

Soluția tehnică se referă la construirea motoarelor, în special la dispozitive de control de distribuție a gazelor din motoarele cu ardere internă (MAI), și poate fi utilizată pentru producerea motoarelor noi, precum și pentru a face modernizare a motoarelor care sunt în exploatare, în special în care sunt utilizate tachte hidraulice în mecanismul de antrenare supape ca și clapeta de admisie antrenată mecanic sau electric și electronic. Soluția tehnică a dispozitivului de sincronizare și ridicare supapă cu ajutorul unui tacht hidraulic permite de a realiza ciclul Atkinson-Miller prin schimbarea momentului de deschiderea și închiderea supapelor, care este specificat de catre profilul de came a arborelui de distribuție și să renunțe la clapeta de admisie.

Stadiul actual Sunt cunoscute diferite modele de antrenare supape pentru soluționare problemei de schimbarea cursului supapa: antrenare mecanică, electromagnetic sau electrohidraulică.

Reprezentant de antrenare mecanică a supapei este sistem Valvetronic, care asigură control continuu ridicării a supapelor de admisie (CVVL) BMW Valvetronic debutat la BMW 316Ti Compact în 2001, el permite de îmbunătățit eficiența motorului fără pierderi de putere, de asemenea de îndeplinit Euro-4 și de utilizat un sistem de injecție într-o galerie de admisie. În 2007, compania Nissan a introdus un sistem similar de control mecanic a ridicării supapelor de admisie denumit Variable Valve Event and Lift (VVEL), în continuare Toyota a aderat la clubul CVVL cu tehnologia sa denumita Valvematic [1].

Aceste sisteme de control supapelor continuu cu antrenare mecanică sunt capabile de a modifica înălțime de ridicare supapelor în plus față de valoarea predeterminată de forma camei, cu toate acestea, aceste sisteme sunt încă departe de a fi perfectă, și necesită dispozitive suplimentare la compensarea jocul supapei. Utilizarea acestor sisteme pentru modernizarea MAI care sunt în exploatare, va necesita înlocuirea chiulasei, care este asociat cu costuri ridicate.

Îmbunătățire umplerii cilindrelor poate de realizat prin prelungirea fazei de admisie și de sporire ridicării supapelor prin aplicarea supapa de acționare electromagnetică EVA (Electromagnetic Valve acționare) [2]. Astfel de sisteme sunt în curs de dezvoltare intens în Europa și Statele Unite ale Americii. De exemplu: Electromagnetic actuator having inherently decelerating actuation between limits US 7225770 B2, publicat la 05.06.2007.

Principala problemă a utilizării dispozitivului de antrenare electromagnetica este necesitatea de asigura elemente de acționare cu energie suficientă și dimensiunea lor mari. Comparativ cu convenționale antrenări supapelor mecanic puterea generatorului de energie atunci când supapele sunt antrenate electromecanic ar trebui să crească cu 80%. Acest sistem nu este adecvat pentru modernizarea motoarelor care sunt în exploatare.

Producatori germani oferă sisteme hidraulice de deschidere supapelor motorului și de controlat putere hidraulică prin intermediul energie electrică. Dispozitiv electro-hidraulic de antrenare supapă permite să refuze nu numai de arborele de distribuție și de clapeta de admisie, dar, de asemenea, și de arcurile supapelor. Atunci când se utilizează acest tip de antrenare supapă, împreună cu un simplu control de deschidere/inchidere supapă și de cursa supapei poate schimba faze de distribuție gazelor (FDG) și activitatea lor în mod independent pentru fiecare cilindru, reducând astfel consumul de combustibil și a emisiilor de substanțe toxice din gazele de evacuare și de a ridica puterea motorului [3], astfel rezolvat cu succes problema de compensare jocul supapei. De exemplu, se cunosc antrenare hidraulică supapei de gaz MAI (a se vedea, RF brevetul №.: 2171897 IPC F 01 L 9/02, publicarea brevetului: 20.05.2001) [4], care cuprinde: o supapă dotata cu arc de rapel de alimentare cu gaz, tacht de supapa, pompa plonjor cu conducta de alimentare și capacitatea de compensare care este plasat în corpul mobil, interconectate între ele cu țevă de înaltă presiune, caracterizat prin aceea că în partea de sus capacitații de compensare este situat supapa controlată de solenoid electromagnetic, prin care interiorul de capacitatea compensatoare conectat la conducta de înaltă presiune, și un corp mobil cu arc de rapel instalat în corp de capacitatea compensarea, la ce modulul de elasticitate al arcului a corpului mobil este mai mic decât modulul de elasticitate al arcul supapei de distribuție gazelor a motorului.

