

# Delphi Direct Acting nekrológ

A közös nyomásterű (common rail) injektorteknikában gyökeres változást hozott a Delphi Direct Acting Piezo Injector (DAPI) és tüzelőanyag-ellátó rendszere. Az első sorozatbeépítést nagy várakozás, az elején nagy titkolódzás előzte meg, végül a Direct Acting a Mercedes OM 651 típusjelű motorjába került. A rendszer hardverje, a mágnesszelepesehez képest „szemtelenül” egyszerű. Az Autótechnikában már az első hírek megjelenésekor beszámoltunk róla (2008/12. szám. p. 30–32.). A tudományos konferenciák előadásai számtalan komoly előnyét emelték ki: gyorsaság, sokszoros befecskendezés, a ciklusadag-variancia (shot-to-shot) lényeges csökkenése.



## Sajnos malőr történt

Az első sorozat autói sorra álltak meg az országúton, rendellenes járás, majd se kép, se hang. Kitört a pánik a Delphinél, a gyártónál és a Mercinél, a beépítőnél. Vizsgáltak mindent. Az agyagnál (részben vagy teljesen a szombathelyi gyárban készültek) semmi hiba nem volt, míg végül kiderült, a piezooszlop volt gyártáshibás. Megkezdődött a visszahívás, új, módosított, de ismét csak DAPI-ra cserélték. Ezekkel is baj volt! A Mercedes megelégette, és a visszahívásnál mágnesszelepese cserélte, illetve szerelte át a befecskendező-rendszert.

Ma nincs Direct Acting CR-injektor sorozatgyártású motoron! Vajon ennyi volt? Lehet, hogy ha üzembiztonságát növelni tudják, visszatér? A Direct Acting injektor fejlesztése dollármilliókat emésztett fel, vajon sutba dobják-e az egészet? Ez a gyár titka, információnk nincs róla.

Amiért most mégis cikk született a témából, csak a „szál elvarrása”. Végre sikerült egy ilyen injektort szereznünk, és szokásunkhoz híven szétszedtük. A korábbi leírásokból és képekből a működést igazán meggyőzően nem lehetett megérteni, kellett hozzá a „vas”.

## Valóban közvetlenül

Az injektor visszafolyás nélküli, kétpólusú villamos csatlakozója van **1**. Azonosítása a fe-



**2**

jen lévő lemezre írottak alapján történhet **2**. A piezoinjektor, ellentétben a mágnesszelepes típusokkal, nem a feszültség megjelenésekor, a tekercs áramfelvételénél nyit, hanem a piezooszlopra ható feszültség megszűntekor.

A feszültség elvételénél a piezooszlop megrövidül, így teszi lehetővé a porlasztótű visszajárását. A piezooszlop megrövidülése után a tű, rugó ellenében, tovább tud emelkedni. Ezt egy csatolómodul teszi lehetővé.

Az egység német, illetve angol megnevezései: Weg-Hub-Übersetzer, Kopplermodulus, Needle Motion Amplifier.

A befecskendezés akkor ér véget, ha az oszlop feszültség alá kerül (250 V). Ez a tűt a porlasztócsúcs ülékére szorítja. Ha a motort leállítják, az oszlop feszültségmentes lesz, ekkor rugó zárja a tűt. Tehát, ha nem is kötött a piezooszlophoz közvetle-



**3**



**4**

nül a tű (volt ilyen kísérleti megoldás!), a csatolás valóban közvetlenül ható, tehát Direct Acting.

## Szétszedtük

Az injektor szétbontása egyszerű (ha létezne a gyakorlatban ez a technika, bizonyára a szétszerelést tiltaná a gyártó!). A porlasztócsúcs-leszorító anya lecsavaro-



**1**

zásához nem kell a Bosch technikában ismert leszorító célberendezés, mert a porlasztócsúcsnál nincs stift (ami ilyenkor eltörhetne). A porlasztócsúcs a tűvel a kezünkbe kerül. A piezooszlop, a villamos csatlakozásnál enyhén csavarhúzóval megnyomva, azonnal kicsúszik. És ennyi! A **3.** és **4.** ábra az alkatrészek terítékét mutatja.

