



УКРАЇНА

(19) UA (11) 20002 (13) U
(51) МПК (2006)
F02B 47/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВИКОНАВЧИЙ МЕХАНІЗМ ПЕРЕПУСКНОГО КЛАПАНА ВИХЛОПНОГО ГАЗУ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА

1

2

(21) u200606047

(22) 31.05.2006

(24) 15.01.2007

(31) PUV 2005-16725

(32) 14.06.2005

(33) CZ

(46) 15.01.2007, Бюл. № 1, 2007 р.

(72) Лещікар Владімір, CZ

(73) ЛААР, А.С., CZ

(57) 1. Виконавчий механізм перепускного клапана вихлопного газу дизельного двигуна з паливним насосом високого тиску, який оснащено розподільним валом (2) для приведення в дію паливних поршнів і рейкою (5) паливного насоса для регулювання витрати палива, причому виконавчий механізм складається з датчика числа оборотів (3) і датчика (4) витрати палива, при цьому реєструється значення числа оборотів і/або витрати палива й перетворюється в сигнал, що закриває або відкриває силовий вимикач струму (63, 64) в обмотці (60) електромагнітного перепускного клапана (6) для подачі вихлопного газу двигуна внутрішнього згоряння в його усмоктувальну лінію, який відрізняється тим, що безконтактний двопозиційний датчик (3) числа оборотів закріплено на зовнішній частині корпусу (1) паливного насоса високого тиску напроти кулачка (21) розподільного вала (2), а рейка (5) оснащена магнітними мітками (52), спрямованими на чутливий елемент (43) безконтактного двопозиційного датчика переміщення (4) рейки (5) паливного насоса, втулка (41) якого входить в отвір (13) стінки (12) корпусу (1) і закріплена на ньому безпосередньо або за допомогою допоміжних елементів.

2. Виконавчий механізм за п.1, який відрізняється тим, що безконтактний двопозиційний датчик числа оборотів (3) з'єднаний з першим силовим вимикачем струму (63).

3. Виконавчий механізм за пп.1 або 2, який відрізняється тим, що безконтактний двопозиційний датчик переміщення (4) рейки (5) паливного насоса додатково з'єднаний із другим силовим вимикачем струму (64).

4. Виконавчий механізм за пп.1-3, який відрізняється тим, що магнітні мітки (52) сформовані магнітними елементами, розміщеними у відповідних виїмках або отворах (53) рейки (5) паливного насоса.

5. Виконавчий механізм за п.4, який відрізняється тим, що магнітні елементи мають циліндричну форму з радіусом (R), а відповідні отвори (53) розташовані із кроком (L), при цьому діє відношення $R=L/3\pm 20\%$.

6. Виконавчий механізм за пп.1 або 2, який відрізняється тим, що датчик числа оборотів (3) включає втулку (31), у якій датчик Холла (33) розміщений таким чином, що напрямком (34) його чутливості паралельно осі розподільного вала (2), а збоку від датчика Холла (33) у напрямку (34) його чутливості розміщений постійний магніт (35), при цьому сполучна лінія (36) його магнітного поля розташована перпендикулярно напрямку (34) чутливості датчика Холла.

7. Виконавчий механізм за пп.1-6, який відрізняється тим, що перший силовий вимикач струму (63), обмотка (60) електромагнітного перепускного клапана (6) вихлопного газу та другий силовий вимикач струму (64) з'єднані послідовно в будь-якому порядку.

Корисна модель стосується виконавчого механізму перепускного клапану вихлопного газу дизельного двигуна, що направляє частину вихлопного газу у впускну трубу для зниження його токсичності.

