

Sziámi iker turbó

A PSA Peugeot Citroën és a Ford Motor Company közötti együttműködés negyedik fázisában alkották meg a DW12B TED4 típusjelű motort, mely az 1998-ban aláírt megállapodás keretében, közösen kifejlesztett HDi-családot teszi teljessé. A világon ez az első négyhengerű motor, amelyen szekvenciális, párhuzamos üzemű, egybeépített turbófeltöltőt alkalmaznak.

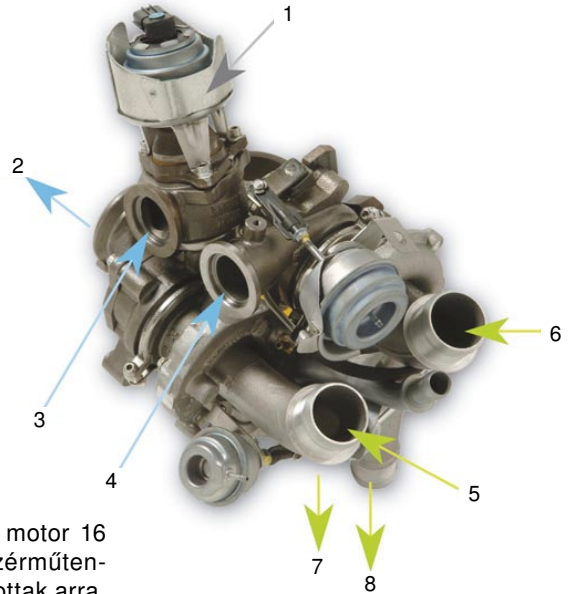
A 2,2 literes, részecskeszűrős (FAP) biturbó HDi-motorról van szó, amely 2006 februárjában váltotta le a DW12 TED4 jelű elődöt. Az új motor teljesítménye: 125 kW (170 LE) 4000/min⁻¹, maximális forgatónyomatéka 370 Nm 1500 min⁻¹ fordulaton.

A motorban alkalmazott modern technika, illetve – ennek eredményeként – a kis fordulatszámon rendelkezésre álló nyomaték lecsorítja a fogyasztást (6,1 l/100 km kombinált ciklusban) és a CO₂-kibocsátást (160 g/km).

A 2179 cm³-es négyhengerű motor 16 szelepes, két felül fekvő vezérműtengellyel. Különös gondot fordítottak arra, hogy az ún. dízelelőnyt még átütőbbé tegyék, kis fordulatszámon is megfelelő legyen mind a nyomaték, mind a reakciókészség: 1000 min⁻¹ már 200 Nm-t, 1250-nél pedig 280 Nm nyomatékot ad le a motor. Ezen túl a motor széles fordulatszám-tartományban használható, hiszen 3000-nél még több mint 350 Nm. A 125 kilowattos maximális teljesítményét 4000 min⁻¹ éri el, míg 370 newtonmé-

ter legnagyobb nyomatéka – ami 54 százalékkal több, mint elődjéé – már 1500-as fordulatszámon jelentkezik.

A motorépítésben a ma nagyon divatos (természetesen műszakilag nagyon is indokolt) méretcsökkentési, azaz „downsizing” stratégiát alkalmazták. Nagyobb lökettérfogatú motorok „élénkességét és kulturáltságát” nyújtja, mindamelllett, hogy fogyasztása és CO₂-kibocsátása mérsékelt, környezetvédelmi szempontból FAP



1. II. turbó kipufogógáz-beeresztő szelep (VT₂), 2. közös turbinakiömlő csatorna, 3. II. turbó kipufogógáz-belépés, 4. I. turbó kipufogógáz-belépés, 5. II. kompresszor levegő beömlés a levegőszűrőtől, 6. I. kompresszor levegő beömlés a légszűrőtől, 7. II. kompresszor levegőkilépés, 8. I. kompresszor levegőkilépés

