

**&&Q3//&?**

6 Р Ж Р  
5/Ш  
Г 02 Р5/ОЧ

ВАКУУМНИЙ РЕГУЛЯТОР ДІЯ ЮТ

Передбачуваний винахід відноситься до галузі каншнобудування, переважно до даигунобудування і, зокрема, може бути використаний в пв-реривниках-розподідьниках карбюраторних двигунів внутрішнього згоряння для покращення динамічних якоотей автомобілів та інших, прнводи-мих ними, транеяортних засобів.

Вакуумний регулятор для переривника-розподільника карбюраторного двигуна призначений для автоматичного змінювання кута випередження запалювання а залежності від навантаження, току входить в кон-струкцію переривника - розподільника кожного карбюраторного двигуна внутрішнього згоряння.

Вакуумний регулятор для переривника-розподільника карбюраторного двигуна складається із камери і діафрагми з пружиною та тягою\* Тяга одним кінцем з"Єднана з діафрагмою, а другим-с рухомою пластиною пае-реривника«Камера із сторони переривника сполучається з атмосферою, а зі сторони пружини через Із змішувальною камерою карбюратора з дро-сельною заслінкою /див. кя. Гуревич А.М..Сорокин 5.М. Тракторы и ав-изд, 4-е, перераб.и доп.-М.: КолосД979, -с.238, рив.183/.

Відомий також вакуумний регулятор для переривника-розиодідьника

карбюраторних автомобільних двигунів, що працюють на підвищених ступенях тиску з використанням мембранного датчика, зв'язаного 8 поводком контактної диска, який знаходиться під дією розрідження коло-дрозельної заслінки, і зусилля двох пружин, одна з яких мав обмежувач ходу і вміщує прискорювач, виконаний у вигляді диференціального насоса, привод якого здійснюється пневматично під дією середовища, що підводиться із задрозельного простору двигуна, при мембранний датчик, зв'язаний з поводком контактної диска, включений диференціально і керується під дією розрідження коло-дрозельної заслінки та розрідження в задрозельному просторі / див. авторське згідно з С ? С Р Ш ШІ87, М. кж. Р02 \* 5/16 ІS57/ ,

Однак, недоліком відомого переривника - розподільника і низька точність підтримування кута випередження запалювання на всіх режимах роботи автомобіля, так як він ефективно працює тільки при переході з режиму холостого ходу і примусового холостого ходу на навантажувальний, коли дрозельна заслінка прикрита і чинить запізнюючий вплив на роботу додаткового діафрагмового механізму. С інших випадках, що становлять біля 70% часу від всього експлуатації автомобіля, коли дрозельна заслінка в різному ступені відкрита і різниця розрідження коло-дрозельної заслінки і задрозельному просторі незначна, складова корекції розподільного сигналу під прискорення істотно зменшується. В результаті, в цих випадках сигнали регулювання в основному формуються і подаються на виконавчий діафрагмовий механізм тільки пропорційно розрідженню коло-дрозельної заслінки, що суттєво погіршує динамічні показники, а отже, точність підтримування оптимального значення кута випередження запалювання і в результаті знижує потужність і підвищує перевитрату палива двигуна.

В свою чергу, зниження потужності двигуна погіршує маневрність, зменшує продуктивність, знижує ряд інших можливостей

автомобіля» а також збільшує кількість викиданих з відпрацьованими газами токсичних речовин в атмосферу.

Таким чином, відомий вакуумний регулятор для переривника- розподільника карбюраторного двигуна, виконаний у вигляді мембранного датчика, має низьку точність регулювання, так як не забезпечує підтримування оптимального кута випередження запалювання на більшості експлуатаційних режимів роботи двигуна автомобіля.