Respectivul dispozitiv nu a găsit utilizarea în practică de construirea motoarelor datorită complexității construcției, mai mult, dispozitivul se schimbă doar momentul de închiderea supapei de alimentare cu gaze în funcție de viteza de rotație a arborelui cotit al motorului, în timp ce cu creșterea turația motorului, pentru a asigura un cuplu ridicat și putere prin cilindrii este necesar de condus volum de gaz mult mai mare decât ralanti. Prin urmare, este necesar de deschis supapa mai înainte și de ridicat durata statului deschis, cu alte cuvinte, pentru a face faza cea mai extinsă [5], iar dispozitivul nu oferă posibilitatea de a schimba momentul deschiderii supapei de alimentare cu gaze.

Se cunosc, de asemenea, dispozitiv de antrenare hidraulică supapei (a se vedea, brevetul RF №.: 2151305 IPC F01L9/00, publicarea brevetului: 20.06.2000) [6], care cuprinde: un rezervor de lichid hidraulic, pompa hidraulica cu reductor de presiune, acumulator de presiune care comunică cu conducta de presiune, conducta de retur, cu supapa-distribuitor cu arc de rapel controlată de solenoid electromagnetic și un cilindru hidraulic cu un piston de lucru în contact cu supapa motor, caracterizat prin aceea că între supapa-distribuitor și cilindru hidraulic în plus este introdus amplificator, în corpul cărora sunt situate cel puțin doi cilindri hidraulici cu pistoane mobile de operare având între ele o conexiune de conducere rigidă, și în magistrala de înaltă presiune între cilindrul hidraulic și amplificatorul este instalat supapa compensatoare, în care supapa-distribuitor cu capat sau bazează cea mai mare timp pe cama arborelui de distribuție.

Cu toate acestea, un dispozitiv utilizat pentru a controla timpul și înălțimea de deschidere a supapei schimbarea volumul de ulei în camera de tacht necesită utilizarea de dispozitive suplimentare: o pompă de ulei pentru furnizarea de presiune hidraulică, amplificator hidraulic și supapa-distribuitor cu arc de rapel controlată de solenoid electromagnetic - aceste elemente ridică costul și complica punerea în aplicare practică a dispozitivului.

Se cunosc, în plus un dispozitiv pentru controlul supapei de admisie a MAI (Certificat autorului 273579, CI 46b1, 5/01, CIG.: F 01L1 / 14 Data publicării: 06/15/1970 număr buletin 20) [7] conține tachtet cu plunjour, montat în bucușă cu o gaură de repornire, caracterizat prin aceea că, în scopul de a simplifica construcția și pentru a oferi reglare pe înălțime simultană, lungimea și momentul de începutul ridicării supapei, bucușă este instalată în tachtet, și dispuse în acesta un plunjour format cu o tăietură elicoidală și limitator.

Dezavantajul acestui dispozitiv se referă la arc de rapel pistonășului plonjour dispozitivului se bazează pe bilă a supapei de alimentare. Descrierea spune: "Când tachtetul se coboară pe parte posterior a camei supapa se închide, pistonășului plonjour se oprește și tachtetul cu bucușă coboară sub acțiunea arcului, în urmare a profilului camei ...". - nui corect. În acest dispozitiv tachtet cu cilindru nu va merge în jos, deoarece pentru asta în camera sub fluidul pistonășului plonjour trebuie să între lichidul, dar aceasta nu poate intra pe oricare dintre cele două moduri: fie printr-un supapa-revers de alimentare cu bilă, deoarece acesta este blocat pe acțiunii arcului pe bila supapei sau printr-o orificiul de by-pass, deoarece este suprapus cu cut spirală plonjourului.

Multe dintre dezavantajele de mai sus, lipsesc în dispozitiv pentru controlul FDG (număr de brevete RF 2157896, IPC Clasa: F01L1/00, publicația brevetului: 20.10.2000) [8], constând dintr-o carcasă, cilindru, pistonășului plonjour cu arc de rapel și supapă cu bilă de blocare, caracterizat prin aceea că marginile pistonășului plonjour sunt rotunjite, iar în zona de înalta presiune este instalat membrana și elementul de umplutură elastic. Conform punctul 4 dispozitiv este caracterizat prin aceea că zona de operare comunică cu exteriorul printr-o duză. Dispozitivului reglează FDG și deschiderea supapelor cu creșterea turatiei a arborelui cotit al motorului, și anume, cu o creștere a presiunii uleiului în sistemul de ungere. Deoarece dispozitivul, precum și soluția tehnică propusă, menită să reglementeze FDG și se folosește cel mai mare număr de piese utilizate în soluția tehnică propusă, atunci acesta este selectat ca cel mai apropiat analog (prototip).

