

5.16. Benzinbefecskendező és integrált motorirányító rendszerek

(Tizenhatodik rész – a Toyota integrált motorirányító rendszere IX. – T C C S IX.)

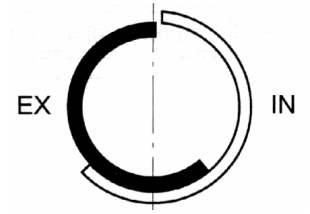
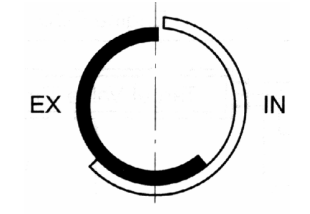
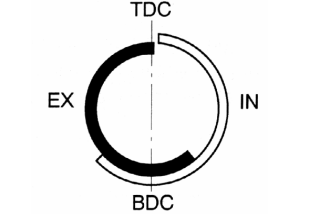
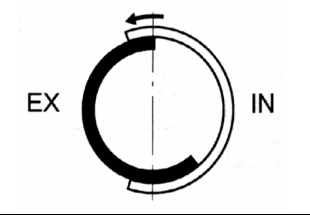
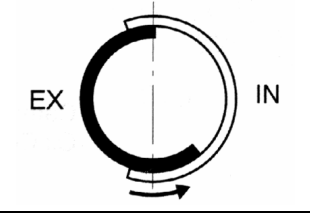
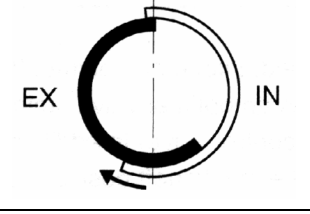
A TCCS alrendszerei közül ebben az írásunkban az intelligens változtatható paraméterű szelepvezérlő rendszerek közül a VVT-i –t (Variable Valve Timing – intelligens) ismertetjük. Először röviden felsoroljuk e szelepvezérlési mód jellemzőit, működés módjait, majd bemutatjuk főbb szerkezeti elemeit és közzétesszük működésének lényegét.

5. A TCCS alrendszerei

5.4. A Toyota VVT-i rendszer bemutatása

5.4.1. A rendszer működésének lényege, jellemzői

A VVT-i rendszer a szívószelepek időzítését változtatja, a szívóoldali vezérműtengely elforgatásával. A vezérműtengely folyamatosan össze van kapcsolva a meghajtó lánckerékkel, de a lapátos állítómű azt a meghajtóegységhez képest, típusától függően max. 20° - 30° -ot el tudja fordítani. Ezzel úgy mond "korai-

Üzem mód	Vezérlési diagram	Szelep- egybenyitás	Szívószelep időzítés
Leállított motor és motorindítás		Minimális	Későre állítva
Alacsony motorhőmérséklet		Minimális	Későre állítva
Alapjárat		Minimális	Későre állítva
Közepes terhelés és közepes fordulatszám		Nagy	Koraira állítva
Magas terhelés és alacsony és közepes fordulatszám		Nagy	Koraira állítva
Nagy terhelés és magas fordulatszám		Kicsi	Közepesre állítva

ira,, vagy „későre” tudja állítani a szívószelepek vezérlését és természetesen befolyásolja a szelep-egybenyitás mértékét is. (Fontos megjegyeznünk, hogy az említett vezérműtengely szög – miután a vezérlési szögeket főtengely fokban szokták megadni – 40° - 60°-ot jelenthet, hiszen a fogattyús tengely a vezérműtengelynél kétszer nagyobb szögsebességgel forog.)

Ezzel a technológiával különböző motormunkapontokban bizonyos mértékig optimalizálni lehet a vezérlést, ami befolyásolja a jármű károsanyag emisszióját, a motor fajlagos fogyasztását és leadott teljesítményét is. (Ha csak az emisszióra gondolunk, beláthatjuk, hogy például a szelepegybenyitás mértékének erre milyen komoly befolyása van, hiszen az hat a maradékgáz nagyságára, ami a belső EGR mértékét, tehát az NO_x kibocsátást befolyásolja, valamint az öblítési veszteségre, ami a HC emisszióra lehet jelentős hatással.)

Az 1. ábrán a VVT-i rendszer működését követhetjük nyomon különböző üzemmódokban.