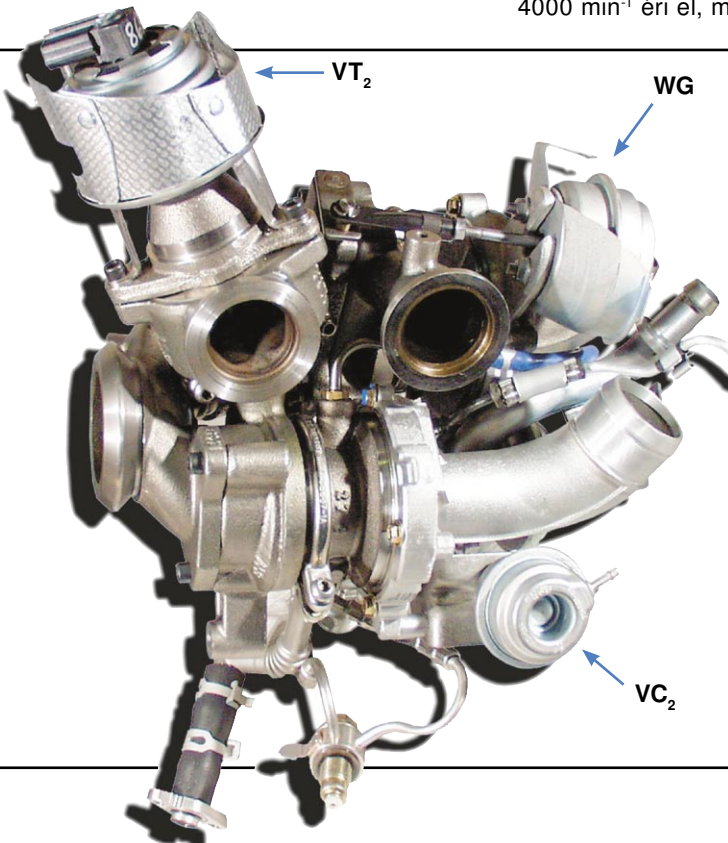
részecskeszűrővel természetesen megfelel az Euro 4 előírásnak.

