

# i-ART

## A DENSO szabályozott CR-rendszere

A dízelmotorok többszörös befecskendezése, akár öt vagy hat is lehet egy ciklusban, a pontos bemért mennyiséget illetően igen komoly feladat elé állítja a mérnököket. A common rail elsősorban hidraulikus rendszer: terekből terekbe való folyadékáramlásával, szűk és iránytörésses csatornáival, fojtásaival, gondot okozó nyomáslengéseivel. Az elektromos vezérlés lehet bármilyen pontos, az nem biztos, hogy az előírt gázolaj-térfogatáram ténylegesen annyi lesz, mint amennyit megterveztek.

A többszörös befecskendezésnél ez fokozottan igaz. Gyújtócspepecskékénél, azaz a pilotadagoknál a köbmilliméter tört része is számít. Az injektorkódolást – éppen az előző számunkban írtunk róla – e célból végezzük, a korrekció lényege, hogy beleszólunk az elektromos idővezérlésbe. A korrekció további finomítását a fejlesztők új műszaki megoldásokkal érik el.

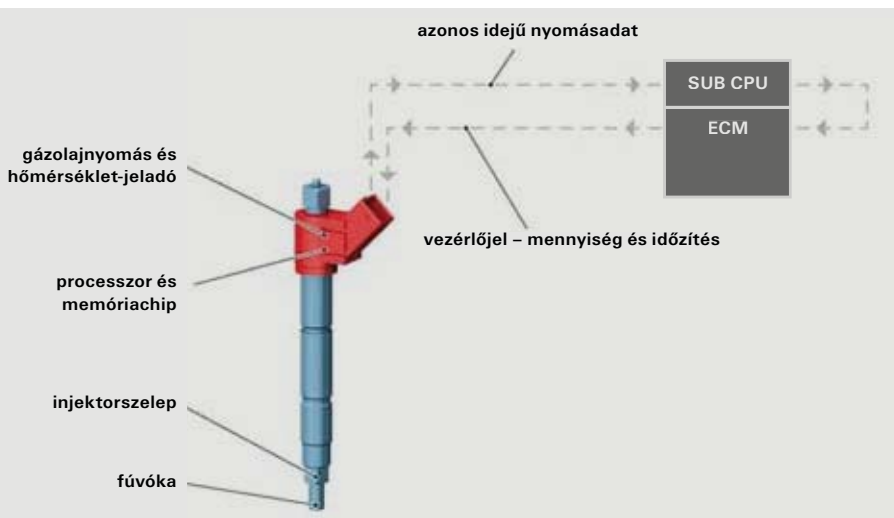


Erre ad szép és izgalmas műszaki megoldást a DENSO i-ART nevű korrekciója, illetve injektora. Először 2009 tavaszán hallhattunk róla a bécsi nemzetközi motorszimpóziumon elhangzott DENSO-előadáson, majd az MTZ-ben közöltek cikket a japánok 2011 januárjában. Az elmúlt hónapban a Volvo Car Group Powertrain Engineering elnökhelyettese, Derek Crabb, meglehetősen szűkszavú sajtótájéko-

zatót tartott és adott ki műszaki ember számára ködös-homályos sajtóanyagot, miszerint is a Volvo VEA (Volvo Engine Architecture) motorja lesz az első a világon, amelyik i-ART common rail befecskendezést alkalmaz és ezzel csuda dolgokat tesz. Azt meg sem említették, hogy DENSO technikát használnak. Csak pár nap telt el, és jelentkezett a Toyota, aki elmondta, hogy ő alkalmazta a DENSO

rendszerét elsőként a világon, és ma is épít motorokat ezzel a technikával. 2012 áprilisa óta a Brazíliába menő Toyota Hilux pickupba kerül az a 3 literes 1KD-FTV 4 hengerű dízel-motor, mely i-ART injektorokkal szerelt.

Az i-ART az „intelligent Accuracy Refinement Technology” rövidítése, mely intelligens pontosságfinomítási technológiát jelent. Erre az injektorillesztésre azért is szorult rá a DENSO, mert a közeljövő befecskendezési nyomását először 2500 barra, majd 2014-től 3000 barra kívánja növelni. Ennek hasznáról és gépészetéről – a nagynyomású szivattyúról – most nem szólnak, de a leírások szerint a motoremisszió és fogyasztás javulása miatt megéri ilyen „magasságokig” felvinni.



**1** Az injektorszabályozás köre és az injektor elemei

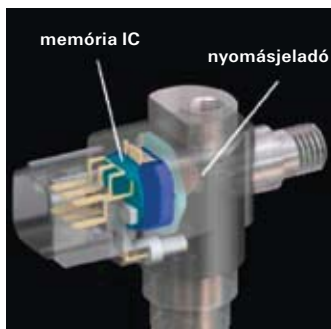
## Nézzük, hogy az i-ART lényege miben is áll!

