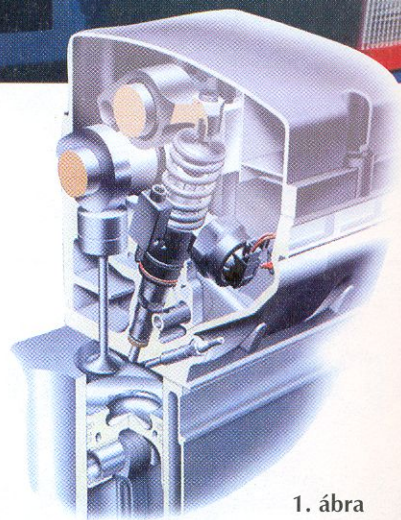
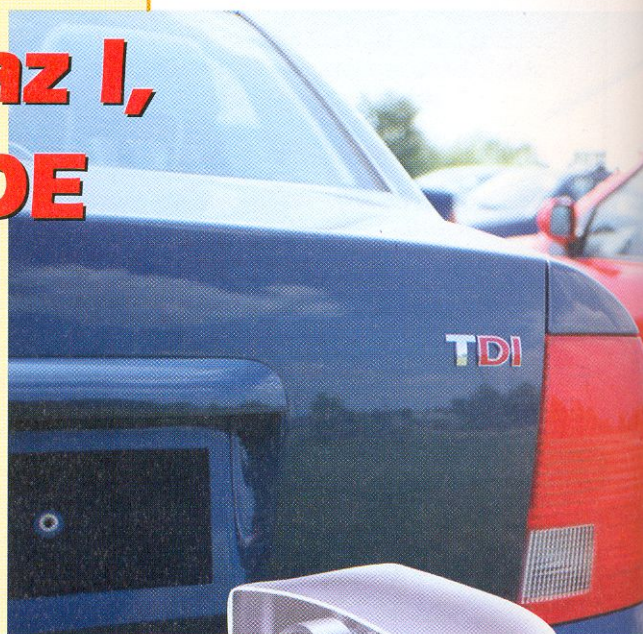


Ha piros a D és az I, akkor BOSCH PDE

Egy szellemes, de valószínűleg valós alap-
pal nem bíró legenda úgy tartja, hogy
Rudolf Diesel 1905 táján – egy városi nyomó-
mókút láttán – ébredt rá a befecskendezés
egy új lehetséges módszerére, nevezetesen
az adagoló-porlasztó egység gondolatára.
A periodikusan működtetett nyomókút
elvé – vélte – átültethető a tüzelőanyag-
befecskendezésre is: az adagoló és a porlasztó
képezzen egy egységet, és helyezkedjen el a hen-
gerfejben. A technikatörténet számos ilyen megol-
dást ismer – magyar konstruktőrök sikeres munkája
nyomán is (pl. Cummins PT adagolás) –, mely konst-
rukciókat eddig elsősorban a haszonjárművek és a
hajók motorjainál alkalmazták.



1. ábra

Ennek a dízel tüzelőanyag-adagolási
rendszernek az a lényege, hogy a nyomás-
fokozó (adagoló)elem, az adagmennyiség-
vezérlés beavatkozója, a porlasztótartó, a
porlasztócsúcs egy egységet képez, és ezt
az egységet a hengerfejben helyezik el. A
nyomásfokozó elem, azaz a munkadug-
attyú, mozgatása a hengerfejben elhelyez-
kedő bütykös tengelyről történik. Az ada-
goló-porlasztó egységet németül Pumpe-
Düse-Einheit-nek (PDE), angolul pedig Unit
Injector System-nek nevezik (UIS).

A technika szerelmesei mindig kíván-
csiak egy-egy új megoldás kifejlesztésének
vagy újjászülésének indokaira, a háttér-
információkra. Próbáljunk először a miér-
tekre válaszolni.

Miért

született újjá az adagoló-porlasztó
befecskendezőrendszer? Ennek három
alapvető oka van:

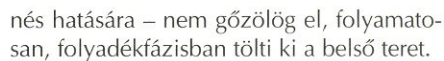
- szükség van, és a közeljövőben még
inkább szükség lesz, környezetvédel-
mi okokból a korábbiaknál nagyobb
befecskendezési nyomásra,

- olyan rendszer kell, amelyik nem szál-
lítja hosszan a nagynyomású gázola-
jat, hanem helyben állítja azt elő, és
- a befecskendezőrendszernek modulá-
risnak, kompakt egységekből állónak és
kis karbantartási igényűnek kell lennie.
Miért születhetett újjá a PDE-rendszer?
Azért, mert az elektronika lehetővé tette
a korábban fojtással, illetve élvezérléssel
mennyiség szabályozott rendszer EDC-in-
tegrációját. Világosabban fogalmazva: a
befecskendezett adagmennyiség- és
előbefecskendezés-vezérlés elektronikus
felügyelet alá kerülhetett az adagolóme-
chanizmus kötöttségei ellenére.