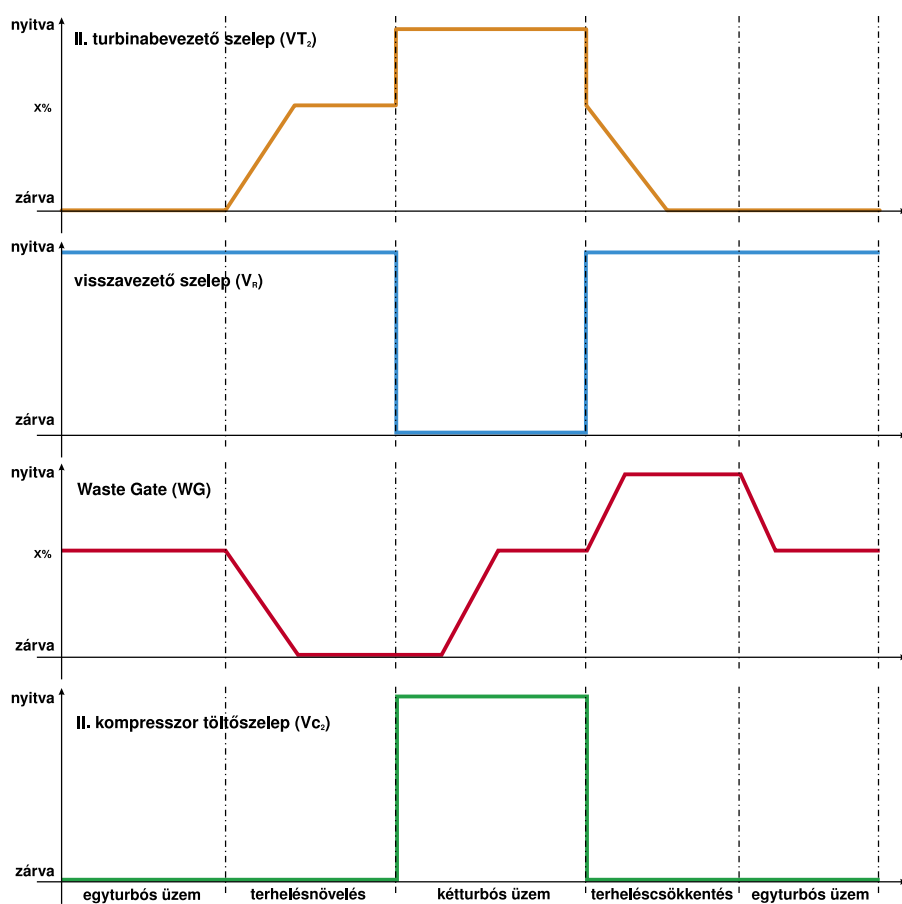
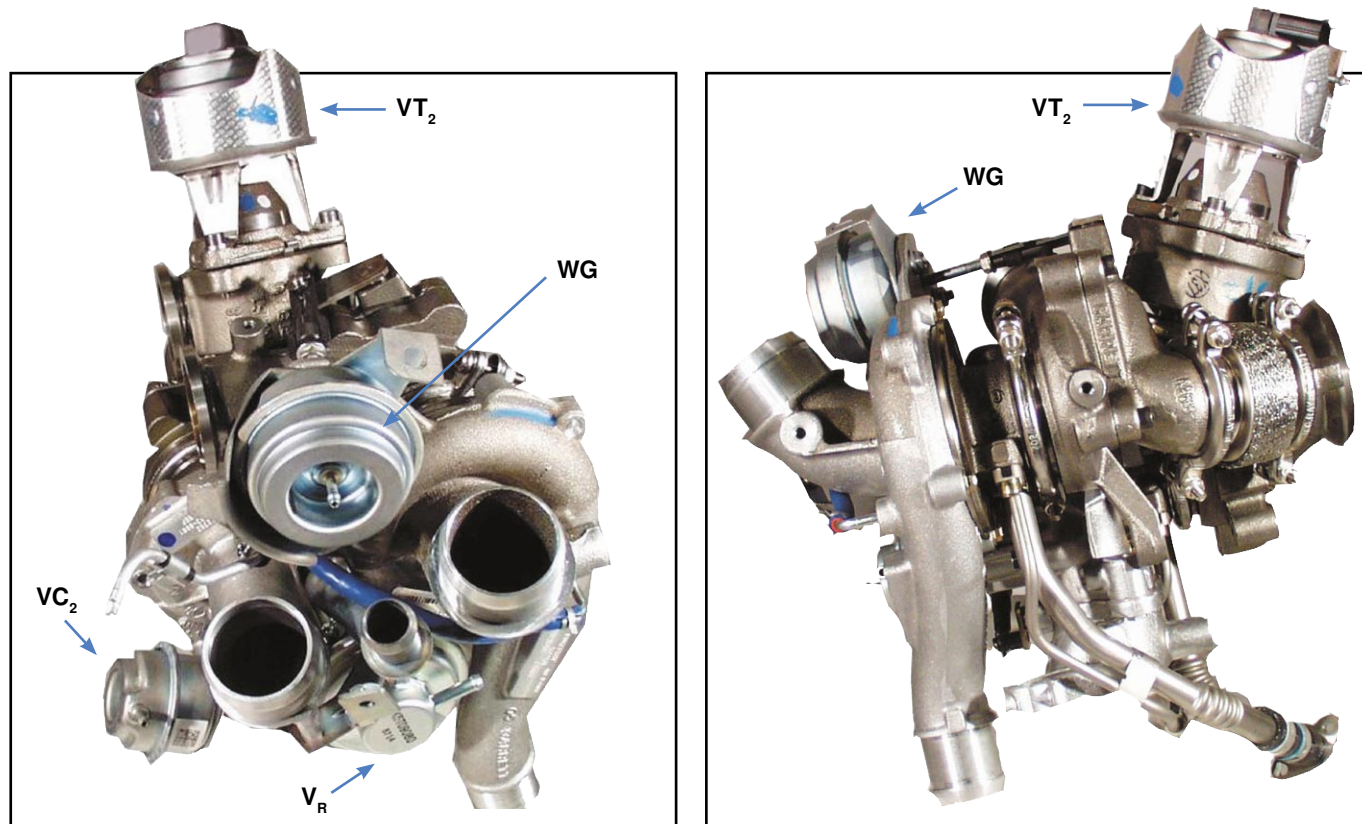
A négyhengerű motor a két ellenforgó kiegyenlítő tengely alkalmazásának köszönhetően kiváló vibrációs és zajjellemzőkkel bír.