Dispozitivul nu este complicat în structura, ea nu are nevoie de un dispozitiv suplimentar pentru alimentarea presiunii hidraulice, și arc de rapel pistonășului plonjour nu se bazează pe bilă a supapei de blocare (de alimentare), deoarece bilă are propriul arc.

Dezavantajul acestui dispozitiv - este faptul că el nu a sunt capabil de a efectua pe deplin funcția de ridicare controlabilă supapei.. Cavitățile din dispozitivul, deasupra și dedesubtul membranei, asociată cu sistemul de ungere al motorului, astfel încât atunci când descărcat din presiunea camei pistonășului plonjour presiune în aceste cavități la fel poziția membranei este constantă și depinde numai de membrana elastică și arc de rapel pistonășului plonjour, dar nu depind de schimbările de presiune de ulei din system.

Infundării pistonășului plonjour sub presiunea camei depinde de poziția inițială a membranei și cantitatea de ulei sub membrana. ca presiunea este transmis prin supapă cu came blocat volumul de ulei necompresibil sub pistonășului plonjour. A regla ridicare supapă prin modificarea presiunii de ulei în dispozitivul nu este posibilă. Acest aparat poate fi înființat doar întârzie deschiderea supapei, folosind dependența de capacitate jet de presiune a uleiului sub diafragma, în funcție de turația motorului, care determină viteza de deplasare a camei. Descrierea spune: "... suplețe de stoc de 0,5 ... 2 mm", și de a reduce cantitatea de deschidere supapa nu este suficient pentru a respinge clapeta de accelerația. Cu toate acestea, gama de metode astfel de control este îngustă și nu permite elimină clapeta accelerația. Obiectul soluției tehnice este de a oferi un dispozitiv de gestionare a timpului pentru deschidere, înaltime de ridicare și momentul închiderii atât în comun și individual, de sincronizare supapa prin tachtet hidravlic în toată gama de condiții de funcționare a motorului de a asigura un control lin timp de deschidere, înălțimea de ridicare și momentul închiderii, atât împreună și individual, de sincronizare supapa folosind tachtet hidravlic în toată gama de condiții de funcționare a motorului compensează automat jochul mecanismul de antrenare nu are nevoie de creșterea consumul de energie a motorului, nu sunt complicate în structura și costuri mari de realizare, permite utilizarea arbori de distribuție cu came sincronizare de faze "larg" supapă și să implementeze control individuale de supape. Un dispozitiv care poate fi utilizat nu numai în producția de motor nou, dar, de asemenea, pentru a face modernizare la motoarele sunt în folosinta care utilizează antrenare supapa cu tachtet hidravlic și clapeta de accelerație acționată mecanic sau electric, controlate electronic. Dispozitivul trebuie, să asigure sincronizarea supape cu faze "îngustă" de distribuție la ralanti și în sarcină parțială cu deschidere târziu și închidere devreme a supapei fără faze suprapuse, pentru a evita turnare gazele de eșapament în galeria de admisie și aruncare amestecului combustibil în țeava de eșapament.

Pentru a rezolva această problemă într-un dispozitiv pentru controlul de sincronizare supapa și ridicare supapă cu ajutorul unui tachtet hidravlic: o carcasă 1 de chiulasă cu un scaun pentru tachtet hidravlic; bucușă 2; pistonăș plonjour 4 cu canalul axial și o manta; supapa cu bilă și arc de rapel 5, arc de rapel pistonășului plonjour 6 (Figura 1), prevăzute următoarele diferențe: sunt taiete dinții longitudinale verticale tăiate în partea de sus a pistonășului plonjour 4, care sunt cuplate cu cremalieră dințată 7 sau antrenare electro individuală pentru reglarea FDG; sunt reglata poziția de bucușă 2 în raport cu pistonășul plonjour 4 cu un șurub de reglare cu o piuliță de blocare 8; sunt taiete crestatura transversală 9 în peretele lateral al bucușei 2 sub orificiul 3 cu marginile de control de sus și de jos pentru a controla timpul de latență (întârziere) de deschidere a supapei; sunt taiete crestatura transversală 10 pe peretele lateral de manta bucușei 2 de mai jos de crestatura transversală 9, cu marginile de control de sus pentru controlul timpului de închidere a supapei; sunt taiete canal vertical pe peretele exterior al bucușei 2 canelura de evacuare uleiului 11, cu care conectează crestaturile 9 și 10 cu orificiul 3; este forat orificiul de scurgere 12 pe perete lateral de manta pistonășului plonjour 4 pentru resetare ulei din camera de sub pistonășului plonjour 4; se introduce pistonului 13 în manta pistonășului plonjour 4 pentru a transmite presiunea camei arborelui de distribuție pe tija supapei de

distribuție prin reglabil cu dispozitiv oferit volumul uleiului în camera de sub pistonășului plonjor 4; se instalează inel de blocare 14 în pistonășului plonjor 4, pentru a limita cursa pistonului în timpul instalării.