Відомо, що для зниження токсичності вихлопного газу дизельних двигунів транспортних засобів при перевищенні певного числа оборотів розподільного вала паливного насоса високого тиску та

при перевищенні певної кількості палива, що вприскується, відкривається перепускний клапан вихлопного газу між випускною й всмоктувальною лініями, завдяки чому частина вихлопного газу направляєється у впускну трубу. Перепускний клапан вихлопного газу, оснащений електромагнітним приводом, при цьому сигнал для його відкривання або закривання або для включення або вимикання силового вимикача струму в його обмотці видається

(13) U
(11) 20002
(19) UA

ся електронним блоком формування сигналу, що робить оцінку числа оборотів паливного насоса високого тиску та кількості палива, що вприскується. Значення числа оборотів розподільного вала паливного насоса високого тиску зчитується з датчика числа оборотів двигуна, а кількість палива, що вприскується, є пропорційно ступеню натиснення педалі акселератора і визначається по куту повороту вала акселератора. Сигнали від обох датчиків по проводах направляються в спеціальний електронний обчислювальний блок, де вони обробляються. В результаті цієї обробки на вихідну лінію видається сигнал напруги для включення або вимикання включеного в електричний ланцюг електромагнітної котушки силового вимикача струму перепускного клапана вихлопного газу [патент US №4388909].

Недоліком відомого виконавчого механізму є те, що його сконструйовано для нових типів дизельних двигунів і не може бути використано для старих типів двигунів і паливних насосів високого тиску для виконання строгих сучасних норм з токсичності вихлопного газу. Крім того, конструкція виконавчого механізму ускладнена спеціальними додатковими окремими блоками оцінки результатів для обробки вхідних сигналів.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення виконавчого механізму перепускного клапана вихлопного газу простішої конструкції, в якому датчик числа обертів і датчик палива легко монтувалися би та припасовувалися до паливних насосів старих типів.

Поставлену задачу вирішують тим, що виконавчий механізм перепускного клапана вихлопного газу дизельного двигуна з паливним насосом високого тиску, який оснащено розподільним валом для приведення в дію паливних поршнів і рейкою паливного насоса для регулювання витрат палива, причому виконавчий механізм складається з датчика числа оборотів і датчика витрати палива, при цьому реєструється значення числа оборотів й/або витрати палива й перетворюється в сигнал, що закриває або відкриває силовий вимикач струму в обмотці електромагнітного перепускного клапана для подачі вихлопного газу двигуна внутрішнього згоряння в його усмоктувальну лінію, згідно з корисною моделлю, безконтактний двопозиційний датчик числа оборотів закріплено на зовнішній частині корпусу паливного насоса високого тиску напроти кулачка розподільного вала, а рейка оснащена магнітними мітками, спрямованими на чутливий елемент безконтактного двопозиційного датчика переміщення рейки паливного насоса, втулка якого входить в отвір стінки корпусу і закріплена на ньому безпосередньо або за допомогою допоміжних елементів.

Запропонований механізм може бути легко й без значних матеріальних витрат пристосовано до приводів старих типів, в результаті чого вони по токсичності вихлопного газу відповідають вимогам норм EURO 4. При цьому завдяки конструкції спеціального безконтактного двопозиційного датчика числа оборотів і датчика кількості палива або датчика переміщення рейки паливного насоса, установка запропонованого пристрою вимагає мінімальних технічних змін на корпусі паливного насоса

високого тиску й на рейці паливного насоса.

Додаткова перевага досягається тим, що безконтактний двопозиційний датчик числа оборотів з'єднано з першим силовим вимикачем струму й/або безконтактний двопозиційний датчик переміщення рейки з'єднано із другим силовим вимикачем струму. Така конструкція економічно виправдана як за виготовлення, так і за монтажу.

Додаткова перевага досягається тим, що магнітні мітки сформовані з магнітних елементів, розміщених у пазах або отворах рейки паливного насоса. Таке виконання гарантує їхнє стабільне положення на рейці паливного насоса та мінімальний ступінь розсіювання мітками магнітного поля, що генерується, яке забезпечує точність зчитування положення рейки паливного насоса високого тиску за допомогою стійкого до дії магнітного поля датчика або датчика Холла.