Szerkezeti felépítés

Az 1-es képen jól látható, hogy a PDE
a motor hengerfejében foglal helyet, mű-
ködtetése a motor vezértengelyének e cél-
ra szolgáló bütykével, görgőshimbán ke-
resztül történik. A 2/a és a 2/b ábrák fényt
derítenek az adagoló-porlasztó alapfelépí-
tésére és a működésére is. A befecskende-
zőbütyök meredek emelkedésű oldala, a

himbán keresztül, rugó ellenében lefelé
mozdítja az adagoló dugattyúját. Ezt még
viszonylag könnyedén megteszi, mert a
belső térben lévő gázolaj nincs lezár-
térben, tehát mind a feltöltő (szívó), mind a
visszafolyó irányban szabadon kiáramol-
hat a dugattyú merülő mozgására. Ha el-
jön a befecskendezés kezdete, akkor a
mágnesszelep (lásd a 2/b ábrát) lezár, ez-
zel lezárja a dugattyú alatti gázolajteret.
A dugattyú további előremozgása megnö-
veli a gázolaj nyomását, mely hamarosan
eléri a porlasztó nyitónyomását. Ezzel
megkezdődik a befecskendezés. Tart
mindaddig, amíg a mágnesszelep ismét-
ten nem nyit ki. Ha nyit a mágnesszelep,
újra szabaddá válik a visszaáramlás, a po-
rlasztótú azonnal bezár. A befecskendezés
adagmennyisége, a dózis, így elsősorban
a mágnesszelep nyitvatartási idejétől függ.
A dugattyú – a bütyökelfordulás hatására
– még „rendületlenül” halad lefelé. A be-
fecskendezés tehát a bütyökoldal emelke-
dő szakaszán, változó kezdőpontban és



A korszerű adagolórendszereknél lényeges kérdés, hogy a főadag előtti, ún. elő(adag)befecskendezést létre tudja-e hozni? Mint tudjuk, a mágnesszeleppel vezérelt BOSCH VP sorozat tagjai képesek erre, és megteszik ezt a Common Rail rendszerek is. Közös jellemzőjük, hogy a térlezáró mágnesszelep impulzuszerű működtetése váltja ki az 1...3 mm³ mennyiségű előadag befecskendezését.

Az adagoló-porlasztó trükkös módon, nem villamos segítséggel hozza létre a pilotadagot. A PDE egységen belül „tér- és rugójáték” az, melynek eredményeként létrejön az előadag-befecskendezés. A megkezdődő befecskendezés először létrehozza az előadagot, majd a folyamat kissé „megcsuklik”, a porlasztótű visszazár (annak ellenére, hogy a mágnesszelep zárva marad és az adagolódugattyú továbbra is előremozog). A „megcsuklás” eredményezi azt, hogy a porlasztó másodikori nyitónyomása megnő, tehát a belső tér nyomása – mely folyamatosan nő – csak kis főtengely-elfordulási intervallum után képes a porlasztót ismételten kinyitni. Számszerűen is lássuk az elmondottakat: a pilotadag mennyisége $1...2 \text{ mm}^3$ a teljes jellegmezőben, időben az első nyitónyomás kb. 180 bar, a második kb. 300 bar értékű. A fentiekben említett „kis intervallum” pedig, a teljes jellegmezőben, $6...10^\circ\text{ft}$. A befecskendezési folyamatban a gázolajnyomás eléri, sőt meghaladja a 2000 bar értéket.

Finom részletek

Távirati stílusban még szólunk a rendszer néhány további sajátosságáról. A tüzelőanyagellátó-rendszer feltöltő, keringető kisnyomású körében, a motor vezértengelye által meghajtott kétkamrás szivattyú dolgozik, a fordulatszámtól függően 1,5 és 7,5 bar között.

