



УКРАЇНА

(19) UA (11) 15311 (13) U
(51) МПК (2006)
G01F 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВИТРАТОМІР ПАЛИВА

1

2

(21) u200600393

(22) 16.01.2006

(24) 15.06.2006

(46) 15.06.2006, Бюл. № 6, 2006 р.

(72) Кошовий Микола Дмитрович, Сіроклін Віталій Павлович, Дергачов Володимир Андрійович, Іванцов Михайло Юрійович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М.Є.ЖУКОВСЬКОГО "ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Витратомір палива, який містить датчик обертів двигуна, датчик крутного моменту, які через комутатор під'єднані до аналого-цифрового перетворювача, і обчислювальний пристрій з індикатором, який **відрізняється** тим, що додатково введено датчик температури повітря перед двигуном, під'єднаний через комутатор до аналого-цифрового перетворювача, який з'єднаний з мікропроцесорним обчислювальним пристроєм.

Корисна модель відноситься до вимірювальної техніки та може застосовуватися для вимірювання витрати палива двигунів внутрішнього згорання.

Відомий витратомір палива, що містить датчик витрати палива, два формувача імпульсів, схему АБО, тригер, керування, два лічильника з керованим коефіцієнтом ділення, електронні ключі, електромеханічний лічильник, схему І-НЕ, синхрогенератор, АЦП, дешифратор, ПЗП, буферний підсилювач, датчик температури, датчик частоти обертання колеса, сигналізатор руху, ЦАП, масштабний підсилювач, показник витрати палива на 1 км пробігу, які з'єднані згідно з винаходом [А. с. СРСР №17444478, М.кл.⁵ G01F 1/10, 1992, Бюл. №24].

Недоліком цього витратоміра палива являється недостатня точність вимірювання, складність пристрою, для захисту від несанкціонованого зливу палива з паливного баку необхідно застосовувати датчик витрати палива та визначати місце його розташування.

Найбільш близьким до запропонованого є витратомір палива, що містить датчик обертів двигуна, датчик витрати палива, датчик крутячого моменту, програмний та обчислювальний пристрій з індикатором, перший та другий комутатори, аналого-цифровий перетворювач, розподільник-перетворювач, дешифратор, розподільник-формував, формувач часових інтервалів, блок живлення, блок кодування лічильними декадами, блок автоматики, блок керування електроклапанами, ваговий пристрій, які з'єднані згідно з вина-

ходом [А.с. СРСР №838353, М.кл.³ G01F 1/00, 1981, Бюл. №22].

Недоліком цього витратоміру палива є порівняно низька точність, складність пристрою, а також відсутність захисту від несанкціонованого зливу палива з паливного баку.

В основу корисної моделі поставлено технічну задачу розробки витратоміру палива шляхом введення додаткових елементів та нових зв'язків, що дають можливість підвищити точність вимірювання, спростити конструкцію та забезпечити захист від несанкціонованого зливу палива з паливного баку.

Для досягнення визначеної мети пропонується витратомір палива, що містить датчик обертів двигуна, датчик крутящего моменту, які через комутатор під'єднані до аналого-цифрового перетворювача, і обчислювальний пристрій з індикатором, в якому згідно з винаходом додатково введено датчик температури повітря перед двигуном, під'єднаний через комутатор до аналого-цифрового перетворювача, який з'єднаний з мікропроцесорним обчислювальним пристроєм.

Введення такого додаткового елемента як датчик температури повітря перед двигуном, виконання обчислювального пристрою мікропроцесором та їх підключення згідно з корисною моделлю дає можливість підвищити точність вимірювання витрат палива, спростити конструкцію витратоміра та забезпечити захист від несанкціонованого зливу палива з паливного баку.

На Фіг. зображено функціональну схему ви-

(19) UA (11) 15311 (13) U

тратоміра палива. Витратомір палива складається з датчика 1 обертів, датчика 2 крутячого моменту, датчика 3 температури повітря перед двигуном, які через комутатор 4 підключені до послідовно з'єднаних аналого-цифрового перетворювача 5, мікропроцесорного обчислювального пристрою 6 та індикатора 7.