Conform unei alte realizări expedient, dispozitiv pentru controlul de sincronizare supapa și ridicare supapă cu ajutorul unui tachtet hidraulic aceasta diferă de la exemplul de realizare de bază prin aceea că este tăiat creștături de control 9 și 10 nu pe bucușă 2, iar pe manta pistonășului plonjor 4 mai întâi se tăie profil de control de creștătura 9 pe marginea mantalei pistonășului plonjor 4 pentru (a întârzia) latență de deschiderea supapei și de mai sus creștătura 10 pentru controlul de închidere supapa, în plus, se tăie pe peretele lateral al bucușei 2 orificiul de evacuare uleiului 12 deasupra marginii pistonășului atunci când pistonășului plonjor 4 este în stare de descarcare. și conectează cu canal vertical pe peretele exterior al bucușei 11 cu o orificiul 3 pentru alimentarea uleiului (Figura 3).

Conform unui alt exemplu de realizare avantajos, dispozitiv pentru controlul de sincronizare supapa și ridicare supapă cu ajutorul unui tachtet hidraulic diferă de la exemplul de realizare de bază prin aceea că pistonul 13 este montat în bucușă 2; inelul de blocare 14, pentru a limita cursa în timpul instalării montat în bucușă 2 (Figura 3).

Pentru soluțiile tehnice ale construcției dispozitivului pentru controlul de sincronizare supapa și ridicare supapă cu ajutorul unui tachtet hidraulic sunt folosite piese de completare tachtetului hidraulic (hydro compensator), astfel nu este greu de fabricat și vă permite să:

- lin, atât împreună ca și individual controla timpul de deschidere, înălțime de ridicare și timpul de închidere a supapei de distribuție gazelor în întreg interval de operare MAI;
- de utilizat arbori de distribuție cu faze de distribuție "large";
- fără majorare putere generatorului și nu a utiliza componente și dispozitive suplimentare pentru furnizarea de energie a dispozitivului propus;
- a efectua modernizare la motoarele utilizate și de a îmbunătăți antrenare supapelor de motoarele noi;
- de a renunța la utilizarea clapetei de accelerație;
- a garanta o utilizare economică a MAI la modul la ralanti și în sarcina parțială cu deschidere târziu și închidere devreme a supapei fără a se suprapune faze, se exclude aruncare gazelor de eșapament în galeria de admisie ca și aruncare amestecului combustibil în toba de eșapament, oferind o sincronizare "îngustă";
- a efectua compensarea jocului mecanismului de distribuție MAI, fără utilizarea tachtetului hidraulic;
- de a oferi modul de operare de urgență MAI, în caz de eșec sistem al controlului actuatorului supapei și modul de blocare / închidere supapa pentru a exclude cilindrul din lucru.

Comparativ cu stadiul anterior al tehnicii efectele avantajoase ale prezentei invenții sunt după cum urmează:

(1) Sistemul cu sincronizare variabilă a supapelor conform prezentei invenții poate fi implementată prin modernizarea motorului existent cu sincronizare neschimbătoare, cu doar o ușoară modificare a motorului inițial, substanțial numai prin înlocuirea tachtetului hidraulic cu dispozitivul propus, care nu este cu mult mai complicată de cât fabricație tachtet, așa aplicații industriale fara probleme.

(2) Sursa de forță motrice și mediul de operare dispozitivului pentru FDG conform prezentei invenții sunt în motorul sine și nu necesită energie suplimentară. Ea nu depinde de activitatea de echipament extern și ea sine va forma un sistem de control acționării supape.

(3) Sistemul cu FDG variabilă în conformitate cu invenția de față poate fi operat în modul de operare de lucru sau într-un caz de urgență de eșec al sistemului de control, și nu numai pot satisface nevoile actuale ale motorului, dar, de asemenea, pentru a asigura funcții de economisire a energiei și protecția mediului inconjurator.