Тому, а метою підвищення точності регулювання оптимального кута випередження запалювання відомого вакуумного регулятора для переривника-розподільника карбюраторного двигуна, за рахунок збільшення його швидкодії по каналу передачі сигналів, пропорційних розрідженню коло-дросельної заслінки, тобто за рахунок їх диференціювання, пропонується в цей канал передачі регулюючих сигналів включити диференціюючий пневматичний блок, виконаний у вигляді двох епіввіоно розміщених в спільному корпусі діафрагм, віюоіі центри яких, коротко зв'язані між собою штоком. Причому штокові порожнини діафрагм і при\* скорювача, а також порожнина виконавчого діафрагмового механізму влучені з порожниною коло-дроельної заслінки безпосередньо, безштокова ж порожнина додаткового пневматичного диференціюючого блока сполучена з порожниною коло-дросельної заслінки через регульований дросельна безштокова порожнина прискорювача з порожниною задросельованого простору - беаПОСередньо.

Поставлена задача вирішується тим, що у вакуумний регулятор для переривааа-розподільювача карбюраторного двигуна, який вміщу\* діафрагмовий виконавчий механізм з робочою камерою і підпружиненим штоком, зв'язаним \* переривником-розподільником, пневматичний прискорювач з робочою і компенсаційними камерами, обмеженими двома жорстко зв'язаними між собою мембранами, підпружиненими відносно корпуса, причому робоча камера виконавчого механізму і компенсаційна камера приєднується до пневматичного зв'язу коло-дросельного простору впускного трубопровода двигуна, а робоча камера прискорювача пневматично зв'язана із задросельним простором впускного трубопровода двигуна, причому регулятор укомплектований диференціюючим пневматичним блоком, виконаним у вигляді двох жорстко зв'язаних між собою

мембран, закріплених в корпусі з утворенням робочої і компенсаційних камер, при цьому робоча камера, через регульований дросель, зв'язана з коло-дросельним простором впускного трубопроводу двигуна, а компенсаційна камера пневматично зв'язана з робочою камерою виконавчого механізму.

При такому технічному рішенні вихідний сигнал запропонованого вакуумного регулятора для переривника-розподільника карбюраторного двигуна буде складатися, у випадку переходу з режимів холостого ходу і примуового холостого ходу на навантажувальний, із трьох сигналів: першого, незначного за величиною, пропорційного розрідженню, другого, також незначного за величиною, пропорційного швидкості /першій похідній/ змінювання розрідження коло-дросельної заслінки, великого /домінуючого/ за величиною, пропорційного значенню швидкості змінювання розрідження у задросельованому просторі. У випадку ж переходу з одного навантажувального режиму на юркий, коли перепад розріджень коло-дросельної заслінки і в задросельованому просторі незначний «також буде складатися із трьох сигналів: першого, значного за величиною, пропорційного розрідженню, другого, також значного за величиною, пропорційного швидкості /першій похідній/ змінювання розрідження коло-дросельної заслінки, і третього, малого за величиною, пропорційного невеликому значенню швидкості змінювання розрідження в коло-дросельному просторі. Це підвищить точність регулювання вакуумним регулятором для переривника-розподільника карбюраторного двигуна і забезпечить підтримування НІМ оптимального кута випередження запалювання на всіх експлуатаційних режимах автомобіля і цим самим усуне недоліки, що мають місце у відомому вакуумному регуляторі для переривника - розподільника карбюраторного двигуна., .

(Fig)

На представленому кресленні показано загальний вид запропонованого вакуумного регулятора для переривника-розподільника карбюраторного двигуна.

Вакуумний регулятор для переривника-розподільника карбюраторного двигуна внутрішнього згорання вміщує діафрагмовий

виконавчий механізм I з діафрагмою 2, герметично закріпленою по периферії між кришкою 3 і основним корпусом 4. Центральна частина діафрагми 2 коротко зв'язана з основою 5 і штоком 6, що знаходиться під постійний дію пружини 7. Шток 6 через палець шарнірно з'єднаний з рухомих диском 8 переривника, взаємодіючого з кулачковою шайбою 9. Шайба 9 обертається від колінчастого вала двигуна і періодично набігає на важіль 10 рухомого, ізолюваного від маси контакту, утворюючи зазор між ним і нерухомих контактом II, забезпечуючи при цьому переривання кола струму низької напруги. Диск 3, шайба 9, важіль 10 з рухомих контактом, а також нерухомих контакт II розміщені в корпусі 12 переривника.

