

Direct-Acting CR-injektor a Delphitől

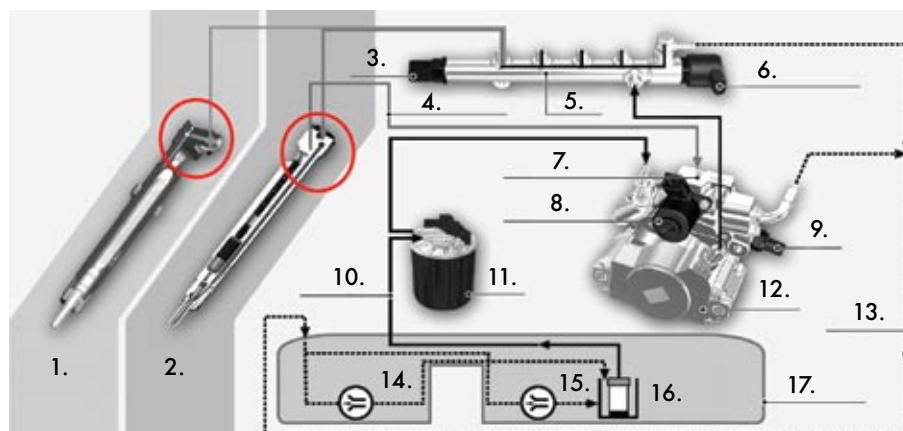
A dízel common rail világában a piezotechnika már régóta ismert. Elsőként és hosszú ideig egyedülállóként a piacon a Siemens injektora rendelkezett piezós szelepműködtetéssel. A Bosch VW-konzern részére gyártott piezo in-line befecskendező piezo eleme is kapcsolószelepet működtet, de az injektor konstrukciója lényegesen kompaktabb. A Delphi piezo injektora - melyről már régóta lehetett hallani és csak napjainkra vált biztossá első alkalmazása a Mercedes új, 4 hengerű, 2,2 literes 150 kW-os dízelmotorjában - új generációt jelent, mivel közvetlenül váltja ki a tüelmozdulást.



A 2000 bar-os rendszer befecskendezőszelepeiben a működtető piezooszlop mozgása közvetlen hatást gyakorol a tűszelep mozgására. A hatásmechanizmusban tehát az aktuátor és szeleptű között nincs külön szervó- vagy vezérlőszelep, melynek mozgatása és így egy-egy tüzelőanyag-csatorna elzárása vagy nyitása következtében jönne létre, vagy fejeződné

be a befecskendezés. A szeleptűnyitás mértékének rendkívül pontos szabályozhatósága és kontrollja segítségével a befecskendezésre kerülő legkisebb tüzelőanyag-mennyiség (1 mg) is kiválóan reprodukálható, mely az injektor élettartama során állandó értékű marad. A Delphinél a common rail rendszerek két fő családba sorolhatók. Az egyik a Multec

család, amely mágnesszelep működtetésű injektorokat tartalmaz (DFI1-család). A másik pedig az ún. közvetlen működtetésű (Direct-Acting-Common-Rail-System, DFI3) rendszer, mely az injektor előbbieken említett közvetítő-, vezérlőelem nélküli hatásmechanizmusáról kapta a nevét. A különböző típusok kifejlesztésénél fontos célul tűzték ki a mérnökök az egyes rendszerek külső egyezőségét, azért, hogy a DFI1-et és a DFI3-at is szerelni akaró autógyártóknak ne kelljen két külön hengerfejet tervezniük és gyártaniuk egy adott motortípushoz (1. ábra).

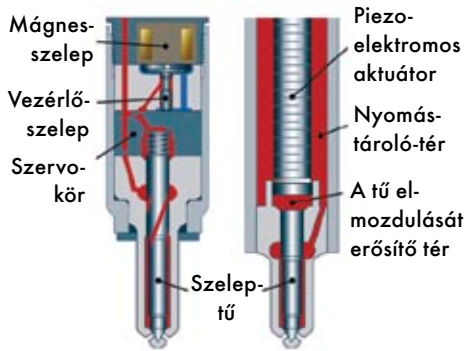


1. ábra: a Delphi két common rail rendszer családjának elemei

1. piezoinjektor, 2. mágnesszelepes injektor, 3. nyomásérzékelő, 4. visszafolyó ág az injektortól, 5. közös-, nagynyomású-, gyűjtőcső, 6. nyomásszabályozó szelep, 7. visszafolyó ág csatlakozó, 8. hozamszabályozó szelep, 9. tüzelőanyag-hőmérséklet-érzékelő, 10. tüzelőanyag-hozzávezetés, 11. tüzelőanyag-szűrő, 12. nagynyomású szivattyú, 13. visszafolyó ág a tüzelőanyag-tartályba, 14. sugárszivattyú, 15. sugárszivattyú, 16. előszállító szivattyú, 17. tüzelőanyag-tartály