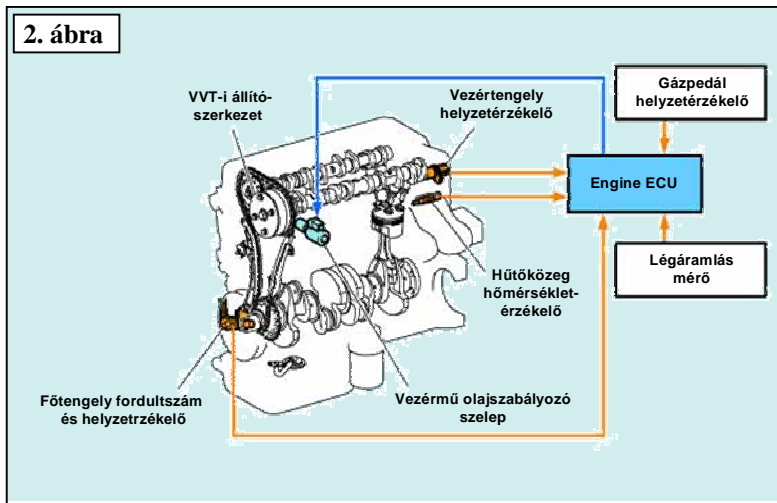
Ha például a motor áll, vagy azt indítjuk, esetleg hidegen, vagy alapjáraton üzemel megfigyelhetjük, hogy a rendszer „későre” állít, tehát szelepegybenyitás nélkül, és kb. 50°-kal az alsóholtpont után záró szívószeleppel működik.

Ha a motor bemelegedett és például közepes, vagy magas terhe-

1. ábra

terheléssel és alacsony, vagy közepes fordulatszámmal jár, a VVT-i „koraira” állít, ezzel nagy szelepegybenyitást és az alsóholtpont közelében záró szívószelepet állít be.

5.4.2. A VVT-i általános felépítése

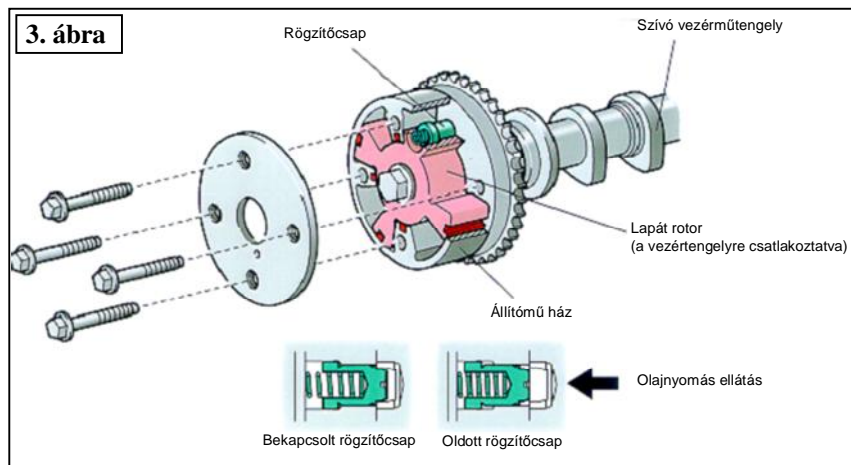


A 2. ábrán a VVT-i főbb szerkezeti elemeit láthatjuk. A motoragy elsődleges bemeneti információi szelepvezérlés szempontjából a gázpedálhelyzet érzékelő, a légáramlásmérő, a motorhőmérséklet szenzor és a két forgás és helyzetérzékelő jelei. A vezérmű indukciós helyzetérzékelője adja a motor ECU-nak a visszacsatoló jelet.

A motorirányító egység a vezérmű olajszabályzó szelepen, – az úgynevezett OCV szelepen – keresztül tud beavatkozni. Ezzel tudja az állításra felhasznált olaj útját befolyásolni úgy, hogy az állító szerkezet a tervezett vezérlési szöveget hozza létre.

5.4.3. A VVT-i szerkezeti elemei és működése

5.4.3.1. A lapátos vezérműtengely állító



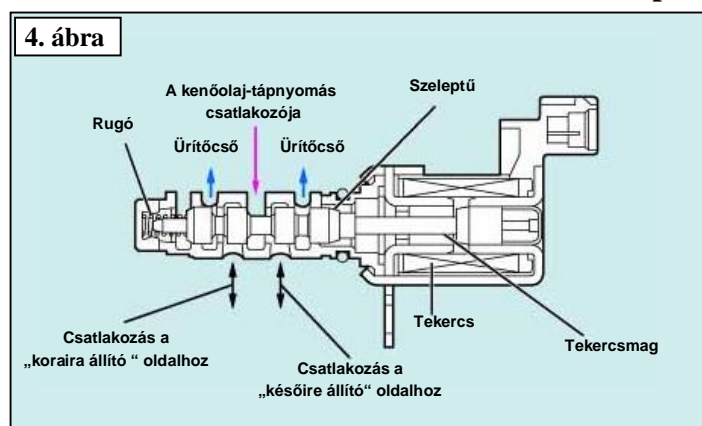
A lapátos rotor a szívó-vezérműtengelyhez van rögzítve. A lánckerék a VVT-i állítóegység házához kapcsolódik, tehát a vezérműlánc a VVT-i állítóegység házáat hajtja. Az olajnyomás a forgólapátok elejére és hátuljára is hathat, az olajszabályzó szelep (OCV szelep) helyzetétől függően. Így az elforgathatja a lapátrotort a vezérműtengellyel együtt előre vagy hátra. (Lásd 3. ábra!)