Крім того, додаткова перевага досягається тим, що магнітні циліндричні елементи радіусом (R) розміщені у відповідних отворах із кроком (L), при цьому діє відношення $R=L/3\pm 20\%$. Таке виконання не відбивається негативно на механічних та міцностних характеристиках рейки паливного насоса. У той же час забезпечується створення оптимального магнітного поля для датчика переміщення рейки паливного насоса.

Додаткова перевага досягається тим, що датчик числа оборотів сформована втулкою, у якій розміщено датчик Холла, а напрямок його чутливості - паралельно осі розподільного вала, при цьому збоку від датчика Холла в напрямку його чутливості розміщено постійний магніт, а сполучна лінія його магнітного поля розташована перпендикулярно напрямку чутливості датчика Холла. Сформований у такий спосіб датчик забезпечує зчитування числа оборотів феромагнітного кулачка на відстані 10 мм від вершини кулачка.

Додаткова перевага досягається тим, що перший силовий вимикач струму, обмотка електромагнітного перепускного клапана вихлопного газу та другий силовий вимикач струму включені послідовно в будь-якому порядку. Такого роду схема забезпечує простоту електричного ланцюга при мінімальному числі з'єднань. З'єднання виробляється тільки за допомогою штекерів датчика й електромагнітного клапана. Вбудований електронний блок і силовий вимикач струму в датчику не вимагають додаткових електронних пристроїв для приведення в дію перепускного клапана вихлопного газу.

На доданих фігурах наведено приклад конструктивного виконання виконавчого механізму відповідно до запропонованого корисної моделі, зокрема:

На фігурі 1 зображено загальний вигляд паливного насоса високого тиску з розподільним валом, рейкою, датчиком числа оборотів і датчиком переміщення рейки паливного насоса.

На фігурі 2 зображено вигляд перетину А-А фігури 1.

На фігурі 3 зображено вигляд перетину В фігури 1.

На фігурі 4 зображено вузол рейки паливного насоса та датчика переміщення.

На фігурі 5 зображено вигляд перетину 3 фігу-

ри 1.

На фігурі 6 зображено електричну схему датчика та обмотки перепускного клапана.

На фігурі 7 зображено електричну схему датчика.

Виконавчий механізм перепускного клапана вихлопного газу дизельного двигуна з паливним насосом високого тиску оснащено розподільним валом (2) для приведення в дію паливних поршнів і рейкою (5) паливного насоса для регулювання витрати палива. Виконавчий механізм містить датчик числа оборотів (3) і датчик (4) витрати палива, при цьому реєструється значення числа оборотів й/або витрати палива й перетворюється в сигнал, що закриває або відкриває силовий вимикач струму (63, 64) в обмотці (60) електромагнітного перепускного клапана (6) для подачі вихлопного газу двигуна внутрішнього згоряння в його усмоктувальну лінію.

У корпусі 1 паливного насоса високого тиску поблизу днища 11 розміщено розподільний вал 2, кулачки 21 якого надають руху поршням паливного насоса, не показаним на фігурі. На зовнішній стороні днища 11 напроти кулачка 21 закріплено безконтактний двопозиційний датчик числа оборотів 3 (див. Фіг.2 й 5). Датчик числа оборотів 3 включає втулку 31, у якій розміщено датчик Холла 33, при цьому напрямок 34 його чутливості паралельно розподільному валу 2. Збоку від датчика Холла 33 у напрямку його чутливості 34 розміщено постійний магніт 35, при цьому сполучна лінія 36 його магнітного поля розташована перпендикулярно напрямку чутливості 34 датчика Холла 33. До виходу 331 датчика Холла 33 (див. Фіг.7) підключена обчислювальна схема 37 з настроєним граничним значенням числа оборотів, при перевищенні якого з обчислювальної схеми по лінії 371 видається сигнал напруги, що відкриває силовий вимикач струму 63, що є складовою частиною датчика числа оборотів 3. Перший силовий вимикач струму 63 за допомогою першої клеми 631 підключений до обмотки 60 перепускного клапана 6, а за допомогою другої клеми 632 підключений до лінії заземлення.