A közvetlen működtetésű befecskendező-rendszer

A 2000 bar maximális befecskendezőnyomású rendszer sajátossága, hogy az injektortól nincs visszafolyó tüzelőanyagág, azaz a befecskendezőszelephez érkező összes nagynyomású gázolaj befecskendezésre kerül. Mindezzel körülbelül 1 kW teljesítménymegtakarítást értek el. További előnye a visszafolyás nélküli rendszernek, hogy nincs szükség tüzelőanyag-hűtőre. Természetesen egy új rendszer fejlesztésénél ma már nem lehet nem célul kitűzni a tüzelőanyag-fogyasztás és a károsanyag-kibocsátás csökkentését. A rendszer követ-



2. ábra: a mágnesszelepes és a közvetlen működtetésű piezós injektor sematikus működési elve

kező tulajdonságaival értek el fogyasztás- és emissziócsökkentő hatást:

- gyors szeleptűnyitás és -zárás
 - 3x gyorsabb, mint a mai common rail injektorok,
- nagyobb effektív befecskendezési középnyomás, azaz kis fordulatszámokon is nagy fajlagos (időre vetített) befecskendezési mennyiség (4.1. ábra)
- 7 vagy több befecskendezés egy ütem alatt (4.3. ábra)
 - kis „befecskendezési időtávolságok”
 - nincs egymást befolyásoló hatásuk az egyes befecskendezéseknek, mivel az injektor belső, egyben gázolajtere nyomástárolóként is szolgál,
 - a motorhoz és a járműhöz programozható ECU-platform,
- nincs ciklusonkénti befecskendezett mennyiség-ingadozás,
- nincs tüzelőanyag-visszafolyás
 - CO₂-emisszió-csökkentő hatás,
 - Start-Stop automatikának ez kedvező kialakítás, mivel nem kell várni a motor rövid leállítását követően az újbóli nyomásfelépülésre.

A piezós, közvetlen működtetésű befecskendezőszelep

Az indirekt vezérlésű befecskendezőszelepeknél a működtető elemek (mágnesszelep vagy piezooszlop) csak a vezérlőszelepet működtették. A direkt, azaz közvetlen vezérlésű injektornál a piezoelemre kapcsolt feszültség hatására bekövetkező hosszváltozás a tű hatásmechanizmusában közvetlenül mozgatja (2. ábra).

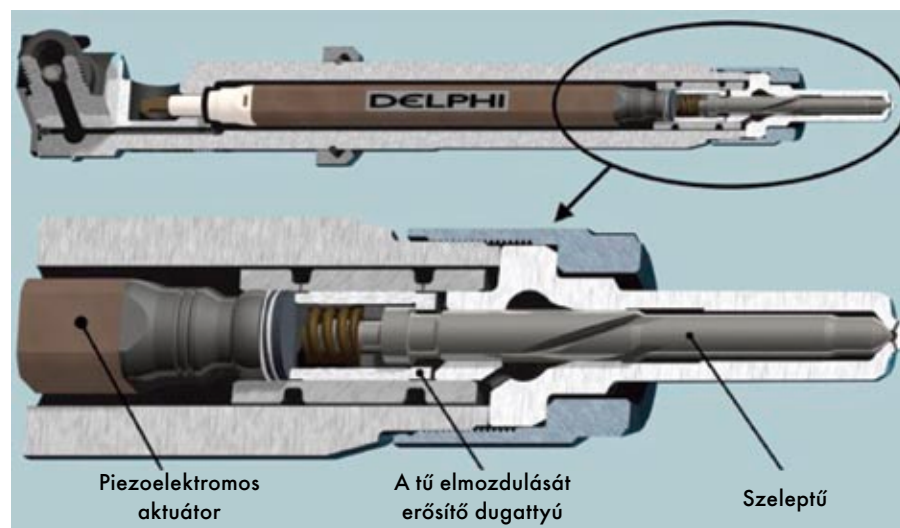
Több, különböző fejlesztési irány közül az ún. „de-energised to inject” (deenergizálva be-

fecskendez) változat bizonyult a legjobbnak, melynek lényege az, hogy a szeleptű nyitása a piezooszlop alapléméretére való visszaállítással valósítható meg. A befecskendezőszelep akkor zár, ha a piezooszlopra feszültséget kapcsolunk, és az a záráshoz szükséges mértékben megváltoztatja hosszát, és az általa kifejtett erő következtében a szeleptűt az ülékére szorítja. Az injektor belső, nagy furatában, azaz a piezooszlop házában nagy nyomású gázolajtér található, mely ürmértékéből adódóan nyomástárolóként („mini-rail”) is funkcionál. Ennek a térnek köszönhetően vált a visszafolyó ág elhanyagolhatóvá. A nyomástároló szeleptűhöz való közelsége miatt - a főként befecskendezés kezdetekor - jelentkező nyomáshullámok gyakorlatilag megszűnnek. Ennek hatására a szeleptű mozgása még pontosabban vezérelhető, és a befecskendezett mennyiség még pontosabban szabályozható.