(4) Numai câteva componente necesar dispozitivului pentru implementarea sistemului cu sincronizare variabilă a supapelor conform prezentei invenții, astfel încât sistemul are o structură simplă și cost redus.

Totalitate de caracteristici esențiale de autori în informații științifice, tehnice și de brevete nu a fost detectat. O caracteristică esențială a părții caracterizarea alin. 2 din formula invenției revendicate pistonăș plonjor 4 cu creștătura transversală cu unul sau mai multe profiluri de control pe margini mantalei avea similaritatea sarcinii efectuate de piston cu o tăietură în spirală, care se suprapun orificiul by-pass cunoscut în certificatului de autor RF 273 579 [7]. Cu toate acestea, în dispozitivul conform invenției, creștătura de pe manta pistonășului plonjor 4 din alin. 2 revendicării au mai mult de cat unu profiluri de control pe margine, ceea ce face posibil controlul nu numai timpul de deschidere a supapei, prin întârzierea deschiderii și timp de închidere. În plus, sub formă de profile de margine conform ale alin. 1 și 2 din formula 2 revendicării, este programat regim de control optim ca cu timpul de deschidere așa și cu timp de închidere a supapei în funcție de sarcină motorului. De asemenea, în soluția tehnică propusă, pistonăș plonjor 4 este caracterizat prin prezența unui canal axial în pistonăș pentru alimentarea cu ulei camera sub pistonăș, și o supapa cu bilă 5 de închidere canalul într-o manta pistonășului 4. În dispozitivul propus, bucușă 2, precum și cilindrul în certificat de autor număr FR 273 579 [7], au orificiul de drenaj cu același scop. Cu toate acestea, în dispozitivul, conform invenției, este introdus bucușă 2 în corpul chiulasa MAI staționar și bucușă are șurub de reglare cu o piuliță de blocare 8 pentru ajustarea fină a pistonășului plonjor 4 în raport cu bucușă 2, care nu sunt prevăzute de certificatului autor numărul FR 273 579 [7], unde bucușă este mobil, și propunerea în sine, așa cum se arată mai sus, nu funcțional.

Astfel, dispozitivul revendicat îndeplinește criteriul de "inventivitate".

Esența soluției tehnice propuse este ilustrată de desene tehnice, care arată:

În Figura 1 este reprezentat un dispozitiv pentru controlul de sincronizare supapa cu ajutorul unui tachtet hidraulic, cu piston într-o manta pistonășului plonjor 4 și creștăturile de pe bucușă;

În Figura 2 este reprezentată o diagramă marginilor de control de creștătura pe alezori de cilindrul;

În Figura 3 este reprezentat un dispozitiv pentru controlul de sincronizare supapa cu ajutorul unui tachtet hidraulic, cu piston în bucșa și crestaturile pe manta de pistonăș plonjor;

În Figura 4 este reprezentată o diagramă a alezătorului pistonășului plonjor cu marginile de control pe manta pistonășului;

În Figura 5 sunt reprezentate grafice care descriu schimbarea mișcării supapei în conformitate cu unghiul manivelei pentru diferite moduri de funcționare ale MAI, care definesc cu poziția axială a pistonășului plonjor în raport cu bucșa.

În desen acceptate următoarea notație:

- h - deplasarea supapei de distribuție, mm
- h " - deplasarea pistonăș plonjor dispozitivului, mm
- $\varphi$  - unghiul de rotație a arborelui cotit motorului, oRAD
- «A» - mod de funcționare cu sarcină maximă a motorului
- «B» - mod de funcționare cu încărcătură parțială a motorului
- «C» - mod de funcționare ralanti
- «D» - excludere cilindrului din lucru
- «E» - mod de funcționare motorului în modul de urgență
- 1 - corp de chiulasă cu un scaun pentru tachtet hidraulic
- 2 - bucșa
- 3 - orificiul radial în peretele bucșei pt de a permite uleiului din instalația de ungere să ajungă în canal de alimentare axial, realizată în interiorul pistonășului plonjor
- 4 - pistonăș plonjor cu un canal axial, manta și dinții longitudinale de pe partea de sus pistonășului
- 5 - supapa cu bilă și arc de rapel
- 6 - arc de rapel pistonășului plonjor
- 7 - cremalieră care are posibilitatea de a antrena pistonăș plonjor într-o mișcare de rotație față de bucșa
- 8 - șurub de reglare cu o piuliță de blocare
- 9 - crestatura transversală pentru a controla timpul de latență ( întârziere) de deschidere a supapei cu unul sau mai multe profiluri de control pe margine
- 10 - crestatura transversală pentru a controla momentul închiderii supapei cu unul sau mai multe profiluri de control pe margine
- 11 - canal vertical pe peretele exterior al bucșei pt evacuare uleiului, care face legătura crestăturile de control transversale cu orificiul radial în peretele bucșei
- 12 - orificiul în manta pistonășului plonjor de evacuare uleiului
- 13 - piston
- 14 - inel de blocare