A célok megvalósításához számos műszaki újítást alkalmaztak:

- újfajta égéstér,
- harmadik generációs közös nyomásterű (common rail) befecskendezőrendszer 1800 bar nyomással és
- két, szekvenciális, párhuzamosan kapcsolt turbófeltöltőt.

A Honeywell Turbo Technology-val (Garrett) közös fejlesztés két közel azonos, kisméretű, egybeépített, nem változtatható lapátállású feltöltőből áll. Biturbófeltöltőt most használnak először négyhengerű motoron. A fotók jól mutatják azt, hogy miért is adtuk neki a „sziámi iker” megnevezést. Ha javításra szorul, cseréje is csak együtt lehetséges. A sziámi iker építésmódot a kis beépítési helyigény és szintén a kis hely miatt az egyik legnehezebb feladat, a becsövezés részbeni

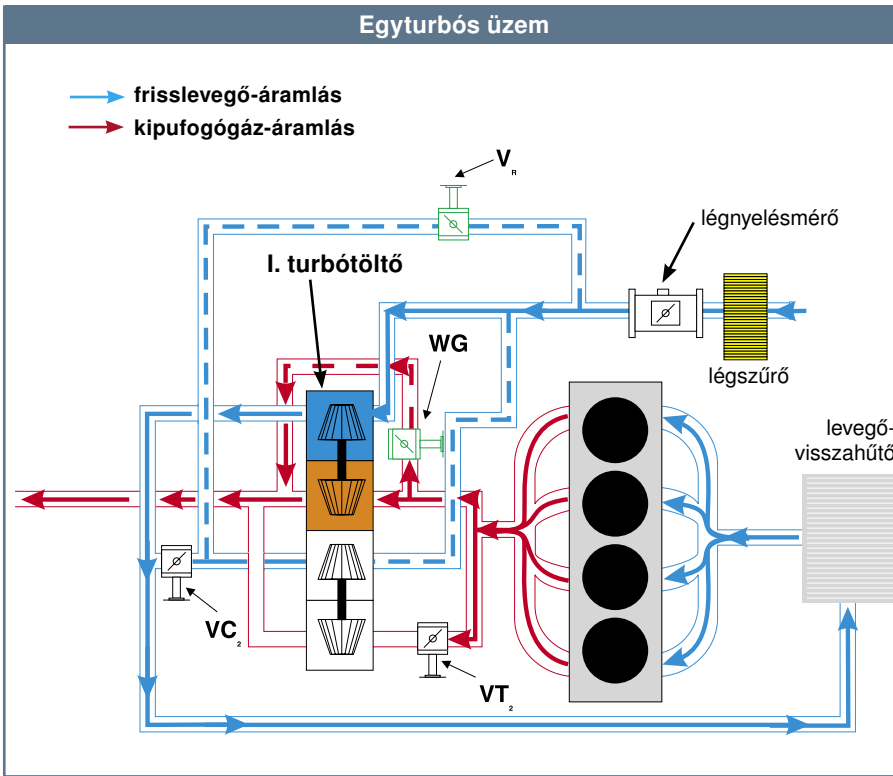




elmaradása indokolja. A „sűrű” építés igazi „hőbombává” teszi, remélhetőleg ez nem megy majd élettartama rovására.

A gyári leírásban található szekvenciális-párhuzamos megnevezés arra utal, hogy a töltők párhuzamosan, illetve a teljesítményigénynek megfelelően egymás után kapcsolódnak be a levegőszállításba, és terhelésvétel esetén kapcsolódnak le. Kis fordulatszámon csak az egyik turbó (GT14 – max. fordulatszám: 230 000 min⁻¹) gondoskodik a motor feltöltéséről. A második, a kisebb feltöltő (GT12 – max. fordulatszám: 270 000 min⁻¹) 2600 és 3200 min⁻¹ között száll be, a terhelés és a külső légnyomás függvényében. Így a motor teljes működési tartományát kellő levegőszállítással és jó reakcióidővel lefedik a feltöltők. A turbótöltők kis tehetlensége – ami a kis méret következménye – megszünteti a turbókésedelmet.