A relatív elmozdulás a forgólapátok és a VVT-i állítóegység háza között

előreállítja, vagy késlelteti a szívóoldali vezérműtengelyt. Álló – olajnyomás-mentes – helyzetben a rögzítőcsap hozzákapcsolja a lapátrotort a házhoz, – ezzel megakadályozza az esetleges rezgést – és „későre” állított helyzetben rögzíti a vezérműtengelyt az állítóegység házához. (Mondhatjuk, hogy előkészíti a következő motorindítást, hiszen ahhoz tervezetten ez a vezérlés az ideális.)

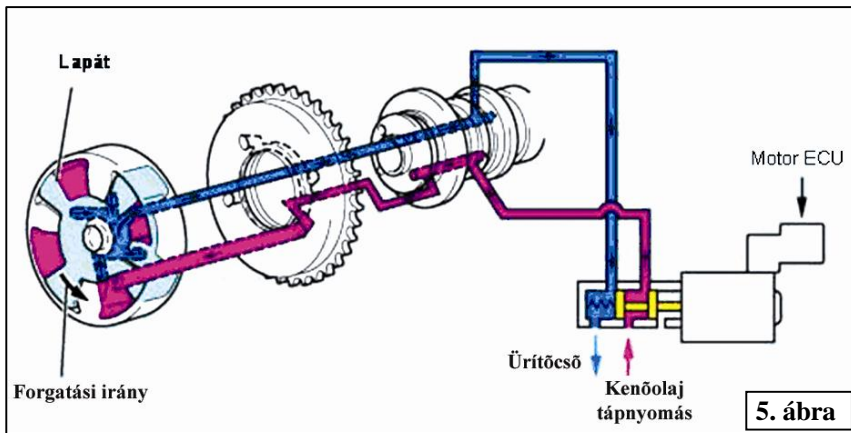
A motorindítást követően a felépülő kenőolajnyomás képes a rögzítőcsapot oldani. Ezzel lehetőséget teremt arra, hogy ha az ECU úgy ítéli meg, az OCV megfelelő vezérlésével állíthasson a szelepvezérlésen.

5.4.3.2. OCV szelep működése és az állítás folyamata

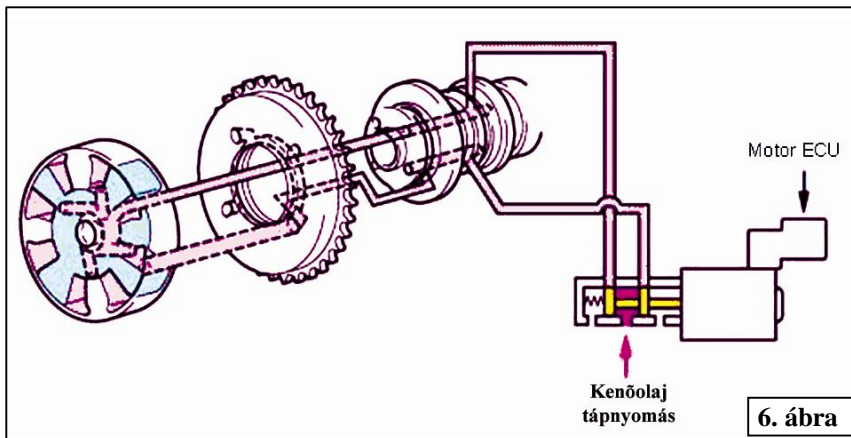


A motor-ECU a szívószelepek vezérlésébe az olajszabályzó szelepen keresztül tud beavatkozni. A motoragy az útváltó szelepet alapvetően három helyzetbe tudja állítani, a rákapcsolt feszültség kitöltési tényezőjének változtatásával.