În scaun tachtetului hidraulic de corp de chiulasă 1 motorului, este introdus dispozitiv oferit pentru controlul de sincronizare supapa și ridicare supapă cu ajutorul unui tachtet hidraulic (Figura 1), care constă din: bucșa 2; pistonăș plonjor 4; supapa cu bilă de blocare 5; arc de rapel 6; cremalieră 7; șurubul de reglare cu piulița de blocare 8; piston 13; inelul 14 de blocare.

Elementele de design enumerate mai sus se realizează după cum urmează:

- bucșa 2 are: orificiul 3 pentru aprovizionarea cu ulei din instalația de ungere MAI în canelură inelară pistonășului plonjor; crestatura transversală 9 din peretele lateral sub orificiul 3 pentru controlul timpului de închidere a supapei, care este programat sub formă de profilele margini de crestatura 9; crestatura transversală 10 în peretele lateral sub crestatura 9 pentru controlul latență (întârzierii) de deschidere a supapei, care este programat sub forma profilului marginii superioare a crestatura 10; canal vertical de evacuare uleiului 11 pe suprafața exterioară al bucșei 2, care conectează crestaturile 9 și 10 cu orificiul 3; inel de blocare 14, pentru a limita cursa pistonului în timpul instalării;
- pistonăș plonjor 4 are: dinți longitudinale verticale pentru cuplarea cu cremalieră 7, sau unitatea electrică individuală; un canal axial pentru alimentarea uleiului din canelura inelară pistonășului plonjor 4 în camera formată cu manta pistonășului 4; supapa cu bilă de blocare și arc de rapel 5, care blocează canalului axial în camera formată de manta pistonășului 4; orificiul de drenaj 12 în manta pistonășului pentru evacuare uleiului din camera formată de manta în crestaturile transversale 9 și 10 a bucșei 2;
- arc de rapel 6 este selectat cu modul de elasticitate mai mic decât modulul de elasticitate arcului de supapa de sincronizare motorului, ea servește pentru a reveni după retragerea pistonășului plonjor 4 după coborârea cammei din pistonășul.

Dispozitiv pentru controlul de sincronizare supapa și ridicare supapă cu ajutorul unui tachtet hidraulic (Figura 3) conform alineatul 2 de formula are o diferență structurală din versiunea de bază:

- bucșa 2 nu are crestaturile transversale 9 și 10, dar are în plus: orificiul de evacuare uleiului 12; orificiul de evacuare uleiului 12 conecteze canal vertical pe peretele exterior al bucșei de evacuare uleiului 11 cu orificiul 3,
- pistonășului plonjor 4 nu are orificiul de evacuare uleiului 12, dar are în plus: crestături 9 și 10.
- pistonul 13 este introdus în bucșa 2;
- inel de blocare 14 este montat în bucșa 2.

Soluția tehnică descrisă mai sus este un dispozitiv pentru controlul de sincronizare supapa și ridicare supapă (Fig. 1) se realizează după cum urmează: în scaun pentru tachtet hidraulic de chiulasa 1 montat bucșa 2 și cu orificiul 3 este conectat la sistemul de ungere al motorului. În manta pistonășului plonjor 4 este introdus arc de rapel 6 și pe ea este

introdus pistonul 13 și inelul său de blocare 14. În bucușă 2 este introdus în pistonuș plonjor 4 cu arc de rapel 6 și pistonul 13 până când se oprește pistonului pe tija supapei de distribuție a gazelor. După instalarea arborelui cu came mecanismului de distribuție gazelor bucușă 2 este ajustat cu șurubul 8 în ceea ce privește înălțimea de bucușă 2 în raport cu pistonuș plonjor 4. Jocul dintre bucușă și pistonușului plonjor este 5-8 microni. Datorită acestui fapt, pe de o parte, piesele sunt mai mult sau mai puțin liber să se deplaseze în raport cu celălalt, pe de altă parte - menține compusul ermetic.