A számos részletmegoldásában szabadalmaztatott szerkezet egyik érdekessége az, hogy készenlétkben tartja a második töltőt. Amikor csak az első fokozat dolgozik, a második töltő kompresszor járókereke zárt térbe nyomna, ezzel lelassulna. A V_r visszakeringető szelepen átáramló gáz a töltőt ily módon üresjáratba kapcsolja. A töltő „fellélegzik”, megakadályozva, hogy annak üzeme a szivattyúzási határon kívülre kerüljön,

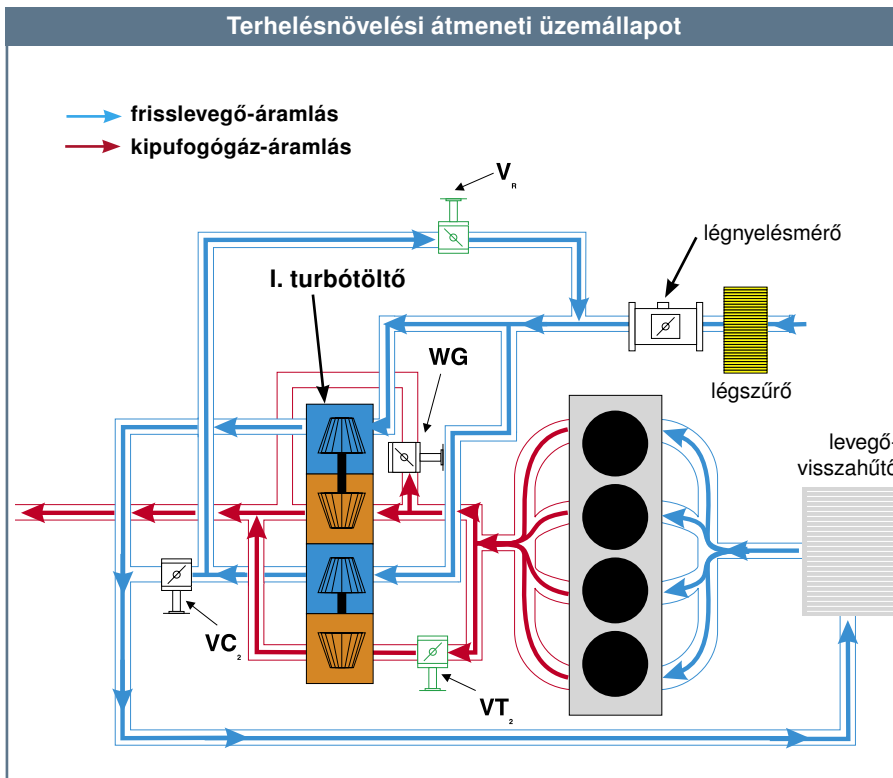


benne az áramlási irány – nagy zajt kiváltva – periodikusan váltakozzon. További ötletes megoldásokat is alkalmaztak. Az esetleges olajszivárgás megszüntetésére – az első töltőtől származó – nyomott levegős gátat állítottak. A töltő mechanizmusainak álláshelyzetét a motorECU-nak jeladók jelzik vissza. A rendszer működését a motorvezérlő számítógép irányítja.

A turbók üzemállapot-sorozatát az áramlási és szelepkapcsolási diagramok mutatják. Láthatjuk, hogy az I. fokozat mindig, a II. fokozat csak időszakosan szállít levegőt a motorba. Az üzem módokat áttekintve megkülönböztetjük az

- egyturbós üzemet,
- a terhelésnövelés átmeneti üzemállapotát, amikor egyturbósról biturbósra kapcsol,
- a két- vagy biturbós üzemet, valamint
- a terhelésvétel, terheléscsökkenés átmeneti üzemállapotát.

Az I. fokozat töltőjén van a wastegate szelep (WG). A VT_2 a „kipufogógáz-beeresztő szelep”, mely a kipufogógáz útját zárja le a II. töltő felé. A VC_2 , a „II. fokozat kompresszor töltőszelep” nyitja meg a II. fokozat levegőáramát a közbenső levegőhűtő, illetve a motorhengerek felé.

