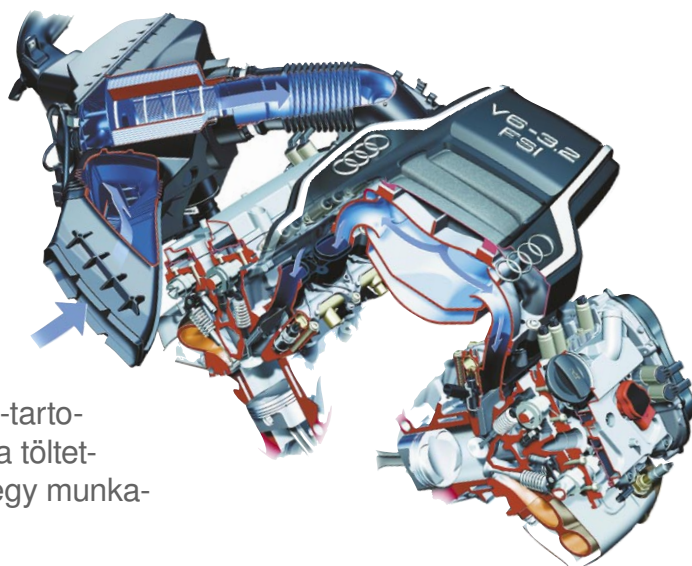


Audi AVS-technika

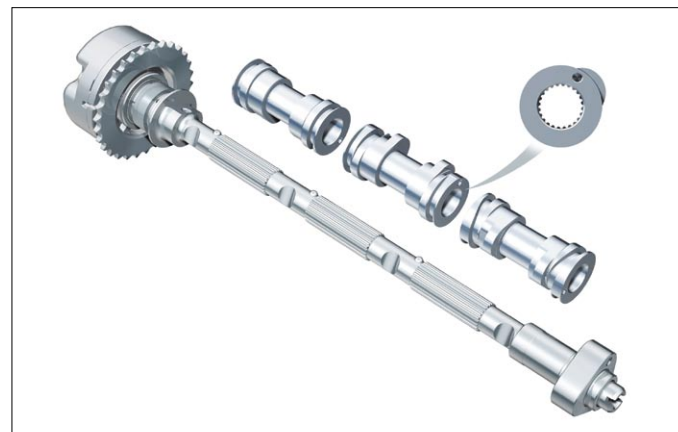
A belső égésű dugattyús motornak alig van olyan szerkezeti eleme, alkatrészcsoportja, melyet az elektronikus irányítás és az elektromechanikus úton való mozgató eddig be nem kebelezett volna. A támadásnak a motor töltetcsere-vezérlése áll még makacsul ellen, de részterületeket már ott is feladott. Azt régen tudjuk, hogy a szelepvezérlés ahogy van, úgy nincs jól. A szelepvezérlés (nem szabályozás!) az igen széles fordulatszám- és gáztömegáram-tartományokban csak szűk sávban tudja kielégíteni a töltetcsere igényeit, mivel a bütykös mechanizmust egy munkapontra, illetve a környezetére lehet tervezni.



A szelepnyitás és -zárás szöghelyzetét, ezzel együtt a szelepnyitvatartás szög tartományát és a szelepátömlési keresztmetszet szinte tetszőleges változtathatóságát – változtatható szelepemelést – kívánja meg a motor, különösen akkor, ha Otto-motor esetében a fojtószelepet is ki akarjuk iktatni. Ha a mechatronika maradéktalanul átveszi itt is a hatalmat, akkor a szelepet elektromágnesek térereje nyitja, a kívánt pillanatban és mértékben. Kinek unokája, kinek gyermeke ezt fogja látni és talán szerelni, ha nem peremezik le...

Ma még ott tartunk...

..., hogy az alapmechanizmust szenzációs ötletekkel igazítják. Marad a „bütyök nyit, rugó zár” alapigazság, de nem egy bütyök van, hanem kettő, vagy a himbának van változtatható üresjárati útja, módosítható mechanikus áttétel iktatható közbe satöbbi és a többi. A furmányos szerkezetek egy része szinte



1. ábra

teljes variabilitást tud nyújtani, lásd a BMW VANOS+Valvetronic párost, mások egyszer így, másszor úgy, tehát kétállásúak. Abban, hogy ki mit választ, a vele elérhető eredmény és természetesen az előállítás költségei a meghatározóak.