Вакуумний регулятор для переривника-розподільника карбюраторного двигуна додатково укомплектований диференціюючим пневматичним блоком I3, виконаним у вигляді двох мембран. Мембрана 14 герметично закріплена по периферії між кришкою 15 і основним корпусом 4, а її центральна частина жорстко зв'язана з основою 16 і одним кінцем штока 17. Другий кінець якого через основу 18 з'єднаний з центральною частиною співвісно розміщеної мембрани 19. Мембрана 19 герметично закріплена по периферії між кришкою 20 і додатковим корпусом 21, розміщеним всередині основного корпусу 4.

Вакуумний регулятор для переривника-розподільника карбюраторного двигуна також вміщує пневматичний прискорювач 22 з мембраною 23, герметично закріпленою по периферії в додатковому корпусі 21. Мембрана 23 центральною частиною жорстко зв'язана з основою 24 і одним кінцем штока 25. Другий кінець якого через основу 26 зв'язаний з центральною частиною, співвісно розміщеної мембрани 27 пневматичного прискорювача 22. Мембрана 27 герметично закріплена по периферії між кришкою 28 і додатковим корпусом 21 і взаємодіє із зворотньо діючою пружиною 29, що установлена між нею і кришкою 28.

Додатковий корпус 21 розміщений опіввісно з основним корпусом 4 і зв'язаний з ним трьома, установленими через 120, перемичками 30.

Робоча камера  $M^H$  диференціюючого пневматичного блока, утворена мембраною 14 і кришкою 15 зв'язана з коло-дрожельним простором засічки 31, розміщеної над дифузореом 32 карбюратора 33, впускного трубопроводу двигуна через пневмолінію 34 і регульований дросель 35. Компенсаційна камера "3", утворена мембраною 14, основним корпусом 4, мембраною 19, кришкою

додатковим корпусом 21 і мембраною 2, зв'язана з коло-дросельамм простором заслінки 3I через пневмодініі 3\*f і 36 безпосередньо. Яро\* міжна камера "С", утворена мембранами 19\*23 і додатковим корпусом 21» зв'язана з атмосферою, а компенсаційна камера "Д" пневматичного прискорювача, утворена додатковим корпусом 21» мембранами 23 і 27 зв'язана через отвір 37 в корпусі 21. компенсаційну камеру "В" диференціюючого пневматичного блока, пневмодініі 36 і 34 з кою-дросеяьним простором впускного трубопроводу двигуна. Робоча камера "S<sup>w</sup>" пневматичного прискорювача, утворена кришкою 28 і мембраною 27, зв'язана через пневмоліній 38 із задросельниим простором впускного трубопроводу двигуна.

Роботу вакуумного регулятора для переривника-розподільиика карбюраторного двигуна, послідовно включеного в систему автоматичного регулювання кута випередження запалювання розглянемо у трьох випадках:

- при різкому /раптовому/ змінюванні навантаження двигуна /при переході його з режиму холостого ходу на навантажувальний/;
- при різкому /раптовому/ змінюванні часткового навантаження /при переході його з режиму малих навантажень на більші /;
- при плавному /помірному/ змінюванні навантаження на двигун /при переході його з ретау холостого ходу на навантажувальний/.

В першому випадку, » момент різкого переходу двигуна з режиму Холостого ходу на навантажувальний режим абсолютний тиек в коло-дро-оельяому просторі заалінки 3I його впускного трубопроводу збільшиться. Однак, із-за наявності дроселя 33 підвищення абсолютного тиску в робрчій камері \*A<sup>И</sup> диференціюючого пневматичного блока ІЗ буде змінюватись повільніше, ні» у компенсаційній камері \*B<sup>И</sup>. В результаті цього мембрана І\*f і з»\*язана з нею штоком 17 мешорана 19 диференціюючого блока ІЗ буде переміщуватись вправо, ще додатково зменшуючи цим тиюк я компенсаційній камері "В", В даному випадку в камері "В" буде відбуватися додавання двох тисків: першого, пропорційного швидкості /яерій похідній/ змінювання абсолютного тиску в коло-дрооельному просторі. При цьому на діафрагмі 2 діафрагмового виконавчого механізму І відбудеться додавання двох переміщень, тобто переміщення вихідного штока б вкуумного регулятора в розглядуваному перехідному процесі» а отже, рухомого диска 8 з переривником в сторону обертання кулачково-

