

SISTEMELE VTEC CA SOLUȚII DE EFICIENTIZARE A MOTOARELOR CU ARDERE INTERNĂ

Autorul: Alexandr MALANCIUC
Conducătorul științific: ing. dr. conf. univ. Ilie MANOLI

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: În acest articol este abordată tema soluțiilor constructive în optimizarea funcționării motoarelor cu ardere internă (MAI). Anume despre implementarea unui sistem cu posibilitatea dirijării și corectării proceselor de admisie și evacuare prin intermediul mecanismului de distribuție a gazelor. Aceasta este o direcție inovațională în procesul complicat de ridicare a nivelului de eficiență și ecologie a motoarelor cu ardere internă moderne. Sistemele VTEC și toate modelele modernizate ale acestora încorporate în diferite tipuri de MAI demonstrează explicit rezultatele utilizării lor în practică.

Cuvinte cheie: arbore de distribuție, VTEC, admisie, supapă, VTC, Honda.

În prezent industria constructoare de mașini se afla în goană după tehnologii inovaționale care ar face transportul auto unul dintre cele mai raționale mijloace de transport. Performanțele obținute în caracteristicile dinamice, ecologice, ergonomice etc. prin utilizarea sistemelor revoluționare de dirijare cu procesele de funcționare a MAI au adus rezultate fructuoase.

1. Caracteristica generală a sistemelor VTEC

VTEC (engl. Variable valve Timing and lift Electronic Control) reprezintă un sistem de coordonare electronică a fazelor de distribuție. Acest sistem a fost din start folosit la MAI a autoturismelor Honda. VTEC permite de a dirija nivelul de umplere a cilindrilor cu amestec carburant. La turații scăzute a MAI sistemul asigură economicitate sporită, la turații medii-momentul motor înalt iar la turații maxime-putere maximă.

În MAI obișnuite supapele de admisie și evacuare sunt puse în funcțiune de camele arborilor de distribuție. Profilul camei determină momentul, cursa și durata de deschidere a supapei. Momentul de deschidere (închidere) determină momentul de deschidere (închidere) a supapei respectiv procesului de funcționare a MAI. Cursa reprezintă înălțimea de deschidere iar durata răspunde la întrebarea „cât de mult a fost deschisă supapa”. Din cauza comportamentului diferit al amestecului carburant în cilindru, pînăși după aprindere la diferite regimuri de turatie, este necesară reglarea diferită a funcționării supapelor. Rezultă că combinația optimă a momentului, cursei și duratei supapelor la turații joase poate duce la umplerea insuficientă a cilindrilor cu amestec carburant în regim de turație înaltă ce scade semnificativ puterea la ieșire și invers. Ideal MAI ar necesita posibilitatea schimbării acestor parametri în limite largi acomodîndu-se situației reale.

În practica de a proiecta și realiza un astfel de motor este destul de complicat și nerentabil. Au fost aplicate încercări de utilizare a solenoizilor în schimbul camelor cu arcuri, dar astfel de sisteme nu au avut o largă răspîndire din cauza complexității și sinecostului înalt al producerii.

VTEC este soluția compromisului dintre productivitatea MAI la turații mari și stabilității lui la regimuri de turație joase. O cauză a implementării unui astfel de sistem a fost adoptarea impozitelor mari în dependență de volumul MAI ceea ce i-a determinat pe producătorii mari de autovehicule să execute motoare cu productivitate înaltă și relativ un volum cilindric scăzut. Pe lîngă motoarele cu turbosuflantă și cele rotative de turații mari, sistemul VTEC este încă o soluție de realizare a unor motoare cu productivitate înaltă și volum cilindric mic.

2. Clasificarea sistemelor VTEC

La momentul de față există două tipuri de scheme principale ale sistemelor VTEC:

- 1) DOHC VTEC-dirijarea supapelor de admisie și de evacuare
- 2) SOHC VTEC-dirijarea supapelor de admisie

Principiul de bază al funcționării acestor sisteme este același: folosirea la dirijarea unei supape a mai multor came cu profil diferit pentru diferite regimuri de turație prin intermediul cuplării culbutorilor sau rokerilor cu un tachtet pus în mișcare de presiunea uleiului (figura 1, 2).

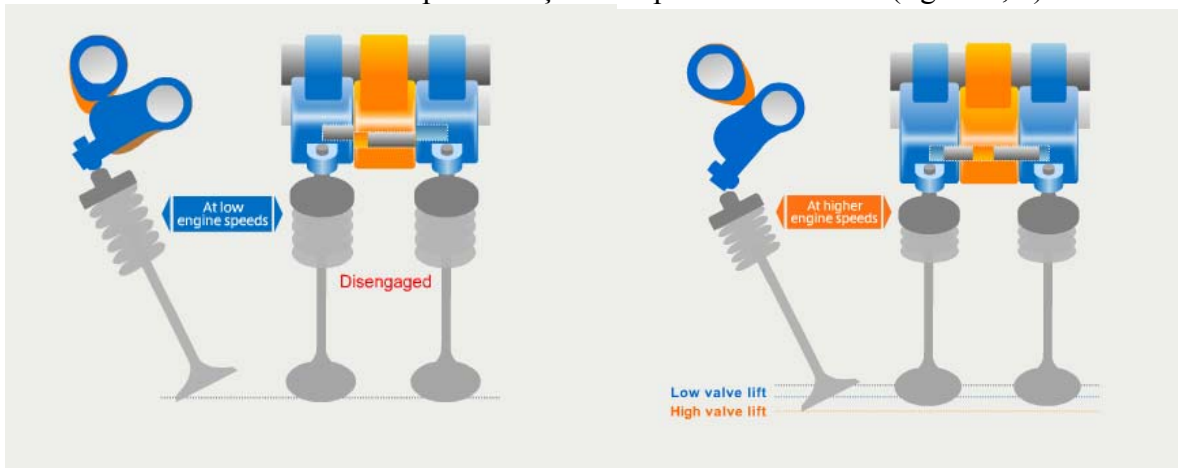


Figura 1, 2- Cuplarea culbutorilor

DOHC VTEC a fost realizată primar în anul 1989 în Japonia la un model modernizat al automobilului Honda Integra, MAI fără suflantă al căruia reda 100 c.p./litru volum cilindric, precum deținea caracteristici ridicate de forță la turații joase, economicitate și ecologie.