Azt nem vitatja senki, hogy van itt keresnivaló. A szívó bütykös tengely fázisállítója nélkül ma már alig van motor. Az Otto-motorok fogyasztásának, ezzel együtt CO₂-kibocsátásának csökkentési igénye, mi több kényszere, a nagy lökettérfogatú motoroknál már nem nélkülözheti a szerkezetmódosítást.

Audi Valvelift-rendszer

Alig több mint egy évvel ezelőtt hallhattunk először arról, hogy az Audi is lépett e téren, szelepmozgató mechanizmusának a „Valvelift” nevet adta. A kísérlet alanya az Audi „Roadjet Concept” 3,2 literes projektjének motorja volt (lásd a címképet).

Az igazi szériamotor, a Valvelift-technikával szerelt 2,8 literes V6-os FSI-motor most debütál az Audi A6-ban. Adatai imponálóak: 154 kW, 280 Nm 3000 és 5000 min⁻¹ között, ciklus átlagfogyasztása 8,7 liter/100 km.

A fejlesztők egy újabb motor megalkotásakor a következő főbb célokat tartják szem előtt: egyre nagyobb teljesítményt nyerni azonos lökettérfogatból, tovább csökkenteni a fogyasztást, és mindemellett betartani a kipufogógázokra vonatkozó környezetvédelmi előírásokat. Az AVS-technika bevezetése – állítja az Audi – jelentős lépés ebben az irányban.

Az AVS – Audi Valvelift System – egy, a szelepemelkedést vezérlő rendszer. A motor működése során lehetőséget ad arra, hogy terheléstől függően kicsi és nagy bütyök között átkapcsolhassunk. Ennek a rendszernek nagy előnye, hogy a szelepvezérlés messzemenően változtatható, anélkül, hogy negatív hatással lenne a folyamat kinematikájára, illetve

megnövelné a súrlódási veszteségeket. Az Audi Valvelift System ezen felül szabadon alkalmazható szívó- és kipufogóoldalon is, valamint minimális módosítással beépíthető az Audi négyszzelepes FSI-hengerfejeibe.

Szintén fontos megemlíteni, hogy a viszonylag egyszerű konstrukció miatt ennek a rendszernek a költségei is kedvezőek. A fejlesztési szakaszban elvégzett számos mérés azt mutatta, hogy a kívánt hatás eléréséhez elegendő két bütyökprofil alkalmazni.

Hogyan működik az AVS-technika?

Az eredeti vezérműtengelyt egy hosszbordázott tengely váltja fel, melyen tengelyirányba elcsúsztathatóan van a páros bütyköt tartalmazó hüvely, így a szívószelepeket felváltva két-két különböző bütyökprofil emelheti. Az alaptengelyre rögzítették a vezérműtengely-fázisállítót, a bütyök-helyzetjeladót és a nagynyomású benzinszivattyú hármass bütykét (1. ábra). A motor négyszzelepű és minden hengerhez van egy 2x2-es bütyökhüvely.

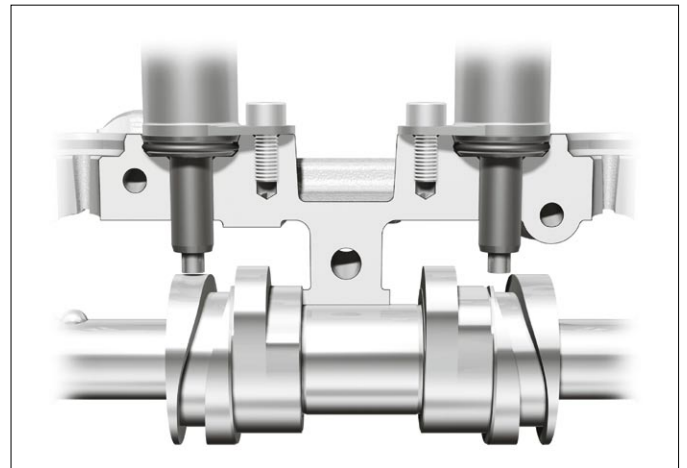
Bütyköstengely-fázisállító mindkét tengelyen van, állítási tartománya 42 főtengelyfok.

