakterisztika

felhasználhatlanul. Ha az ammónia teljesen felhasznált (a 10 ppm határérték gyakorlatilag ezt jelenti), akkor:

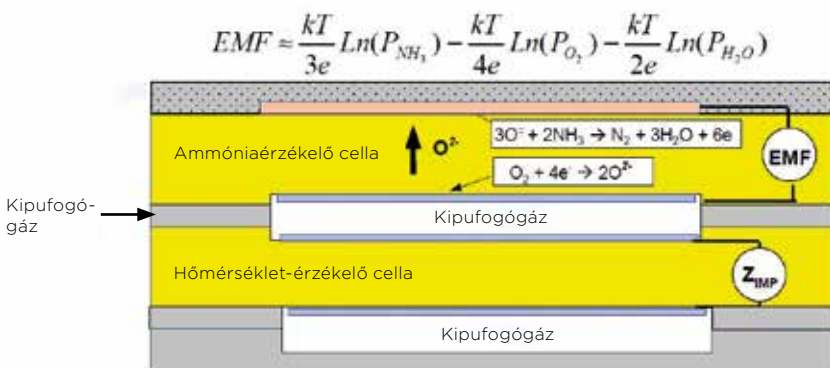
- a legnagyobb mértékű a redukció, a nitrogén-oxid nitrogénné és vízzé alakítása a legjobb hatásokkal megy végbe,
- a katalizátor (ez a tervezési szempont) szükséges és elégséges méretű lehet, tehát nem kell biztonsági térfogati tartalék),
- jól működik a szabályozás,
- optimális az AdBlue-felhasználás.

Forrás: SAE Paper Number: 2008-01-0919
 Da Yu Wang, Sheng Yao, Mark Shost, Joon-Ho Yoo, David Cabush, and David Racine
 Delphi Corporation, Robert Cloudt, Frank Willems: Ammonia Sensor for Closed-Loop SCR Control
 www.delphi.com - Delphi Ammonia Sensor

MŰSZAKI ADATOK:	
Az ammóniaszonda mérési tartománya	0-100 ppm NH ₃
Pontosság	± 5 ppm NH ₃ 10 ppm koncentrációnál
Reakcióidő	T60: 3 s; T90: 5 s
Üzemi hőmérséklet-tartomány (kipufogógáz)	200-450 °C
Üzemi hőmérséklet-tartomány (környezeti levegő)	-40-105 °C
Élettartam	5000 üzemóra / 250 000 km
Tápfeszültség	12-24 V
Kommunikáció	CAN

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Az Eurotrade Kft. két ok miatt is ideális feltételekkel rendelkezik ahhoz, hogy az új műszaki megoldásokat közvetlen gépközelből is megszemlélhessük, a legújabb Euro VI-os emissziótechnikával szerelt tehergépjárműveket megismerhessük. Az egyik az, hogy telephelyén számos új haszongépjármű áll, várva, hogy sorban felépítményezésre kerüljön, a másik a nagyszerű, segítőkész műszaki szakembergárda, akik maguk is nyitottak minden műszaki újdonság megismerésére. Köszönjük a lehetőséget, a segítséget!



5 az ammóniaszonda érzékelő eleme