Витратомір палива працює наступним чином.

В пам'яті мікропроцесорного обчислювального пристрою 6 записана математична модель двигуна, яка характеризує залежність витрати палива за одиницю часу від таких параметрів як кількість обертів двигуна n , крутячого моменту $M_{кр}$, температури повітря перед двигуном T :

$$g = f(n, M_{кр}, T). \quad (1)$$

В процесі роботи двигуна сигнал з датчиків обертів двигуна 1, крутячого моменту 2 та температури повітря перед двигуном 3 через комутатор 4 поступають в аналого-цифровий перетворювач (АЦП) 5. В АЦП аналогові сигнали датчиків перетворюються в цифрові сигнали і поступають в мікропроцесорний обчислювальний пристрій 6. В обчислювальному пристрої по математичній моделі (1) та поточним значенням n , $M_{кр}$, T вивислюються витрати палива за одиницю часу. Одночасно пристрій 6 відраховує час t_1 , на протязі якого параметри n , $M_{кр}$, T не змінювалися. Витрати палива за цей проміжок часу визначаються за формулою

$$P_1 = g_1 t_1. \quad (2)$$

При зміні одного або декількох параметрів (n , $M_{кр}$, T) в мікропроцесорному обчислювальному

пристрої визначається нове значення витрати палива за одиницю часу g_2 , проміжок часу t_2 , на протязі якого двигун працював з такими параметрами n , $M_{кр}$, T , та витрати палива за цей проміжок:

$$P_2 = g_2 t_2. \quad (3)$$

Таким чином визначаються витрати палива P_i за відповідні проміжки часу t_i на протязі всього циклу роботи двигуна.

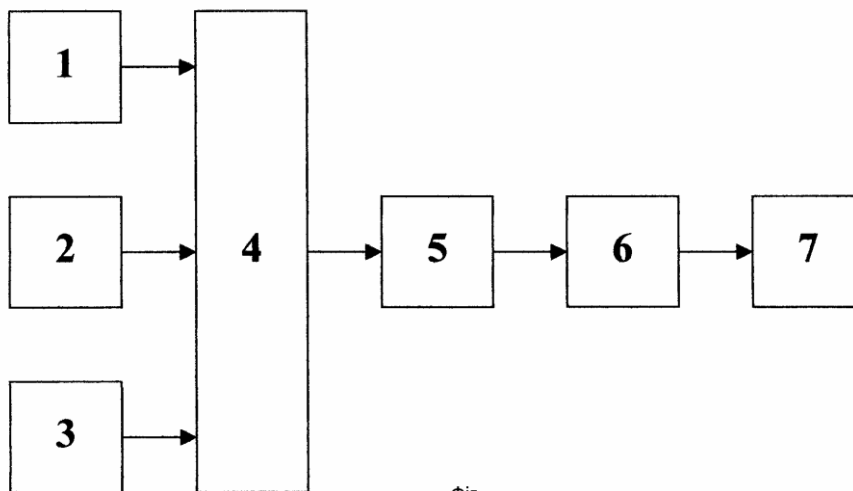
Сумарна витрата палива за цей цикл знаходиться як

$$P_{\Sigma} = \sum_{i=1}^K P_i = \sum_{i=1}^K g_i t_i, \quad (4)$$

де K - кількість етапів в циклі роботи двигуна, які характеризуються зміною параметрів n , $M_{кр}$, T .

Таким чином, з урахуванням математичної моделі визначається тільки та кількість палива, яка витрачається в процесі роботи двигуна, що забезпечує захист від несанкціонованого зливу палива з паливного баку.

Застосування датчика температури повітря перед двигуном, під'єднаного через комутатор до аналого-цифрового перетворювача, який з'єднаний з мікропроцесорним обчислювальним пристроєм, що дало змогу визначити витрати палива двигуном з використанням математичної моделі, дозволяє підвищити точність вимірювання, спростити конструкцію витратоміра палива та забезпечити захист від несанкціонованого зливу палива з паливного баку.



Фіг.