Hengerenként két beavatkozó (aktuátor) gondoskodik kb. 1000 és 4100 percenkénti fordulatszám között, motorterheléstől függően a bütykök közötti átkapcsolásról (2. ábra).

Az átkapcsolás egy-egy hengernél két motorfordulat alatt megtörténik, természetesen a gyújtási sorrendnek megfelelően.

A bütyökhüvely tengely mentén történő mozgatására, annak mindkét oldalán, kimart spirálhorony szolgál. Az elmozdításhoz, amikor a bütyök alapkörön van, a vezetőkeretbe szerelt elektromágneses aktuátorból egy tűske nyúlik be a spirálhoronyba.

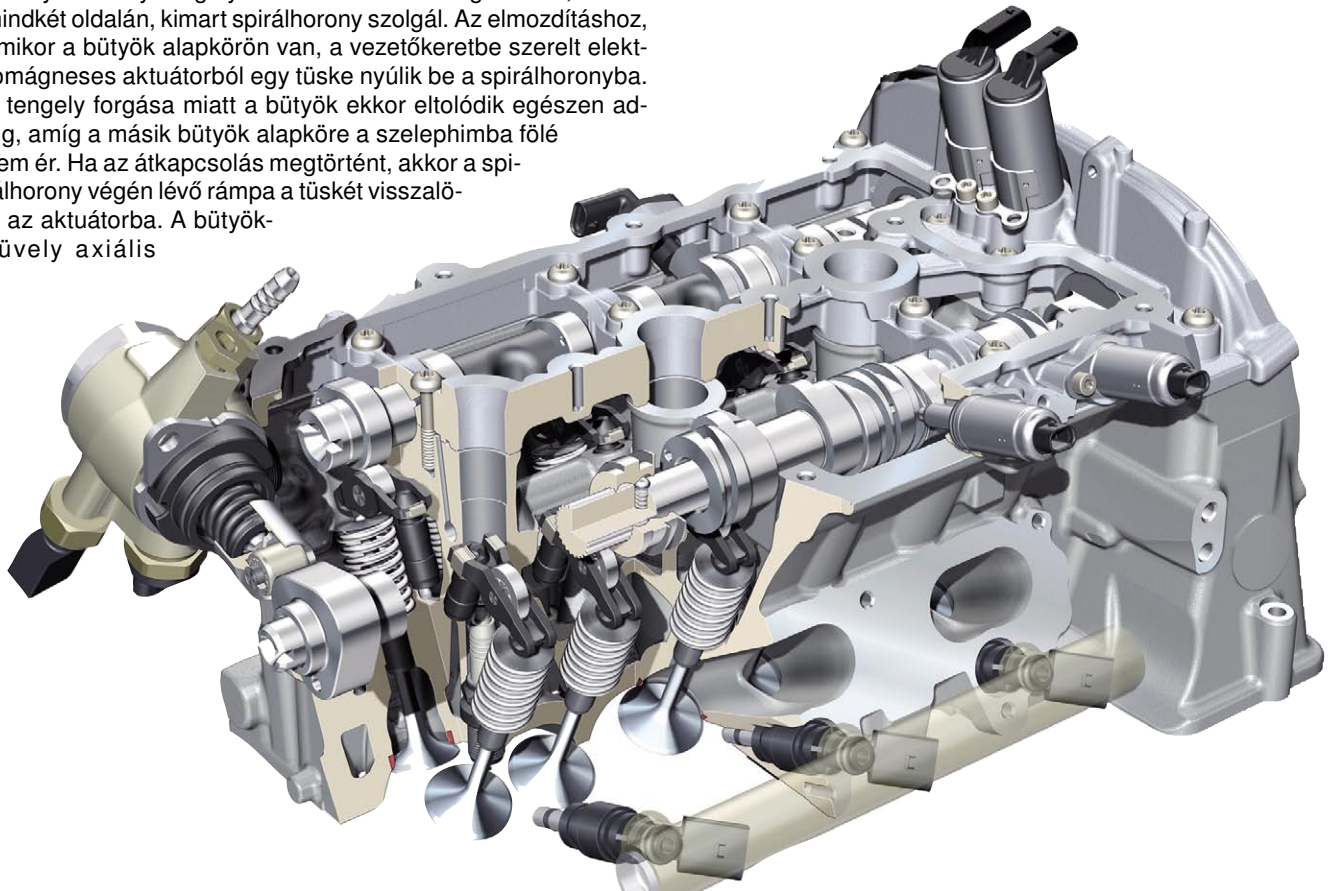
A tengely forgása miatt a bütyök ekkor eltolódik egészen addig, amíg a másik bütyök alapköre a szelephimba fölé nem ér. Ha az átkapcsolás megtörtént, akkor a spirálhorony végén lévő rámpa a tűskét visszalöki az aktuátorba. A bütyökhüvely axiális