A tüzelőanyagvisszafolyó-ágban gázolaj-hűtőt helyeztek el, hogy a forró gázolajtól megvédjék magát a tartályt és szintjelzőt. A hűtő víz/gázolaj hűtő, melyet a gázolajszűrőn helyeztek el (4. ábra). A dolog jelentőségét az is mutatja, hogy a fő hűtőkörtől elkülönítetten, külön hűtőtömbbel, hőmérséklet-jeladóval és elektromos szivattyúval rendelkezik. A szivattyú a tüzelőanyag-hűtőbe belépő 70 °C hőmérsékletű gázolajnál kap-

csol be. A hengerfejen kiképzett feltöltő/elosztócsatorna különleges kiképzése is a tüzelőanyag-hőmérséklettel van kapcsolatban. A működési elvből következően a feltöltőcsatornába, a PDE felől, forró gázolaj áramlik vissza akkor, amikor a mágnesszelep nem zár le és az adagoló dugattyú nyomóelőketben van. Az adagoló-porlasztó egységekbe, ha nem közel azonos hőmérsékletű gázolaj jut, az a sűrűségkülönbség miatt, járásegyenlőtleniséget okoz. Ezt megelőzendő, a feltöltőcsatornát úgy kell kiképezni, hogy az hőmérséklet-kiegyenlítő hatású gázolajkeveredést keltsen.

Karbantartás, javítás

A PDE rendszerrel szerelt motor új specifikációjú motorolajat igényel! Erre hívja fel a figyelmet a takarófedél, a motorolaj-beöntőnyílás közelében látható könyvszimbólum (5. ábra): tehát utána kell nézni, mit is kíván a motor...

Ami a diagnosztikát, a szerelést illeti, túl sok lehetőség nem adatik. A PDE-rendszer diagnosztikája csak az EDC „agyon” keresztül, rendszerteszt célműszerrel történő kiolvasással, kommu-

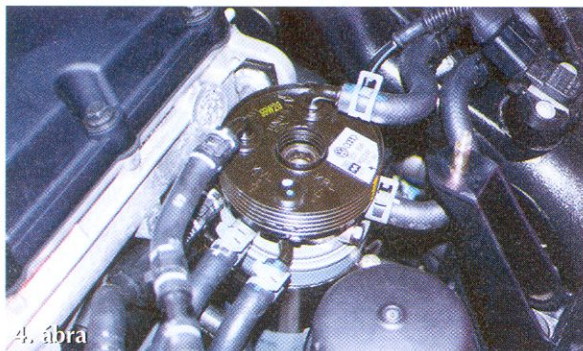


5. ábra

nikációval lehetséges. A PDE-egység – ha meghibásodik – csak egészben cserélhető. Az adagoló-porlasztó egység beszerelésekor a helyes tájolásra kell ügyelni, valamint a himba-lökőtálcá hégzag beállítása ad némi munkát. A kisnyomású gázolajkörben, a gázolajhűtőkörben tömítettségvizsgálatra, nyomás- és hőmérsékletmérésre lehet még szükség. Ismét utalunk arra, hogy ez EDC-rendszer, tehát a gondok valószínűleg a jeladókkal, vezetékekkel, csatlakozásokkal lesznek a leggyakrabban. A megfelelő gázolajminőség, a gázolaj tisztasága, és folytassuk a gázolajszűrést, a tanktisztaság, a vízleválasztás legalább olyan jelentős a PDE-nél is – ha nem jelentősebb –, mint a többi adagolórendszerénél.

Az adagoló-porlasztó befecskendező-rendszer a Passat és a „háromliteres” Lupo után – a sajtóhírek szerint – a Golf és a Bora modellekbe, jövőre pedig az Audi egyes típusaiba is beszerelésre kerül.

dr. Nagyszokolyai Iván



4. ábra

HA SZERSZÁMRA VAN SZÜKSÉGE...



**Snap-on szerszámok
folyamatos forgalmazása,
APO speciális és célszerszámok,
Bemato
levegős szerszámokforgalmazása,
levegős szerszámok javítása,
Szelepvezetők, előkamrák
Postai csomagküldés**

**2800 Tatabánya, Táncsics u. 62.
Tel.: 34/336-358. Fax: 34/336-391.
E-mail: tmszersz@mail.matav.hu
Internet: www.tmtrade.matav.hu**

Magyarországon 2500 cég foglalkozik
gumiabroncsokkal.

Szeretne kiemelkedni közülük?

pneus expert

Nyugat-Európa legsikeresebb
Franchise-hálózata

Legyen a partnerünk!

Az Ön szorgalmával és tehetségével
a siker nem marad el!

**FSG Hungaria Franchise Service Kft.
Telefon: 23/ 511-170 Fax: 23/ 511-172**