

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 156629

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ДАТЧИКА
КИСНЮ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи
і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі України корисних моделей
17.07.2024.

В.о. директора
Державної організації «Український
національний офіс інтелектуальної
власності та інновацій»

 І.В. Паренчук



(21) Номер заявки: **u 2024 00926**
(22) Дата подання заявки: **23.02.2024**
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **18.07.2024**
(46) Дата публікації відомостей про державну реєстрацію та номер Бюлетеня: **17.07.2024, Бюл. № 29**

(72) Винахідники:
Щербина Андрій Васильович, UA,
Артюх Олександр Миколайович, UA,
Дударенко Ольга Василівна, UA,
Слюсаров Олександр Степанович, UA,
Фасоляк Антон Володимирович, UA,
Кузьмін Віктор Володимирович, UA

(73) Володілець:
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА",
вул. Жуковського, 64, м. Запоріжжя, 69063, UA

(54) Назва корисної моделі:

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ДАТЧИКА КИСНЮ

(57) Формула корисної моделі:

Пристрій для перевірки технічного стану датчика кисню, що має посадкове місце для встановлення датчика кисню, що перевіряється, контролер та канал виводу робочого тіла, який **відрізняється** тим, що канал виводу робочого тіла виконаний у формі труби, яка має ліву і праву опори, гофру та додаткове установочне місце для встановлення еталонного датчика кисню, як робоче тіло застосовано відпрацьовані гази, як контролер використовується електронно-обчислювальна машина (ЕОМ), вихідний сигнал датчиків кисню надходить на осцилограф, а з нього - на ЕОМ, що виконує функцію керування роботою електромагнітного клапана.



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 156629

(13) U

(51) МПК

G01N 27/08 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2024 00926**

(22) Дата подання заявки: **23.02.2024**

(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **18.07.2024**

(46) Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: **17.07.2024, Бюл.№ 29**

(72) Винахідник(и):

**Щербина Андрій Васильович (UA),
Артюх Олександр Миколайович (UA),
Дударенко Ольга Василівна (UA),
Слюсаров Олександр Степанович (UA),
Фасоляк Антон Володимирович (UA),
Кузьмін Віктор Володимирович (UA)**

(73) Володілець (володільці):

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА",
вул. Жуковського, 64, м. Запоріжжя, 69063
(UA)**

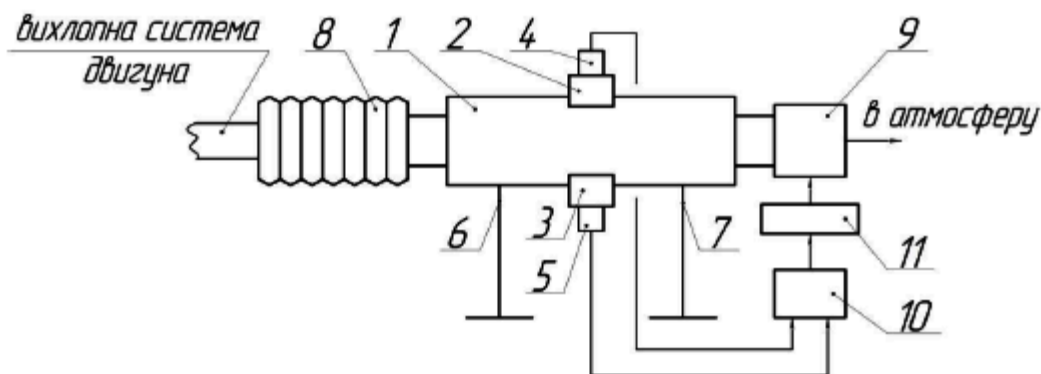
(74) Представник:

Висоцька Наталя Іванівна

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ДАТЧИКА КИСНЮ

(57) Реферат:

Пристрій для перевірки технічного стану датчика кисню має посадкове місце для встановлення датчика кисню, що перевіряється, контролер та канал виводу робочого тіла. При цьому канал виводу робочого тіла виконано у формі труби, яка має ліву і праву опори, гофру та додаткове установочне місце для встановлення еталонного датчика кисню, як робоче тіло застосовано відпрацьовані гази, як контролер використовується електронно-обчислювальна машина (ЕОМ), вихідний сигнал датчиків кисню надходить на осцилограф, а з нього - на ЕОМ, що виконує функцію керування роботою електромагнітного клапана.



Фіг. 1

UA 156629 U

Корисна модель належить до автомобільної галузі і може бути використана для перевірки технічного стану датчиків кисню автомобіля.