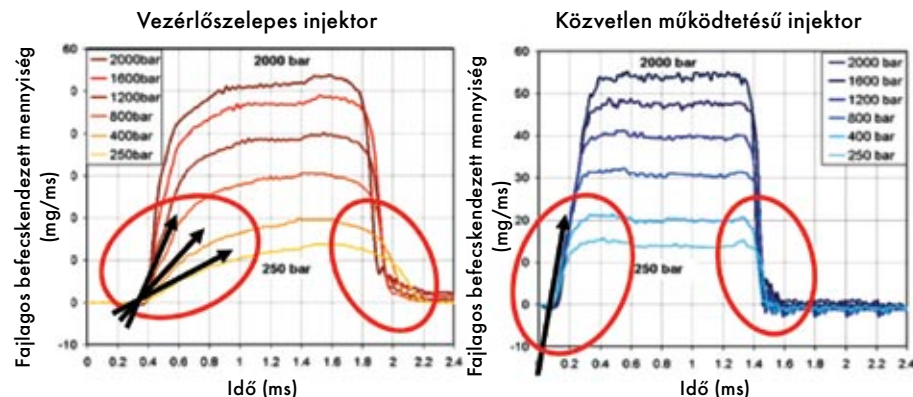
A tűszelep elmozdításához kétféle erősítő láncot alkalmaznak, melynek forrása a

railnyomás. Az első lépcsőben a szeleptű és a piezoaktuátor mereven kapcsolt, azért, hogy az injektor nyitáshoz szükséges áramfelvétel kis mértékű tudjon maradni. Amikor a befecskendezőszelep nyitott állapotba kerül, akkor a második erősítő lépcsőben hidraulikus áttétellel segítik a tű további nyitását. Ennek célja az, hogy a maximális tűnyitáshoz szükséges lökethossz megvalósítása érdekében ne kelljen a piezoelem löketét túl nagyra növelni. Az első erősítő fázisban a szeleptű közvetlenül, gyorsan és nagy erővel zárható. Ennek köszönhetően a pilot- és utóbefecskendezésekkor szükséges, rövid ideig tartó, nagyon kis mennyiségű tüzelőanyag-befecskendezés megvalósítható (3. ábra).

A szeleplék kúpszögét a mágnesszelepeshez képest 60°-ról 90°-ra növelték, melynek hatására minimális szintre csökkent a nyitáskor és záráskor jelentkező, a tű és az ülék között keletkező fojtó hatás, valamint a kúpszög megváltoztatásával csökkenteni lehetett az ülék maximális átmérőjét is.

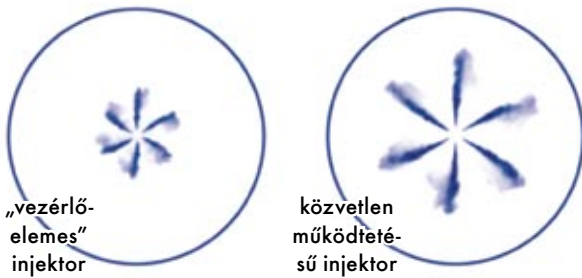


3. ábra: a közvetlen működtetésű piezós injektor belső felépítése

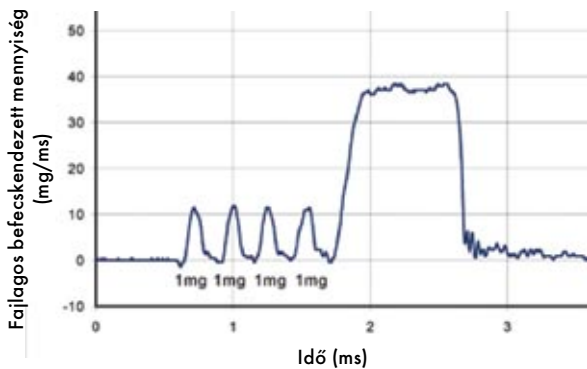


4.1. ábra:

400 bar befecskendezési nyomás, 650 K hengertér-hőmérséklet, 220 µs-mal a befecskendezés kezdete után



