



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119107** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
G01L 23/00
B01J 7/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 03308	(72) Винахідник(и): Абрамов Юрій Олександрович (UA), Борисенко Віталій Григорович (UA), Кривцова Валентина Іванівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 06.04.2017	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Чернишевського, 94, м. Харків, 61023 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.09.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.09.2017, Бюл.№ 17	

(54) СПОСІБ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ГАЗОГЕНЕРАТОРА СИСТЕМИ ЗБЕРІГАННЯ ТА ПОДАЧІ ВОДНЮ

(57) Реферат:

Спосіб контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню полягає в тому, що змінюють площу вихідного отвору газогенератора системи зберігання та подачі водню у часі і вимірюють тиск в порожнині газогенератора. Змінюють площу вихідного отвору газогенератора за лінійним у часі законом, вимірюють величину тиску в порожнині газогенератора в два апіорі заданих моменти часу, визначають інтеграл від тиску в порожнині газогенератора на інтервалі часу між цими апіорі заданими моментами часу. Результати вимірювань використовують для визначення технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню, згідно із критерієм

$$\left| \frac{P_1 + P_2}{2} - \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} P(t) dt \right| \leq \varepsilon,$$

де $P(t)$ - тиск в порожнині газогенератора; t_1, t_2 - апіорі задані моменти часу, в які здійснюють вимірювання відповідно тиску P_1 та P_2 в порожнині газогенератора; ε - апіорі задане мале число.

UA 119107 U

Корисна модель належить до області зберігання та подачі водню за допомогою систем, до складу яких входить газогенератор, і може бути використана для визначення технічного стану таких газогенераторів водню.

Відомий спосіб контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню, який полягає в тому, що в процесі генерації водню контролюють величину тиску в порожнині газогенератора системи зберігання та подачі водню, порівнюють цю величину із апіорі заданою величиною, а результат порівняння використовують для формування результату контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню [2, стор. 13-14].

Недоліком цього способу контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню є те, що його технічний стан визначається без урахування динамічних властивостей газогенератора.

Найбільш близьким до способу, що запропоновано, є спосіб контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню, який полягає в тому, що при фіксованій площі вихідного отвору газогенератора вимірюють тиск в порожнині газогенератора, змінюють площу вихідного отвору газогенератора за синусоїдальним законом у часі із частотою, величину якої вибирають такою, що є зворотною до величини постійної часу газогенератора, амплітуду якої задають апіорі, вимірюють амплітуду змінної складової тиску в порожнині газогенератора, а результат контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню визначають за критерієм [2].

Недоліком цього способу контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню є те, що для його реалізації необхідно попередньо визначити величину постійної часу газогенератора.

В основу корисної моделі поставлена задача по визначенню технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню без необхідності одержання інформації стосовно величини постійної часу газогенератора, яка використовується для формування тест-впливу на цей газогенератор.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню, який полягає в тому, що змінюють площу вихідного отвору газогенератора системи зберігання та подачі водню у часі і вимірюють тиск в порожнині газогенератора, згідно з корисною моделлю, додатково змінюють площу вихідного отвору газогенератора за лінійним у часі законом, вимірюють величину тиску в порожнині газогенератора в два апіорі заданих моменту часу, визначають інтеграл від тиску в порожнині газогенератора на інтервалі часу між цими апіорі заданими моментами часу, а результати вимірювань використовують для визначення технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню, згідно із критерієм:

$$\left| \frac{P_1 + P_2}{2} - \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} P(t) dt \right| \leq \varepsilon, \quad (1)$$

де $P(t)$ - тиск в порожнині газогенератора; t_1, t_2 - апіорі задані моменти часу, в які здійснюють вимірювання відповідно тиску P_1 та P_2 в порожнині газогенератора; ε - апіорі задане мале число.

Спосіб контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню здійснюють наступним чином.

Змінюють у часі площу вихідного отвору газогенератора системи зберігання та подачі водню за лінійним законом, внаслідок чого тиск в порожнині газогенератора також буде змінюватись за лінійним у часі законом.

В апіорі задані моменти часу t_1 та t_2 вимірюють тиск P_1 та P_2 відповідно в порожнині газогенератора, тобто:

$$P_1 = A + at_1; P_2 = A + at_2, \quad (2)$$

де A, a - параметри.

На інтервалі часу $t_2 - t_1$ визначають інтеграл від тиску $P(t)$ в порожнині газогенератора, тобто:

$$\int_{t_1}^{t_2} P(t) dt = \int_{t_1}^{t_2} (A + at) dt, \quad (3)$$

Для (2) можна записати:

ε

$$\frac{P_1 + P_2}{2} = A + \frac{a}{2}(t_2 + t_1), \quad (4)$$

а із урахуванням (3) можна записати:

$$\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} P(t) dt = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} (A + at) dt = A + \frac{a}{2}(t_2 + t_1), \quad (5)$$

Із (4) та (5) видно, що для газогенератора системи зберігання та подачі водню, технічний стан якого відповідає технічним вимогам, повинно мати місце:

$$\frac{P_1 + P_2}{2} = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} P(t) dt. \quad (6)$$

Якщо врахувати можливі допуски на параметри газогенератора, то для визначення технічного стану газогенератора та подачі водню доцільно використовувати критерій:

$$\left| \frac{P_1 + P_2}{2} - \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} P(t) dt \right| \leq \varepsilon, \quad (7)$$

де ε - апіорі задане мале число, що враховує допуски на параметри газогенератора.

Таким чином, зміна площі вихідного отвору газогенератора за лінійним у часі законом, вимірювання величини тиску в порожнині газогенератора в два апіорі заданих моменти часу, визначення інтеграла від тиску в порожнині газогенератора на інтервалі часу між цими апіорі заданими моментами часу та використання одержаних результатів для визначення технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню, забезпечують інваріантність такого способу відносно необхідності попереднього визначення величини постійної часу газогенератора.

Джерела інформації:

1. Системи пожежної сигналізації. Частина 5. Сповіщувачі пожежні теплові точкові. (EN 54-5:2000;IDI): ДСТУ EN 54-5:2003 (чинний від 2003-16-12). - К.: Держспоживстандарт України, 2004. - 164.
2. Патент України № 114098, МПК G01L 23/00, B01J 7/00, 2016.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню, який полягає в тому, що змінюють площу вихідного отвору газогенератора системи зберігання та подачі водню у часі і вимірюють тиск в порожнині газогенератора, який **відрізняється** тим, що змінюють площу вихідного отвору газогенератора за лінійним у часі законом, вимірюють величину тиску в порожнині газогенератора в два апіорі заданих моменти часу, визначають інтеграл від тиску в порожнині газогенератора на інтервалі часу між цими апіорі заданими моментами часу, а результати вимірювань використовують для визначення технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню, згідно із критерієм:

$$\left| \frac{P_1 + P_2}{2} - \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} P(t) dt \right| \leq \varepsilon,$$

де $P(t)$ - тиск в порожнині газогенератора; t_1, t_2 - апіорі задані моменти часу, в які здійснюють вимірювання відповідно тиску P_1 та P_2 в порожнині газогенератора; ε - апіорі задане мале число.

Комп'ютерна верстка О. Рябко

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601