Trăsăturile caracteristice al acestui sistem reprezintă doi arbori de distribuție, 4 supape la cilindru, utilizarea rokerilor, la fiecare 2 supape le revin 3 came (figura 3), sistemul este încorporat la arborii de distribuție al admisiei și evacuării.



Figura 3-Arbori de distribuție cu trei came la două supape

DOHC VTEC are 2 regimuri. În primul, de turații joase, supapele sunt dirijate de camele proprii, iar la turații mari de o cama centrală cu profil pronunțat.

DOHC i-VTEC (DOHC VTEC+VTC) reprezintă o combinație dintre sistemele DOHC VTEC și VTC

unde VTC reprezintă un sistem integrat de dirijare cu unghiul arborelui admisiei față de cel de la evacuare, dirijat de computerul de bord, ceea ce determină timpul de suprapunere a supapelor în stare deschisă de la evacuare și admisie. El include un solenoid dirijat computerizat, două canale de ulei și fulia din roata de acționare a arborelui. În dependență de regimul de lucru al MAI sistemul variază unghiul arborelui în direcția necesară (figura 4,5).

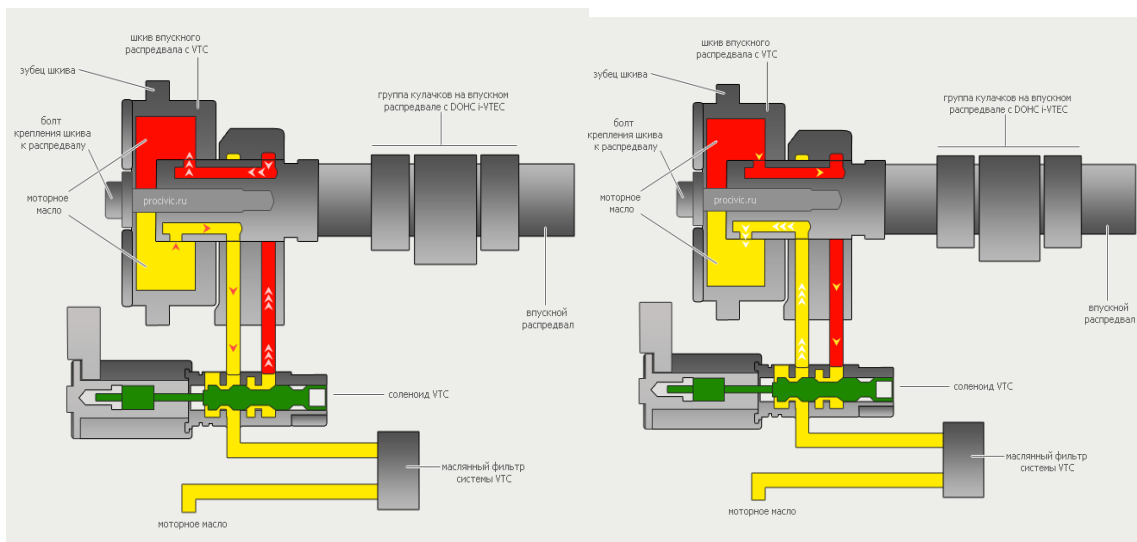


Figura 4, 5-Funcționarea sistemului VTEC VTC

DOHC i-VTEC I (SOHC VTEC-E+VTC) sistemul dat este îndreptat în prim-plan spre ridicarea performanțelor dinamice cu un consum minim de combustibil.

SOHC VTEC a fost folosită primar la modelul Honda Civic și are trăsăturile așa ca un arbore, 4 supape la cilindru, culbutori-role, la 2 supape revin 3 came, este integrat numai în arborele de admisie, cablul de tensiune înaltă trece între culbutorii de evacuare. Constructiv SOHC sunt mai simple și mai puțin costisitoare precum DOHC.

SOHC VTEC-E trăsăturile sunt: 4 supape la cilindru, culbutori-role, la 2 supape revin 2 came (una dintre care are profil circular), este integrat numai în arborele de admisie, cablul de tensiune înaltă trece între culbutorii de evacuare. Semnificativ este micșorat consumul, dar MAI înzestrat astfel poate avea puterea mai mică decât la analogul fără VTEC.

3-stage SOHC VTEC include în sine trăsăturile SOHC VTEC și SOHC VTEC-E. La moment este una din soluțiile optime între alegerea dintre economicitate și performanțele dinamice.

Bibliografie

1. Untaru, M..s.a. *Calculul si constructia autovehiculelor*, E.D.P. Bucuresti 1982.
2. Untaru, M., Potincu, Gh., Stoicescu, A., Peres, Gh., Tabacu, I. *Dinamica autovehiculelor pe roti*. ED.P., Bucuresti 1981.
3. <http://autogear.ru/enc/honda/144/>
4. http://www.ej9.ru/art/vtec_sohc/
5. <http://www.procvic.ru/honda/sohc-i-vtec-technology/>