Ezek után nézzük meg a gyári metszetrajzokat. Az **5.** ábra a porlasztócsúcs körüli részt emeli ki. A csatolóelem (Kopplermodulus) részletei a **6.** ábrán tárulnak fel. A

tűre szerelt rugós dugattyú a piezooszlophoz hézagoló alátétekkel és hajlított körlaprugóval csatlakozik. Az alátétek és a körlaprugók kis ütégetésre kihullottak **7.** A piezooszlop gyári azonosítói így láthatóvá váltak **8.** A piezooszlop végére erősített henger körhornyaiban én nem találtam furatot, mint az a kép alapján feltételezhető lett volna **9.**

A piezooszlop hossza mintegy 85 mm, a kristálylemezek négyzetlap alakúak, lap-távjuk 8 mm. A piezooszlop körül jelentős tér van, ezt másodlagos „rail”-nek is



**7**



**8**



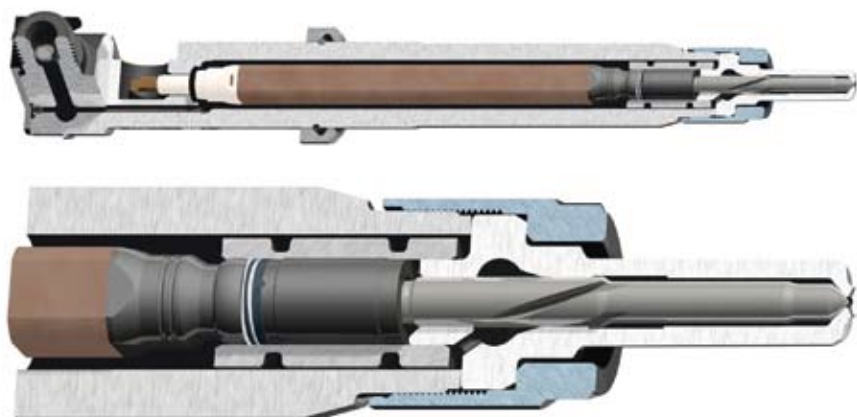
**9**

nevezik. Az oszlopot alaposan polimer (?) anyaggal becsomagolják, és a két végén, a fotókon is látható módon, gyűrűvel zárják le. A piezooszlop mindkét végén „csuklós”, azaz így kerülnek el, hogy az oszlop befejeződjön. Az alsó végén lévő gömb csatolóelem a metszetrajzon jól ki-vehető.

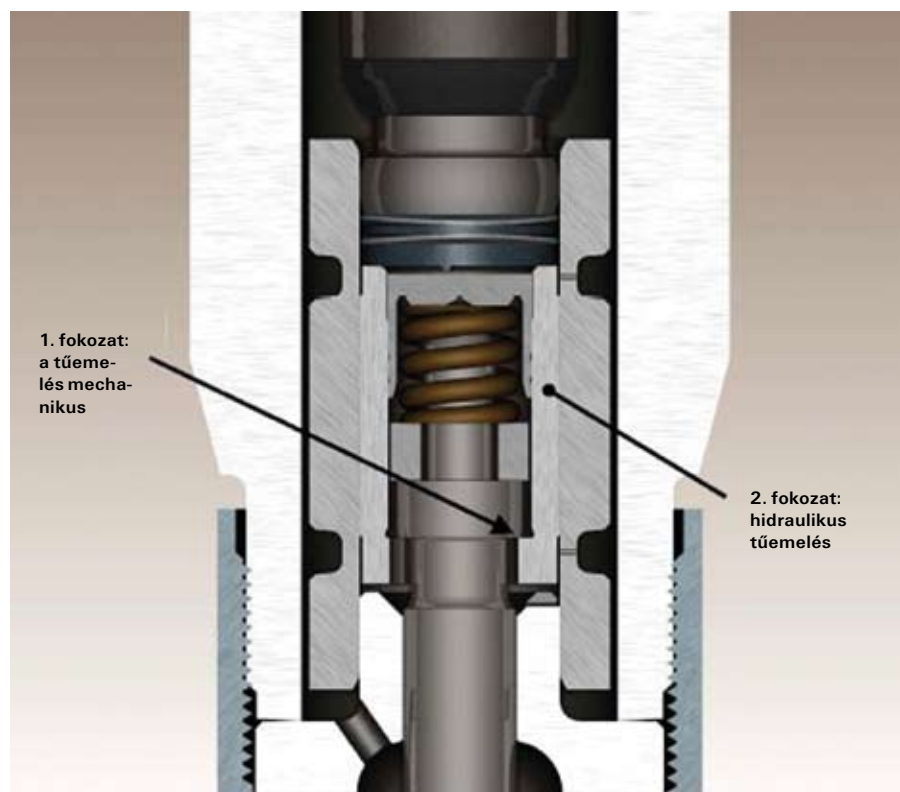
## Zárszó

Sajnos, ez most „ennyi”. A működés további elemzésének most nincs értelme. Napjainkban is születnek új CR-injektor szerkezetek, meglehetősen bonyolultak, a 2500–3000 bar fogadására készek. Az injektorban lévő nyomásfokozókról nem is beszélve. Azt, hogy ez a cikk valóban a DAPI nekrológja volt, vagy csak feltámadása előtt „szunyogad” egy kicsit – a jövő mondja meg.

DR. NAGYSZOKOLYAI IVÁN



**5**



**6**