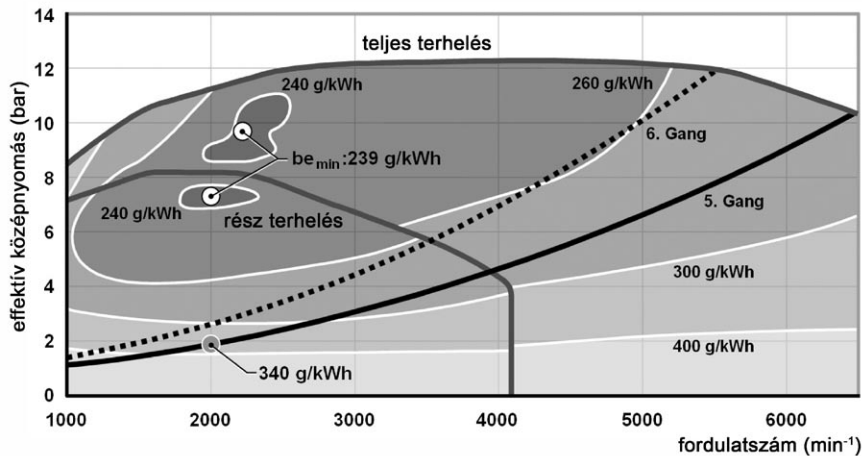
2. ábra

irányban 7 mm-t mozdul el, miközben a görgős himba görgője felett a két bütyök helyet cserél.

A bütyök visszafelé történő kapcsolása hasonló módon, de a másik oldali horony és az aktuátor segítségével történik (2. ábra). A bütyökhüvelyt a kívánt pozícióban – egyik vagy másik bütyök görgő előtti helyzete – egy rugóval előfeszített gölyösretesz tartja.



3. ábra



4. ábra

Az ún. nagy fordulatszámú vagy teljesítménybüttyök 11 mm-es szelepemelést hoznak létre. A részterhelési büttyök nem egyformák (!), az egyik, így az egyik szívószelep, 5,7 mm-t emel, a másik csak 2 mm-t. Ezzel az aszimmetriával intenzívebb töltetáramlást érnek el. A hengerfej teljes szépségében a 3. ábrán mutatja meg magát.

Az átkapcsolás említett gyorsasága miatt a töltetcsereben ugrásszerű változás következik be. Azért, hogy ezt a gépkocsi vezetője ne érezze, ne torpanjon vagy ne ugorjon meg az autó, igen röviden, de be kell avatkozni néhány más motorüzem-szabályozásba. Így például vissza kell venni az előgyújtást, fázisállítást kell a vezértengelyen és a fojtószelepet is kicsit zárni kell. A motornak nincs légtömegmérője, a szívócsőnyomás, a fordulatszám és a büttyös tengely pillanatnyi helyzetének az ismerete ezt a jeladót kiváltja.

A részterhelési büttyökkel és a „nagy” büttyökkel való üzemeléshez teljesen más motor-menedzsment-program van. A kettő közötti átmenetszabályozás is önálló program. Az AVS-technika előnye részterhelésű üzemben jelentkezik, itt akár a 7%-ot is elérheti a tüzelőanyagfogyasztás-megtakarítás. Ezt jól szemlélteti a 4. ábra, a motor kagylódiagramja. Tulajdonképpen két motor egyberajzolt fajlagos fogyasztási kagylódiagramjáról van szó, ezért jogos, hogy két fogyasztási minimumponttal rendelkezzen. A 240 g/kWh minimumérték az Otto-motornak dicséretére válik, a részterhelési tartományban pedig egyenesen csodálatra méltó.