Відомо про систему виявлення деградації датчика кисню. Дана система містить звичайний набір датчиків та механізмів двигуна і контролер, який керує роботою цієї системи. Контролер за допомогою датчиків системи відслідковує зміни потрібності в подачі палива в двигун без зміни необхідної віддачі двигуна при температурі відпрацьованих газів двигуна вище порогового значення, це вказує на наявність деградації датчика кисню в потоці відпрацьованих газів. Деградація датчика кисню може виникати через виділення газу з герметика, який поєднує датчик кисню з випускною системою двигуна. Контролер двигуна коректує показання датчика кисню в відпрацьованих газах при виявленні деградації датчика кисню [1].

Недоліком такої системи є виявлення зміни технічного стану датчика кисню лише в наслідок його деградації через виділення газу з герметика, хоча зміна технічного стану датчика кисню може відбуватися внаслідок багатьох різних факторів, таких як старіння, вихід із строю різних його елементів та тому подібне.

Найбільш близькою до корисної моделі є система для діагностики датчика вмісту кисню у припливному повітрі за тиском. Дана система складається з датчика кисню в приточному повітрі, встановленого в впускному каналі двигуна, дроселя із приводом, датчика тиску на вході дроселя, датчика тиску та датчика температури у впускному каналі, повітряного фільтра, випускного каналу, датчика положення педалі акселератора та контролера, який керує роботою усієї системи.

Дана система за допомогою контролера виявляє погіршення стану датчика вмісту кисню в припливному повітрі на основі першої постійної часу, що має відношення до вихідного сигналу датчика вмісту кисню в припливному повітрі, і другої постійної часу, що стосується вихідного сигналу датчика тиску на вході дроселя. Дана система передбачає діагностування датчика вмісту кисню в припливному повітрі у відповідь на зміну вихідного сигналу датчика тиску на вході дроселя на граничне значення за деякий інтервал часу, причому діагностування передбачає вказівку на погіршення стану датчика вмісту кисню в припливному повітрі у відповідь на перевищення розрахованої комп'ютером різниці між першою і другою постійною часу порогової різниці [2].

Недоліком такої системи є складна конструкція з великою кількістю елементів, внаслідок чого знижується загальна надійність і точність системи. Також недоліком даної системи є те, що вона перевіряє технічний стан датчика кисню, який працює в припливному повітрі. Відомо, що головне призначення датчика кисню - контроль складу паливо-повітряної суміші, яка подається в циліндри двигуна, для цього такий датчик розміщується в потоці відпрацьованих газів. Тому перевіряти технічний стан датчиків кисню необхідно в потоці відпрацьованих газів або в близькому за складом до цих газів, щоб найбільш точно змоделювати умови роботи такого датчика.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення пристрою для перевірки технічного стану датчика кисню, який працює в потоці відпрацьованих газів двигуна, та забезпечення точності і стабільності роботи цього пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для перевірки технічного стану датчика кисню, що має посадкове місце для встановлення датчика кисню, що перевіряється, контролер та канал виводу робочого тіла, згідно з корисною моделлю, канал виводу робочого тіла зроблений у формі труби, яка має ліву і праву опори, гофру та додаткове установочне місце для встановлення еталонного датчика кисню, як робоче тіло застосовано відпрацьовані гази, як контролер використовується електронно-обчислювальна машина (ЕОМ), вихідний сигнал датчиків кисню надходить на осцилограф, а з нього на ЕОМ, що виконує функцію керування роботою електромагнітного клапана.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що канал виводу робочого тіла зроблений у формі труби з лівою та правою опорами, має установочні місця для датчика кисню, що перевіряється, та еталонного датчика кисню, а на правій стороні труби, встановлено електромагнітний клапан, який обмежує потрапляння повітря у трубу.

Приєднання лівої сторони труби через гофру до випускної системи двигуна дозволяє відпрацьованим газам проходити через трубу, таким чином як робоче тіло виступають саме відпрацьовані гази. Внаслідок того, що через трубу протікають відпрацьовані гази, вихідні сигнали датчиків кисню змінюють свої параметри. Зміна цих параметрів реєструється осцилографом та обробляється контролером, як контролер використовується електронно-обчислювальна машина (ЕОМ). ЕОМ також керує роботою електромагнітного клапана.

Наявність в пристрої електромагнітного клапана не дозволяє повітрю потрапляти всередину труби, тим самим забезпечується точність і стабільність роботи пристрою для перевірки технічного стану датчика кисню.

5 Таким чином, нові ознаки при взаємодії з відомими ознаками забезпечують виявлення нових технічних властивостей - шляхом конструкційних удосконалень розроблено пристрій для перевірки технічного стану датчика кисню, що працює в потоці відпрацьованих газів.

На фіг. 1 зображена конструкція пристрою для перевірки технічного стану датчика кисню.

На фіг. 2 та на фіг. 3 зображено вихідні сигнали робочого та не робочого датчиків кисню.