шайби 9 для зменшення кута випередження запалювання» яо каналу пе- ;  
 редачі абсолютного тиску із коло-дроельного простору в камеру "В"» \  
 буде складатися із переміщення, обумовленого змінюванням абсолютного тиску і переміщення, обумовленого швидкістю його змінювання в коло-дроельному просторі. . . . . ;

Крім того, в момент різкого переходу двигуна в режиму холостого ходу на навантажувальний, абсолютний тиск в задросельному просторі, на відміну від абсолютного тиску в коло-дроельному просторі /де він ускладнюється впливом дросельної заслінки/, змінюється із більшою швидкістю і далі через пневмолінжю 38 передається в робочу порожнину \*Е\* пневматичного прискорювача 22. В результаті його мембрана 27 і зв'язана 8 нею штоком 25 мембрана 23, долаючи опір зворотні діючої пружини 29, переміститься вправо, зменшуючи при цьому абсолютний тиск в компенсаційній камері \*Д<sup>II</sup>\* прискорювача, і разом» через отвір 37, абсолютний тиск в компенсаційній камері "В\* ще додатково» в порівнянні % абсолютним тиском створеними по каналу зв'язку її з коло-дросельним простором. Останні через діафрагму 2 і шток 6 виконавчого механізму і обумовить додаткове, пропорційне швидкості змінений абсолютного тиску в задросельному просторі, переміщення рухомого диска в 9 переривником в еторону обертання кулачкової шайби 9, забезпечуючи при цьому ще додаткове зменшення кута випередження запалювання. , ~, >, . . . . . ,

Таким чином, в розглядуваному перехідному режимі роботи двигуна додається три переміщення штока 6, а отже рухомого диска 8 переривником, в еторону обертання кулачкової шайби 9 для зменшення кута випередження запалювання: першого переміщення, обумовленого зміною абсолютного тиску, другого переміщення, обумовленого швидкістю змінений абсолютного тиску в коло-дросельному просторі, і третього переміщення, обумовленого швидкістю змінений абсолютного тиску в задросельному просторі, що дає можливість діафрагмовому механізму I практично миттєво відпрацювати зміненним даного режиму роботи двигуна

У випадку різкого /раптового/ змінювання часткового навантаження запропонований вакуумний регулятор для переривника-розподільника карбюраторного двигуна буде працювати аналогічно, формуючи при цьому на виході діафрагмового виконавчого механізму I також три переміщення його ітока. Причому, із-за відхилення дросельної заслінки 3I або збільшення тиску в задросельному і коло-дросельному просторі «згідного тиску» по проводу двигуна ;

буде відрізнятися незначно, що забезпечить, в порівнянні з першим випадком, додаткове збільшення абсолютного тиску в камері \*B" по каналу передачі його із коло-дросельного, а ніж із задрозельного простору. В результаті складові вихідного переміщення штока б діафрагмового виконавчого механізму I, пропорційні швидкості змінювання і самому змінюванню абсолютного тиску в коло-дросельному просторі, будуть за величиною більшими, а складова переміщення, пропорційна змінюванню абсолютного тиску з задрозельного простору, буде меншою, ніж в першому випадку. Однак, в сумі ці три переміщення також дозволять, як у першому випадку, діафрагмовому виконавчому механізму I практично миттєво відпрацювати змінення даного режиму роботи двигуна.