Як видно з Фіг.3 й 4, рейка 5 паливного насоса розташована поблизу бічної стінки 12 корпусу паливного насоса високого тиску 1. Вона переміщується в напрямку своєї осі при натисканні педалі акселератора через передачу, не показану на фігурі. Рейка паливного насоса 5 при її переміщенні регулює кількість палива (від мінімального в першому крайньому положенні до максимального в другому крайньому положенні). В отвір 13 у стінці 12 корпусу 1 входить передня частина датчика переміщення 4 рейки 5 паливного насоса, втулка 41 якого безпосередньо або за допомогою додаткових пристосувань закріплена на стінці 12 корпусу 1. Сигнальна ділянка 51 рейки 5 паливного насоса знаходиться напроти чутливого елементу 43 тільки в тому випадку, коли перевищено певну задану витрату палива. Якщо це значення не перевищено, сигнальна ділянка 51 не розташовується напроти чутливого елементу 43. Після згоряння палива необхідно знову направити частину вихлопного газу в всмоктувальну трубу двигуна внутрішнього згоряння. Сигнальна ділянка 51 оснащена

магнітними мітками 52. Магнітні мітки 52 виконані із циліндричних магнітних елементів з радіусом R, які вставляються у відповідні виїмки 53 або отвори з радіусом R, виконані із кроком L у рейці 5 паливного насоса. При цьому діє відношення $R=L/3\pm 20\%$. Коли сигнальна ділянка 51 з магнітними мітками 52 знаходиться напроти чутливого елементу 43, по вихідній лінії 431 чутливого елементу 43 подається сигнал напруги, що відкриває другий силовий вимикач струму 64, що є складовою частиною датчика переміщення 4 рейки 5 паливного насоса. При цьому вхідна клема 641 другого силового вимикача струму 64 підключена до позитивної клеми +U акумулятора транспортного засобу, а вихідна клема 642 - до обмотки 60 перепускного клапана 6 вихлопного газу. При цьому перший силовий вимикач струму 63, другий силовий вимикач струму 64 та обмотка 60 з'єднані послідовно в будь-який порядку, внаслідок чого відкривання перепускного клапана 6 вихлопного газу виконується тільки при перевищенні обох граничних значень - числа оборотів і кількості палива, що вприскується.

У рамках запропонованої корисної моделі можна від'єднати силові вимикачі струму 63 й 64 від датчика числа оборотів 3 і датчики переміщення 4 і включити їх безпосередньо в обмотку 60 перепускного клапана 6 вихлопного газу.

Запропонований виконавчий механізм перепускного клапана дизельного двигуна може бути використано для переустаткування дизельних двигунів старих типів з метою виконання діючих норм з токсичності вихлопного газу.

- 1 - корпус;
- 11 - днище;
- 12 - стінка;
- 13 - отвір;
- 2 - розподільний вал;
- 21 - кулачок;
- 3 - датчик числа оборотів;
- 31 - втулка;
- 32 - вихідна лінія;
- 3 - датчик Холла;
- 331 - вихід з 33;
- 34 - напрямок чутливості датчика Холла;
- 35 - постійний магніт;
- 36 сполучна лінія магнітного поля;
- 37 обчислювальна схема;
- 371 - вихід з 37;
- 4 - датчик переміщення;
- 41 - втулка;
- 42 - вихідна лінія;
- 43 - чутливий елемент;
- 431 - вихід з 43;
- 5 - рейка паливного насоса;
- 51 - сигнальна ділянка;
- 52 - магнітна мітка;
- 53 - отвір;
- 6 - перепускний клапан вихлопного газу;
- 60 - обмотка;
- 63 - перший силовий вимикач струму;
- 631 - вхід 63;
- 632 - вихід 63;
- 64 - другий силовий вимикач струму;
- 641 - вхід 64;
- 642 - вихід 64.