4.2. ábra



4.3. ábra

Az új nagynyomású szivattyú

Az új szivattyú maximális befecskendezőnyomását 1600 bar-ról 2000-re növelték. A piezós rendszerhez illesztett szivattyú (DFP3.4) 0,5...0,7 cm³ gázolajat szállít fordulatonként. A DFP3.4 két dugattyú segítségével állítja elő a nagy nyomást. A szivattyú hozamszabályozóval van ellátva, melynek feladata annak a gázolajmennyiségnek a pontos beállítása, amelyet a szivattyúnak feltétlenül komprimálnia kell a befecskendezéshez. A dugattyúk mozgatására a hagyományos, excenteres csapágyazású, emelőgyűrűs mechanizmus szolgál.

A „mini-rail” nyomástároló hatásának és a gyors és közel fojtás nélküli szeleptünyítés és -zárásnak köszönhetően a szórás kép független a railnyomástól. Egészen kis befecskendezési nyomásokon is megfelelő szórás kép alakul ki (4.2. ábra).

A szeleptü gyors zárásának és az ülék új kialakításának köszönhetően az utolsó pillanatban befecskendezett gázolaj-mennyiség is tökéletesen porlasztva, nagy behatolási mélységgel jut az égéstérbe. Ez a részecske kibocsátás és a CH-emisszió szempontjából is rendkívül kedvező tulajdonság. A „mini-rail” hatására közel állandó befecskendezett mennyiség alakul ki főbefecskendezéskor, a pilot- és a főadag közötti időkésedelemtől függetlenül.

A befecskendezés fenti újításainak köszönhetően és a nagy mennyiségű visszavezetett kipufogógáz miatt a motor rendkívül kis nyers emissziójú.

A befecskendező-rendszer mágnes-, illetve piezoaktuátoros injektorokkal elsőként a Mercedes újgenerációs 4 hengerű dízelmotorjaiban kerül alkalmazásra. A kisebb teljesítményű motorokat mágnesszelepes, a 150 kW teljesítményűeket pedig piezoelemes rendszerrel szerelik majd, elsőként a C-osztályba és a Sprinterekbe.

(CsT)



Akkumulátoros LED-es szerelőlámpa
falra szerelhető töltőátlánnal, töltővel, többfokozatú rögzítővel, mágneses tapadókoronggal

Ütésálló, hosszú élettartamú kivitel
Fogy.ár br. 12000,-Ft

FOREX

1033 Budapest, Kiscsikós köz 10.
Tel: 388-8822
E-mail: forex@forex.hu


Az Eszkimó Hűtéstechnikai Szakiskola

JÁRMŰKLÍMA-SZERELŐ


tanfolyamot szervez, az AOE szakmai védnökségével
nyilvántartási szám: CSMMK 06-0135-06

A következő tanfolyamaink 2009. január 19-től indulnak.
A tanfolyam helyszínei: Pápa, Debrecen, Pécs, Budapest.
Bővebb felvilágosítást a www.eszkimo.hu honlapon,
vagy **Marton Károlytól** kérhetnek a **06-20/510-6000**-es telefonszámon
illetve az **info@eszkimo.hu** címen.

eszkimó
MAGYARORSZÁG KFT.



VAS-VILLA
A VAS- ÉS VILLAMOSIPARI
SZAKKÉPZŐ ISKOLA
ÉS GIMNÁZIUM



MEDITOR

A szakmai „mozgalmi” év ismét
Sopronban kezdődik

Autószerelő szakmai nap

Az Autótechnika folyóirat – többéves hagyományát követve – 2009. január 31-én, szombaton, 9 órai kezdettel autószerelő szakmai napot szervez Sopronba, a társrendező Vas- és Villamosipari Szakképző Iskolában. A programot javítóipari, diagnosztikai szakmai előadások, beszámoló a 2009. évi AutoZUM vásárról, hatósági tájékoztatók, cégek kiállításai alkotják. A szakmai nap kiemelt támogató résztvevői: az AOE (Autószerelők Országos Egyesülete), az Intent Hungaria Kft., valamint a Soproni Kereskedelmi és Iparkamara és a Sopron és Vidéke Ipartestület.

A részletes programot január közepén a www.autotechnika.hu honlapon tesszük közzé, valamint az e-mailen bejelentkezőknek, a Sopronban és környékén dolgozó szakmühelyeknek e-mailen, levélben is megküldjük.

A részvétel ingyenes!

A rendezvény időpontja:
2009. január 31. 9.00–13.30 óra

Helyszín:
„Vas-Villa” Sopron, Ferenczy János u. 7.