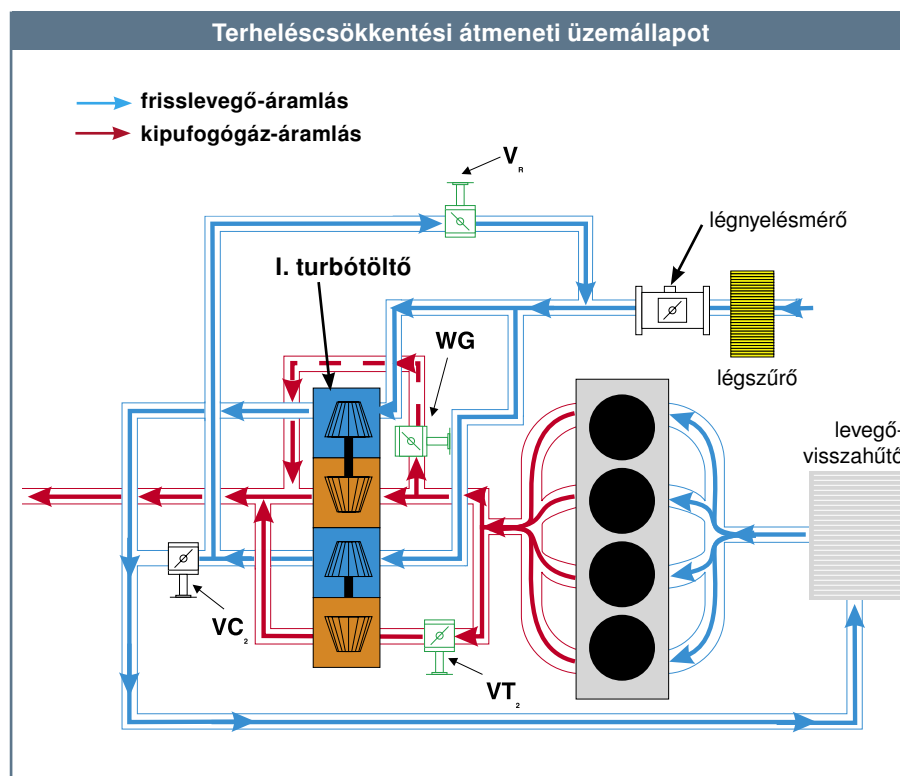
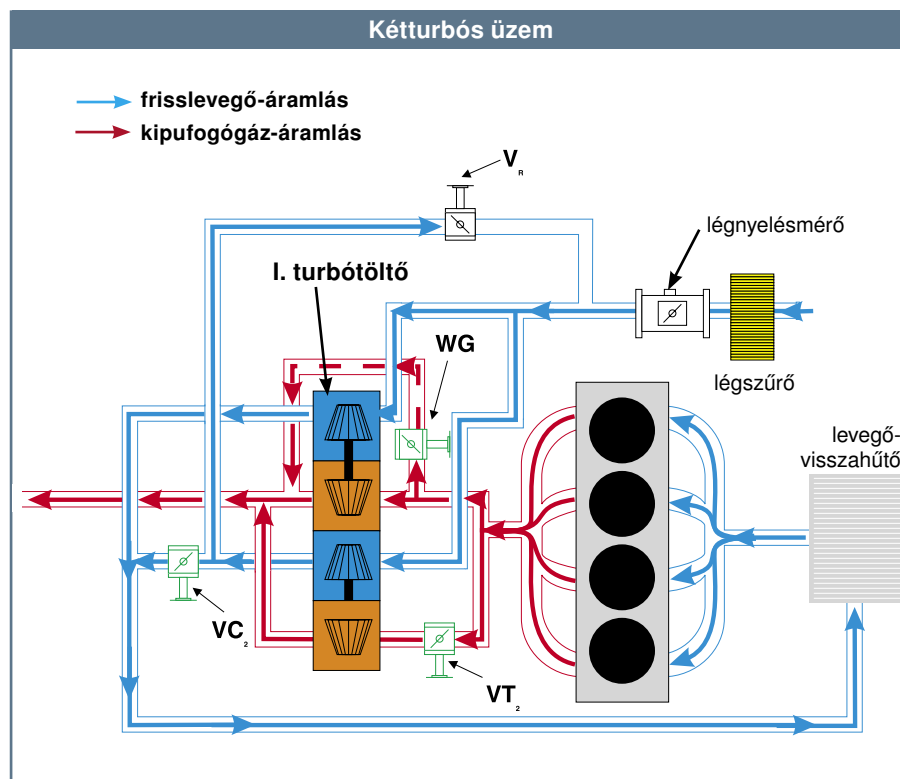
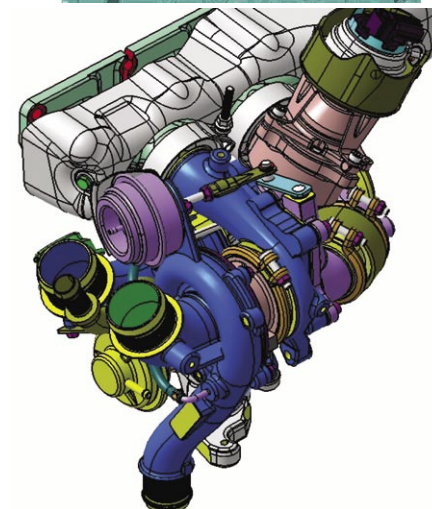
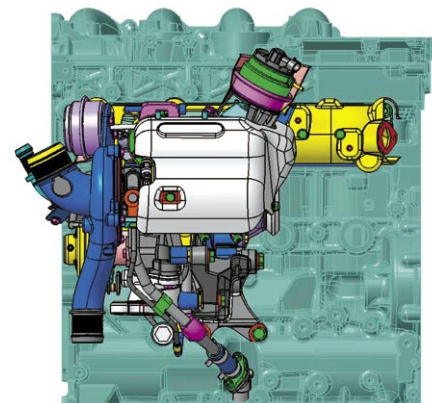