A „kis-büttyös” üzem igen széles üzemi tartományt fed le: az Audi A6-ban, ötödik sebességi fokozatban 140 km/h sebességig, hatodik fokozatban 150 km/h sebességig itt marad. Ha ugrani kell, gyorsan vált és akár 6800-ig is kipörgethető.

Az alkalmazott technika hatásosságát a következő összehasonlítás is jól mutatja: míg a jelenleg kis darabszámban épített 2,8 literes, hengerenként ötszelepes V6-os motor 9,6 l/100 km-es átlagfogyasztás mellett 193 LE (142 kW) teljesítményt és 280 Nm nyomatékot ad le, úgy ez a szintén 2,8 literes, négszelepes V6 AVS-motor esetében 8,7 liter/100 km! 154 kW és 280 Nm. Ez 1,1 literrel kedvezőbb fogyasztást jelent 17 lóerővel nagyobb teljesítmény mellett...

Természetesen a kedvező eredményekhez olyan műszaki megoldások is hozzájárultak, mint a terheléstől függően szabályozott kenőolaj-szivattyú vagy a továbbfejlesztett görgős szelephimba.

Dr. Nagyszokolyai Iván

Forrás: www.audi-mediaservices.com, Krafthand 2006/4. p. 38–39., Audi Hungaria Motor Kft. munkatársainak lapja, 2006. november

Egy ilyen, meglehetősen bonyolult mechanizmus mozgását természetesen nem állóképekről, hanem animáció segítségével lehet a legkönnyebben megérteni. Az Audi sajtóosztálya az animációt elkészítette, mely filmeket, mert kettő is van belőle, önök az Autótechnika Internet Nagyrúháza (www.autotechnika.hu) 32. emeletén, az „Oktatási Segédletek” menüpont alatt található „Szaktanári Fórum” címszó alatt nyissuk meg, és a letölthető videóknál találjuk a keresett filmeket.

A legnagyobb magyar nyelvű autótechnikai szakirodalmi adatbázis az interneten

Autótechnika on-line folyóiratcikk- adatbázis

Az Autótechnika Internet Nagyrúháza (www.autotechnika.hu) oldalain on-line gépjármű-technikai folyóiratcikk-adatbázis várja a látogatókat. Az adatbázis két részből áll, tartalomjegyzéki témakeresésből és cikkletöltésből. Az elektronikus tartalomjegyzékben való keresésnél a Szaki, Autószaki, Autótechnika, javítás és kereskedelem, Karosszéria javítás és fényezés, Autóház, Járművek több mint 6200 szakköri cikkének halmazában tárgyszó, szerzői illetve megjelenés szerint kereshetünk. Keresett szóként megadhatja a cikk címét (címeinek részletét), szerzőjét, témáját, egy márkát vagy típust, egy alkatrészt, egy hibajelentést, vagy rákereshet például egy autótechnikai fogalomra, rövidítésre is, és a program megjeleníti az összes olyan cikket, amely erről a témáról szól. A gépjármű-technikai folyóiratcikk adatbázisban történő keresés ingyenes.

Az Autótechnika Internet Nagyrúháza pontelőfizetői számára azonban lehetőség van a kikeresett cikkekhez való on-line hozzáférésre, a cikk letöltésére is.

Előfizetési információk

Minimálisan 2000 információs pont rendelhető, 1 információs pont ára 1 Ft + 20% áfa. Megrendelését az oldalon található on-line formanyomtatvány kitöltésével küldheti el. A megrendelés regisztrálása után küldünk önnek egy csekket a befizetendő összegről. A fizetés után minden megrendelő kap egy egyedi azonosító nevet és jelszót, melyet levélben küldünk el a számlával együtt. Az információs pontok mennyiségének változását könnyen nyomon követheti a fizetős linkeken.

Hozzáférés a cikkekhez

A cikkek oldalanként 70 pontba kerülnek. Amennyiben ön előfizetője az Autótechnika újságnak is, akkor kedvezményes, 35 pont/oldal áron juthat hozzá a cikkekhez. Azokat a cikkeket, melyek nem on-line letölthetők, kérésre e-mailben küldjük el a pontelőfizetőknek. Az adatbázis feltöltése folyamatos, így a közeljövőben egyre több cikk válik on-line letölthetővé.

Információ:

Onódi Gábor at@xmeditor.hu