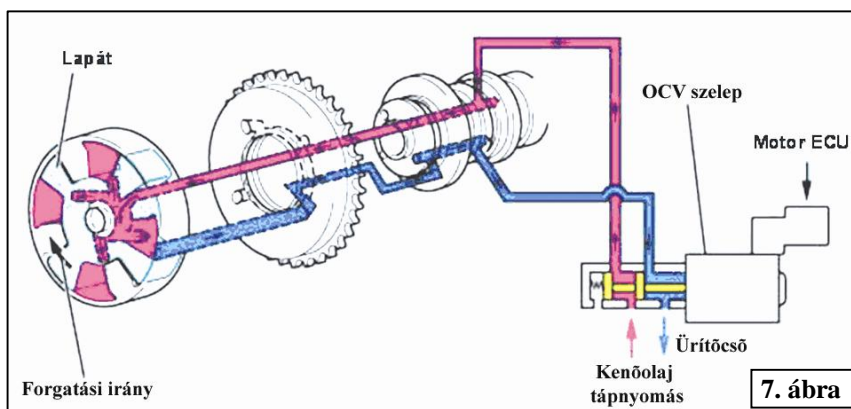
Ha az ECU a szeleptekercsre nem kapcsol feszültséget, vagy alacsony kitöltési tényezőjű négyszög feszültséggel hajtja meg azt, az OCV tűjét a rugó alaphelyzetben tartja (5. ábra). Ennek eredményeként a hidraulikus útváltószelep a kenőolaj-tápnymás csatlakozóját a „későre állító oldal” csatlakozójához, míg a „koraira állí-



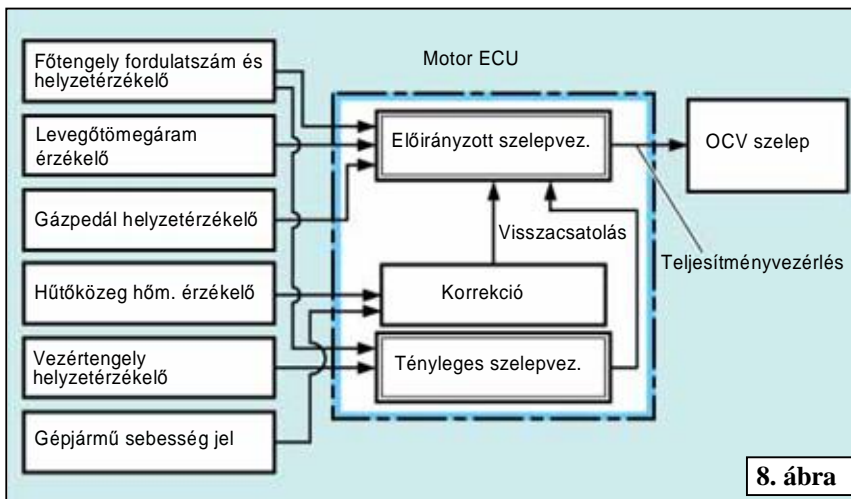
5. ábra



6. ábra



7. ábra



8. ábra

tó oldal” csatlakozóját az ürítőcsőhöz kapcsolja. Így az olajnyomás a forgólapát azon oldalaira hat, amelyek hátraforgatják a szívó vezérműtengelyt. Közben a csökkenő térfogatú kamrákból a kenőolaj szabadon eltávozhat a részükre nyitott OCV szelepen keresztül.

Ha a motoragy az OCV-re közepes (kb. 50%-os) kitöltési tényezőjű négyszögfeszültséget kapcsol, a szeleptű a nagyobb tekercs-átlagáram miatt, rugó ellenében középhelyzetbe kerül. (6. ábra) A csatornák minden irányban zárttá válnak. Ekkor a vezérlési szög változatlan marad.

Ha az ECU a kitöltési tényező növelésével tovább növeli a működtető tekercs átlagáramát, a szeleptűt a tekercsmag rugó ellenében tovább mozdítja. (Lásd 7. ábra!) Ennek eredményeként a hidraulikus útváltószelep a kenőolaj-tápnomás csatlakozóját a „koraira állító oldal” csatlakozójához, míg a „későre állító oldal” csatlakozóját az ürítőcsőhöz kapcsolja. Így az olajnyomás a forgólapát azon oldalaira hat, amelyek előreforgatják a szívó vezérműtengelyt. Közben a csökkenő térfogatú kamrákból a kenőolaj szabadon eltávozhat a nyitott OCV szelepen keresztül.

A 8. ábrán a szabályzó kör működésének blokkvázlatát láthatjuk. A bemeneti információk alapján az ECU meghatározza az adott motormunkaponthoz előirányzott („leprogramozott”) vezérlési szög nagyságát, az úgynevezett „kell értéket”. A motoragy a főtengely és a vezérműtengely forgásérzékelőinek jelei alapján meghatározza a szelepvezérlési szög tényleges értékét. Az ECU e kettőt összehasonlítva dönt arról, hogy a beavatkozót – tehát az OCV-t – ho-

gyan irányítsa, az ismertetett három lehetőség közül melyiket válassza.

2010-01-30

A témakör tizenhetedik „cikke” kb. egy hónap múlva jelenik meg!