Az ECCS égéstér

A 2,2 literes HDi-motor dugattyúiban új formájú égéstérrel képezték ki. Az elégetési eljárásnak az ECCS (Extreme Conventional Combustion System) nevet adták. Az előző generációval ellentétben viszonylag kicsi a sűrítési viszony (16,6 a korábbi 18 helyett), és nagy az égéstér átmérője (+25%), ami azt eredményezi, hogy kisebb gázolajmennyiség érintkezik a hengerfallal. Ezt a hatást a (rendkívül hőálló és szilárd alumíniumból készített) dugattyú geometriájának és szerkezetének megfelelő kialakításával érték el. Ez a forma jelentős mértékben csökkenti a levegő forgó mozgását az égéstérben, ami mérsékli a hővesztéseget a hengerfalon keresztül.

A fejlesztések nyomán az üzemanyag-levegő keverék homogénebb lett, ami a motor jelentős hatásfokjavulásához vezetett, amellyel, hogy az égésfolyamat csendesebbé vált.

Az ECCS égéstér mellett új a harmadik generációs Bosch közös nyomásterű befecskendezési rendszer, amelynek üzemi nyomását 1800 barra emelték (az első generációé 1350 bar volt).



A megnövelt befecskendezési nyomás és az új piezoelektromos elven működő, hét-furatos (korábban öt furatot alkalmaztak) fűvókával akár hat szakasz befecskendezése is létrehozható egy cikluson belül. A fűvókák furatainak átmérője 135 mikron. A rendkívül finomra porlasztott gázolaj révén az égésfolyamat tökéletesebb. Természetesen megkapta a motor a legfrissebb fejlesztésű, adalékolt részecskeszűrőt is. A harmadik generációs, úgynevezett nyolcszög-négyzet struktúrájú szűrő a jóval nagyobb keresztmetszetű bevezető csatornák révén megnöveli a szűrő tárolókapacitását, így csereperiódusa a 2,2 HDi-motor esetében 180 ezer km, ami az adalék és a szűrőtest továbbfejlesztése révén vált lehetségessé. A szűrő falain maradó égéstermékek mennyiségét csökkentő Eolys adalék hatékonyságát javították, így feleslegessé vált, hogy azt a tüzelőanyaghoz kelljen adagolni.

Nagyszokolyai Iván

Forrás:
 Peugeot Hungária Kft. sajtóanyagok,
www.honeywell.com