

# Vpliv pnevmatično upravljanega mehanizma za variabilno krmiljenje ventilov na zmogljivost Ottovega motorja

Fatih Uysal\* – Selami Sagiroglu  
Univerza Karabuk, Tehniška fakulteta, Turčija

V predstavljeni študiji je bil klasični odmikalni mehanizem enovaljnega štiriktaktnega motorja z vžigalno svečko in 6 konjskimi močmi zamenjan z elektropnevmatičnim mehanizmom nihajnih vzvodov, ki je bil zasnovan in izdelan za odpiranje sesalnega ventila z majhnim (3,7 mm), srednjim (5,7 mm) in velikim (7,7 mm) dvigom v območju vrtilnih hitrosti motorja od 1600 vrt./min do 2200 vrt./min. Zračni kompresor zagotavlja tlak 6 bar za bate, ki upravljajo z odmikali. Funkcije krmiljenja batov za postopno moduliranje dviga ventilov je opravljal krmilnik; volumetrični izkoristek, navor, moč in specifična poraba goriva med delovanjem pa so bili merjeni pri polni obremenitvi in primerjani z ustreznimi vrednostmi pri klasičnem odmikalnem mehanizmu. Rezultati študije so pokazali izboljšanje zmogljivosti motorja ob zmanjšanju dviga ventilov pri manjših vrtilnih hitrostih in ob povečanju dviga ventilov pri večjih hitrostih. Ugotovljeno je bilo tudi, da je mogoče vrtljaje prostega teka zmanjšati z zmanjšanjem dviga ventilov pri nižjih vrtiljajih motorja.

Cilj študije je preučitev zasnove, izdelave in vplivov pnevmatično upravljanega ventilskega mehanizma na zmogljivost motorja, ki naj bi bila podobna rešitvi VTEC, kjer sta na odmikalni gredi poleg klasičnega odmikala tudi nizko in visoko odmikalo z nespremenjenim profilom, ki se aktivirata pri majhnih oz. pri velikih vrtljajih.

Obstoječi sistem nihajnih vzvodov je bil opuščen, odmikali izpušnega in sesalnega ventila pa sta bili predelani v skladu z referenčnim motorjem. Na obeh straneh sesalnega nihajnega vzvoda sta bila dodana prosta nihajna vzvoda. Konstruirana in izdelana sta bila tudi dva pnevmatsko krmiljena bata, katerih naloga je sklenitev in razklenitev prostih nihajnih vzvodov z vzvodom sesalnega ventila.

Največja volumetrična učinkovitost 60,68 % je bila ugotovljena pri nizkem odmikalu pri 2000 vrt./min motorja, idealna vrednost  $\lambda$  je bila 0,995 pri klasičnem odmikalu pri 2800 vrt./min motorja, največje povečanje navora je znašalo 30,58 % pri visokem odmikalu pri 4000 vrt./min, največje zmanjšanje specifične porabe goriva pa je bilo 30,54 % pri 4000 vrt./min motorja. Rezultati navajajo k sklepu, da spremenljiv dvig ventilov pri različnih vrtilnih hitrostih pozitivno vpliva na zmogljivost motorja.

Pri preizkusih je bila merjena tudi hitrost prostega teka motorja. Pri motorju s klasično odmično gredjo je motor v prostem teku ugasnil pod 1200 vrt./min, medtem ko je testni motor deloval z nizkim odmikalom še pri 900 vrt./min prostega teka.

Izboljšanje zmogljivosti motorja z nizkim odmikalom prispeva k manjši porabi goriva, še posebej pri vozilih za urbani transport.

Zmanjšanje dviga ventila olajša zagon motorja ter poskrbi za manjšo rabo električne energije pri zagonu. Samodejni Start/stop modul v avtomobilih lahko zagotovi manjšo rabo električne energije pri zaustavitvi in ponovnem zagonu motorja v križiščih. Na ta način se izboljša poraba goriva na cestah z veliko semaforji, nastavljenimi na dolge čase.

V preizkusih so bili uporabljeni motorji z uplinjačem, kjer je količina goriva, ki se meša z zrakom, odvisna od zgradbe šobe uplinjača. Pri različnih hitrostih so bile zato ugotovljene različne vrednosti  $\lambda$ . Podobni preizkusi na motorjih z neposrednim vbrizgavanjem in na motorjih z vbrizgavanjem v sesalni kanal bi dali drugačne rezultate.

**Ključne besede:** variabilno krmiljenje ventilov (VVT), VTEC, Ottov motor, zmogljivost motorja, vžigalna svečka, elektropnevmatski mehanizem nihajnih vzvodov