10 Пристрій для перевірки технічного стану датчика кисню складається з труби 1 для виводу робочого тіла, в якій є установочні місця 2 та 3 для встановлення датчика кисню 4, що перевіряється, та еталонного датчика кисню 5. Труба 1 встановлюється на лівій 6 та правій 7 опорах. Лівий кінець труби 1, через гофру 8, приєднаний до вихлопної труби транспортного засобу або двигуна. На правому кінці труби 1 є електромагнітний клапан 9. В свою чергу, для керування електромагнітним клапаном 9 використовують ЕОМ 11, яка також обробляє вихідні сигнали від датчиків кисню 4 та 5. Для реєстрації сигналів датчиків кисню 4 та 5 використовується осцилограф 10, який приєднано до ЕОМ 11.

20 Пристрій для перевірки технічного стану датчика кисню працює наступним чином. В трубу 1, яка встановлена на лівій 6 та правій 7 опорах, в установочні місця 2 та 3 вкручують еталонний датчик кисню 5 а також датчик кисню 4, що перевіряється. Лівий кінець труби 1 за допомогою гофри 8 приєднується до випускної системи двигуна або автомобіля. Таким чином відпрацьовані гази двигуна потрапляють в трубу 1, де вже встановлені еталонний 5 датчик кисню та датчик кисню 4, що перевіряється. Залежно від кількості кисню в відпрацьованих газах змінюється вихідний сигнал датчиків кисню 4 та 5. Для того, щоб до відпрацьованих газів не підмішувалося чисте повітря, яке буде вносити зміни в вихідний сигнал датчиків кисню, а також для регулювання кількості відпрацьованих газів на правому кінці труби 1 встановлено електромагнітний клапан 9. Робота електромагнітного клапана 9 керується ЕОМ 11, до якої також приєднано осцилограф 10. Вихідний сигнал датчиків кисню 4 та 5 реєструється осцилографом 10 та обробляється і відображається на екрані ЕОМ 11. Порівнюючи на екрані ЕОМ 11 параметри вихідних сигналів датчика кисню 4, що перевіряється, та еталонного датчика 25 кисню 5 можна приймати рішення про технічний стан датчика кисню 4, що перевіряється. Тобто, по характеру зміни вихідних сигналів (осцилограм) датчиків кисню можна робити висновки про характер динамічної реакції датчиків кисню на плавну та періодичну зміну складу відпрацьованих газів в трубі 1 (фіг. 2, фіг. 3). Таким чином працездатність датчиків кисню 4 та 5 оцінюють за таким параметрами, як розмах напруги вихідного сигналу, час переходу вихідної напруги від низького до високого рівня, а також частота перемикання вихідного сигналу датчика 30 кисню на сталих режимах роботи двигуна.

Відомо, що датчик кисню - це датчик для вимірювання вмісту кисню у відпрацьованих газах двигуна автомобіля. Він розташований в випускній системі автомобіля. На основі даних, отриманих датчиком кисню, електронний блок керування двигуна автомобіля коригує розрахунок оптимальної пропорції паливо-повітряної суміші, яка подається в циліндри двигуна. 35 Несправності датчика кисню призводять до підвищеної витрати палива, погіршення динаміки автомобіля, відчутного зниження потужності двигуна, а також можлива нестійка робота двигуна на холостому ходу або нестійкі оберти холостого ходу, які постійно змінюються. Одним із найбільш інформативних джерел технічного стану датчика кисню є його вихідний сигнал. 40 Оцінюючи розмах напруги вихідного сигналу датчику кисню, його час переходу вихідної напруги від низького до високого рівня, а також частоту перемикання вихідного сигналу на сталих режимах роботи двигуна можна визначити технічний стан датчика кисню.

Пристрій для перевірки технічного стану датчика кисню дає можливість оцінювати параметри вихідного сигналу датчика кисню для прийняття рішення про його працездатний 45 стан.

Джерела інформації:

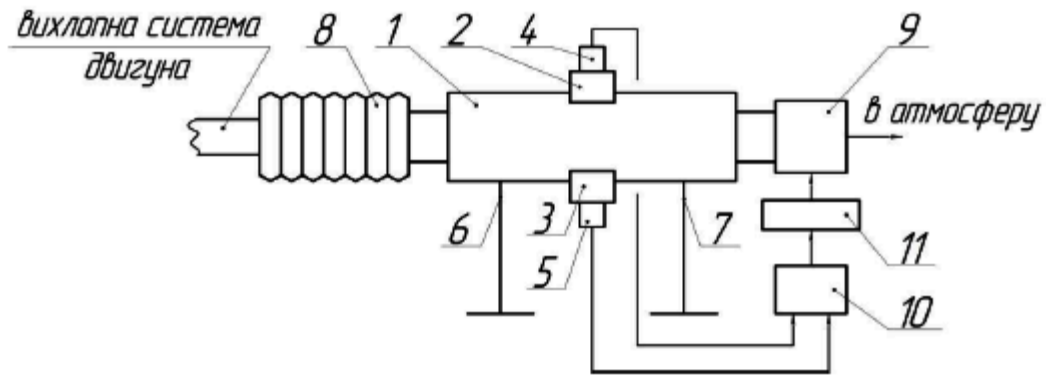
1. Pat. № US 010019854 B1, Int. Cl. F02D 41/14. Methods and systems to detect oxygen sensor degradation due to sealant off-gassing / M. McQuillen, D.A. Makled, R.E. Soltis, G. Surnilla; assignee: Ford Global Technologies, LLC. - appl. № 15/453810; date of appl. mar. 8, 2017; date of patent jul. 50 10, 2018.