Sub efectul unei came a arborelui de distribuție dispozitiv pentru controlul de sincronizare supapa și ridicare supapă asigură un control al FDG și înălțime de ridicare supapă în raport cu profilul de camă, prin poziționarea găurilor de orificiul de evacuare uleiului 12 a pistonușului plonjor 4 în raport cu marginile de control ale creștăturilor transversale 9 și 10 la bucușă 2, iar parametrii de control necesare sunt programate în formă de profile de margini ale creștăturilor acestea. Poziționarea orificiul de evacuare uleiului 12 este realizată prin rotirea axei pistonului plonjor 4 cu cremalieră 7 sau acționare electrică pentru controlul FDG.

Soluție tehnică propusă a dispozitivului (Fig. 1) funcționează după cum urmează: atunci când coboară cama arborelui de distribuție de pe pistonuș plonjor 4, actuator supapă se descarcă din presiunea camei, de aceea, supapa de distribuție gazelor se închide sub acțiunea arcului supapei. Arc de rapel 6 se sprijină pe piston 13 montat pe tija supapei de distribuție gazelor, apăsați pe partea de jos a pistonușului plonjor 4 și a ridicat-o, în timp ce elimină jocului din mecanismul de antrenare supapei și asigură contact continuu cu cama a arborelui de distribuție. În timpul ridicării pistonușului plonjor 4, ulei din orificiul radial 3 la pistonuș plonjor 4 și apoi în canelură circulară al pistonușului plonjor 4 printr-o supapă de reținere 5, care se deschide sub presiune uleiului din sistemul de ungere a motorului și astfel ulei intră în camera sub pistonuș plonjor 4. În timpul ridicării pistonușului plonjor 4 orificiul de evacuare uleiului 12 în manta pistonușului plonjor 4 este deplasat la rândul său pe deasupra creștături 10 și 9, prin care uleiul este, de asemenea, introdus în cameră sub pistonuș plonjor 4, care mărește viteza de ridicare a pistonușului plonjor 4.

Când cama arborelui de distribuție părăsește pistonușului plonjor 4, el se sprijinește de partea din spate a camei și oprește, în acest moment în camera sub pistonului plonjor 4 ulei încetează să intre, astfel încât presiunea din sistemul de ungere al motorului și în camera sub pistonului 4 este aliniat de aceea supapă de reținere 5, sub influența arcului de rapel se închide canal axial în pistonuș 4 (Figura 2).

La sosire cama a arborelui de distribuție pe pistonuș plonjor 4, rezistența arcului de rapel 6 se depășește și pistonuș 4 deplasează jos în raport cu bucușă 2. Supapă de reținere 5 este închisă și dacă orificiul de evacuare uleiului 12 pistonușului plonjor 4 este poziționat în raport cu bucușă 2, astfel încât, atunci când se deplasează pistonușului plonjor 4 în jos, acesta nu va trece creștaturile de control 9, 10 la bucușă 2 (Figura 2). De exemplu, în poziția "A" pistonușului plonjor 4, orificiul de evacuare uleiului 12 va fi închis cu perete bucușei 2. În acest caz, prin ulei blocat într-o camera sub pistonușului plonjor 4, presiune camei este transmisă la tija supapei de distribuție fără latență (întârziere) și supapa se deschide în conformitate deplină cu profilul camei (Figura 5).

Dacă pistonușului plonjor 4 este poziționat de-a lungul liniei "B" (Figura 2), la început sosirii camei pe pistonuș plonjor 4 orificiul de evacuare uleiului 12 este deschis în creștatura 9 și, prin urmare, atunci când pistonușului plonjor 4 se deplasează sub presiune de camă, el storce ulei din camera sub pistonuș plonjor 4 în creștatura 9, prin ce supapa de distribuție se deschide cu latență (întârziere), la atâta timp cât margine inferioară de creștatura 9 nu se închide orificiul de evacuare uleiului 12 și prin asta se blochează ulei în camera. În continuare presiune de camă asupra pistonușului plonjor 4, prin ulei blocat în camera sub pistonuș plonjor 4, este transmisă pe piston 13 și supapa de distribuție se deschide. Când sub presiunea camei pistonuș plonjor 4 se coboară până la deschiderea orificiul de evacuare 12 în creștatura 10, ulei se storce din camera într-o manta pistonușului plonjor 4 în creștatura 10 și supapa de distribuție se închide sub acțiunea arcurilor sale.

Astfel, atunci când orificiul de evacuare 12 pistonușului plonjor 4 se poziționează la linia "B" cu cremalieră 7 sau acționare electrică (Figuri 2,4), atunci el asigură cu margini de control de creștături 9 și 10 deschidere a supapei cu întârziere de timp necesar pentru regimul de funcționare al motorului cu sarcină parțială.