Az injektorban – lásd a címképet – nyomásjeladó van, valamint adattároló chip. (A Volvo közleménye szerint hőmérséklet-jeladót is tartalmaz.) A nyomásjeladó dinamikus, így az injektorban a gyors gázolajnyomás-változást követni tudja. A többszörös befecskendezési és hőmérséklet-folyamat névleges nyomáslefutása, mely az adott injektoron keresztül a

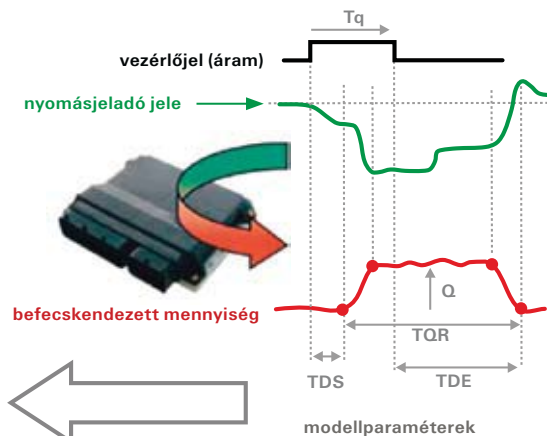
kívánt tüzelőanyag-bejuttatást eredményezi, modellszámítással meghatározható. Ez a nyomáslefutás lesz az etalon. Az egyes injektoroknak saját nyomásgörbéjük van, mert szerkezeti és villamos eltérések ezt eredményezik. Az injektor chipjébe beírják az injektorjellemzőket, a névleges elektromos vezérlésre és CR rendszer-nyomásra adott saját belső nyomáslefutást. Ez az egyéni azonosítójuk. Ha ez eltér az etalontól és általában eltér, akkor az ECU a vezérlési idővel korrigálni tudja a befecskendezést.

## Befecskendezésszabályozás

Mint azt a Denso állítja, az injektor működését illetően az i-ART az első szabályozott CR-rendszer. A szabályozás lényege a visszacsatolás, a vezérlőjel hatására létrejövő folyamat teljesüléséről tudomást szerez a vezérlőjelet kibocsátó elektronika, és ha szükséges, módosítani tudja a vezérlőjelet ❶. Tehát a folyamat szabályozott. Az angol szakkifejezés erre a closed-loop kifejezést használja. A DENSO injektorából a nyomásjeladó küldi a visszacsatoló jelet. Az injektorban a nyomás alakulása a befecskendezéssel szoros kapcsolatban van, így igaz, hogy korrekciós „dózsizabályozás” történik ❷.



modellparaméterek tárolása a memória IC-ben



### ❷ Az injektorban mérhető nyomáslefutás és a dózis kapcsolata

#### Az eredmény

Az eredmény: a dózis megkívánt, ún. „kell” értéktől való eltérése, illetve a ciklusingadozás pilotbefecskendezésnél kisebb, mint  $0,3 \text{ mm}^3$ . Ennek révén a részecske- és nitrogén-oxid-emisszió belső motorikus „intézkedésekkel” kissé csökkenthető. A lényeg az, hogy az i-ART révén – a DENSO közlése szerint –  $2\% \text{ CO}_2$  és az ennek megfele-

lő tüzelőanyagfogyasztás-csökkenés érhető el az európai menetciklusban mérve. A fogyasztáscsökkenés várhatóan akkor lesz még jelentősebb, ha a 2500, majd a 3000 bar nyomású CR-rendszer eleme lesz az i-ART.

DR. NAGYSZOKOLYAI IVÁN

Forrás:

DENSO, Toyota, Volvo sajtóközlemények Common-Rail-Einspritzsystem mit 3000 bar – MTZ, 01/2011. p. 10.



Az Ön hivatalos kenőanyag forgalmazója

## A MOBIL kenőanyagok szerződéses forgalmazója Magyarországon a Lubexpert Hungária Kft.

Amennyiben bármilyen információra lenne szüksége MOBIL kenőanyagok szállítására vonatkozóan Magyarországon, kérjük vegye fel a kapcsolatot a Lubexpert Hungáriával.



Mobil 

Mobil Delvac 

Mobil SHC

Lubexpert Hungária Kft.  
2120 Dunakeszi, Pallag utca 43.  
Magyarország

[www.lubexpert.hu](http://www.lubexpert.hu)

Telefon: +36 27 343 745  
Fax: +36 27 343 746  
E-mail: [office@lubexpert.hu](mailto:office@lubexpert.hu)