2. Pat. № US 2016077847 A1, Int. Cl. F02D 41/00. Methods and systems for diagnosing an intake oxygen sensor based on pressure / G. Surnilla, Y.W. Kim, M.J. Urich, T.J. Clark; assignee: Ford Global Technologies, LLC. - appl. № 14/573060; date of appl. dec. 17, 2014; date of patent jun. 23, 55 2016.

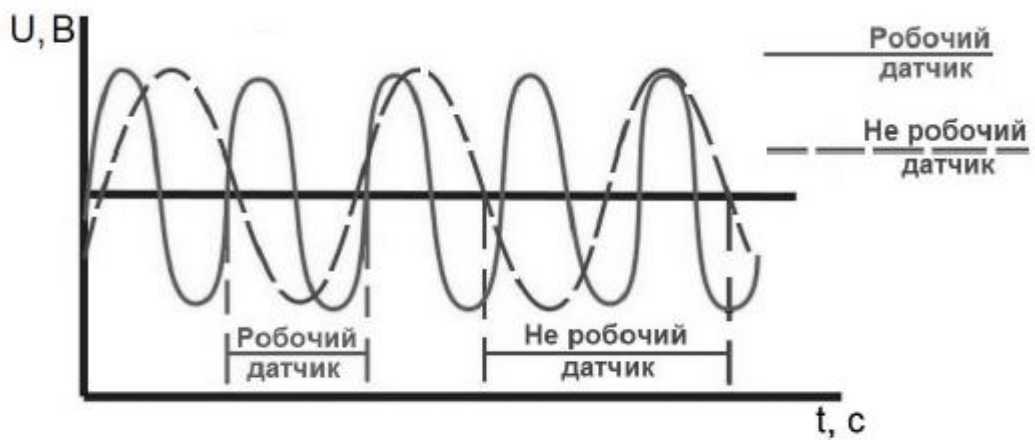
60

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

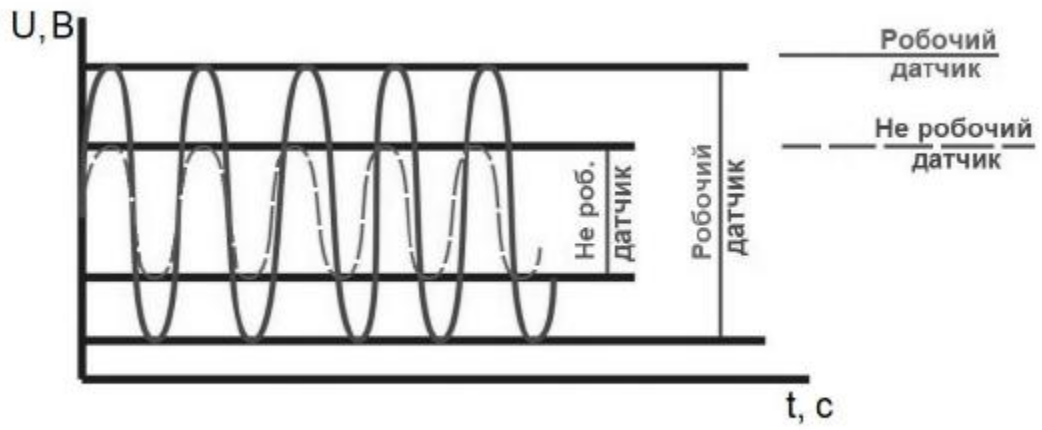
5 Пристрій для перевірки технічного стану датчика кисню, що має посадкове місце для встановлення датчика кисню, що перевіряється, контролер та канал виводу робочого тіла, який
 10 **відрізняється** тим, що канал виводу робочого тіла виконаний у формі труби, яка має ліву і праву опори, гофру та додаткове установочне місце для встановлення еталонного датчика кисню, як робоче тіло застосовано відпрацьовані гази, як контролер використовується електронно-обчислювальна машина (ЕОМ), вихідний сигнал датчиків кисню надходить на осцилограф, а з нього - на ЕОМ, що виконує функцію керування роботою електромагнітного клапана.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фиг. 3