Cu poziționarea la linia "C" (Figuri 2,4) prin deplasarea orificiul de evacuare 12 pistonușului plonjor 4 sub presiune camei a arborelui de distribuție supapelor de admisie oferă o deschidere devreme a supapelor pentru a accelera încălzirea senzorului de oxigen și catalizatorul după pornirea motorului, în timpul ralanti (Figura 5).

Dacă orificiul de evacuare 12 pistonușului plonjor 4 este poziționat pe lungul liniei «D» (Figuri 2,4), pe parcursul impactul camei asupra pistonuș plonjor 4 orificiul de evacuare 12 este deschisă în creștaturile 9 și 10 și pistonuș plonjor 4 uleiul se storce din camera sub pistonușului plonjor 4, presiune camei pe tija supapei nu transmit, supapa nu se deschide, iar cilindrul este dezactivat.

La eșecul antrenare de cremalieră 7, arc de rapel trage cremalieră 7 sau arborele de antrenare electrica a supapei de admisie în poziția de capăt și roțiți pistonuș plonjor 4 pentru trecerea orificiul de evacuare uleiului 12, prin "E" și să ofere funcționării motorului, regim a motorului același ca și la sarcina parțială "B" (Figuri 2,4). Acest mod vă permite să aduce vehiculul la atelier auto.

Un rezultat similar, dar cu costuri de fabricație reduse, ajungă prin tăierea creștături de controlul 9 și 10 nu pe bucușă, dar pe manta pistonușului plonjor 4 (Figura 3). Pe bucușă 2 tăie orificiul de evacuare uleiului 12 de mai sus de marginea pistonuș plonjor 4, și conectează prin canal vertical 11 cu orificiul 3. În fig. 4 este arătata diagrama de manta pistonușului plonjor 4, unde mișcarea pistonușului plonjor 4 se înlocuiește cu mișcarea orificiul de evacuare uleiului 12 a bucușă 2.

În plus, dispozitivul propus pentru controlul de sincronizare supapa și ridicare supapă cu ajutorul unui tchet hidravlic diferă de realizare de bază prin aceea că pentru reducerea metal și costul fabricării pistonului dispozitivului piston 13 montiază în cilindru 2; inel de blocare 14 stabilizează în bușă 2 pentru a limita cursa pistonului în timpul instalării în bușă 2 (Fig. 3).

Astfel, dispozitiv pentru controlul de sincronizare supapa și ridicare supapă cu ajutorul unui tchet hidravlic permite prin rotirea pistonului plonjor 4 a controla FDG prin intermediul latență (întârziere) timp de deschidere/ închidere supapei de față de momentul deschiderii care este specificat de profilul camei, în toată gama de funcționare a motorului, ceea ce permite de realiza cu formă margine de creștături 9 și 10 ciclu Atkinson-Miller prin gestionarea de distribuție a gazelor.

Studiu de fezabilitate: acest proiect a dispozitivului pentru controlul de sincronizare supapa și de ridicare supapă permite utilizarea arborii de distribuție cu faze "larg" de sincronizare supapa pentru a produce o putere mai mare la turația ridicată ale motorului fără pierdere de putere motorul la ralanti, astfel crescând capacitatea motorul de 10 %, iar cuplul la turații reduse ale motorului crește cu 15% ca urmare a închiderii devreme a supapelor de admisie, asigurând menținerea masei maxime aer în cilindru [9].

Când utilizați dispozitivul pentru controlul sincronizare supapa și ridicare supapă se elimina clapeta de accelerație și reduce prin aceasta pierderile de pompare din galeria de admisie, ceea ce face reducere de 10 la suta a consumului de combustibil și o reducere corespunzătoare a emisiilor de dioxid de carbon în motoarele de același volum de lucru [9].

Dispozitiv pentru controlul de sincronizare supapa și ridicare supapă cu ajutorul unui tchet hidravlic este simplu pentru fabricarea, astfel încât acesta poate fi utilizat nu numai în producția motoarelor noi fără ridicare substanțial costul ultima, dar, de asemenea, pentru modernizarea motoarelor în funcțiune fără a schimba structură a chulasei motorului.

Dispozitivul în sine este ajustat la dimensiunile specifice ale pieselor mecanismului de distribuție gazelor, indiferent de uzura și dilatarea termică, și oferă o descărcare rapidă a uleiului din interiorul dispozitivului prin canal de drenaj, precum umplerea rapidă a cavității prin canalele de furnizarea și de drenaj uleiului. Controliază FGD și ridicare supapă atât împreună cu alte supape ca și individual prin mișcarea liniară continuă cu cremalieră sau antrenare electrice.