При різкому /раптовому/ переході двигуна з режиму більших на режим малих навантажень або на режим холостого ходу запропонований вакуумний регулятор для переривника-розподільника карбюраторного двигуна буде працювати аналогічно описаним вище двом випадкам. Відмінність буде лише в тому, що як змінювання абсолютних тисків в усіх просторах: і камерах, так і пропорційні їм переміщення вихідного штока б діафрагмового виконавчого механізму I будуть направлені в хворотню сторону, а зв'язаний із штоком б рухомий диск з переривником повернеться на Лустріч обертання кулачкової шайби 9, а також різко збільшуючи кут випередження запалювання.

В усіх розглянутих випадках різкого змінювання як повного, так і часткового навантаження двигуна, кут випередження запалювання установлюється пропорційно змінюванню абсолютного тиску і швидкості його змінювання в коло-дросельному просторі, а також швидкості змінювання абсолютного тиску в задрозельному просторі, забезпечуючи останнім високу точність регулювання,

В третьому випадку, коли збільшення навантаження на двигун здійсниться плавно, абсолютний тиск в коло-дросельному і задрозельному просторі його впускного трубопроводу також змінюється плавно, виключаючи можливий перепад тисків в камерах "A", \*B", \*C", \*E" валунного розподільника карбюраторного двигуна. В результаті жорсткі основи I6D3,24,26 і 5 разом з штоком б діафрагмового виконавчого механізму I будуть переміщуватись плавно з однаковою швидкістю, переміщуючи рухомий диск 8 переривника в сторону обертання кулачкової шайби 9, також плавно зменшуючи кут випередження запалювання\*

При плавному зменшенні навантаження на двигун запропонова-



ний вакуумний регулятор для переривника-розподільника карбюраторного двигуна буде працювати аналогічно, причому переміщення рухомого диска 8 з переривником буде також плавним і направленим в сторону збільшення кута випередження запалювання,

В останніх розглянутих двох випадках плавного змінювання навантаження переміщення рухомого диска 8 складається тільки із переміщень, обумовлених змінюванням абсолютного тиску в коло-дрозельному і задрозельному просторах впускного трубопроводу двигуна, тобто запропонований вакуумний регулятор для переривника-розподільника карбюраторного двигуна працює без участі пневматичного підсилювача і диференціюючого блока.

Використання запропонованого вакуумного регулятора для переривника-розподільника карбюраторного двигуна в порівнянні з відомим, дасть можливість:

— а/ підвищити динамічність ароматичного регулювання кута випередження запалювання і, з тим самим, в перехідних процесах підтримувати його оптимальне значення;

б/ підвищити паливну економність карбюраторних двигунів на перехідних режимах їх експлуатації, що складають біля 70% від всього часу роботи автомобіля;

в/ підвищити експлуатаційну потужність карбюраторних двигунів на перехідних режимах їх експлуатації, тим самим, покращити маневреність і виробність автомобіля?

г/ при виготовленні ряду деталей додаткового диференціюючого блока, взаємозамінними з деталями основного виконавчого діафрагмового механізму і прискорювача, значно полегшить розробку і виготовлення основних деталей що буде сприяти швидшому впровадженню запропонованого вакуумного регулятора для переривника-розподільника карбюраторного двигуна у виробництво, а також покращить умови його наотроавання і експлуатації;

д/ покращити процес згоряння палива при роботі карбюраторного двигуна на перехідних режимах і, тим самим, зменшити викиди токсичних речовин з димовими газами в навколишнє середовище;

е/ при наявності регульованого дроселя у запропонованого вакуумного регулятора для переривника-розподільника карбюраторного двигуна латко змінювати складову переміщення його вихідного штока, пропорційну першій похідній від вхідного в нього розрідження в просторі коло-дрозельної заслінки, а при необхідності повністю вилучити, що що підвищує гнучкість і зручності при аастрояванні, а також дасть можливість використовувати запропоноване технічне рішення на різних

• 10 -

карбюраторних двигунах. Все це в загальному дасть народному гос  
подарству певний економічний ефект»

i

# Вакуумный регулятор для перерозно дільника карбюраторного двигуна

