



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **155457** (13) **U**
(51) МПК (2024.01)
G01L 23/00
B01J 7/00

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2023 04461	(72) Винахідник(и): Абрамов Юрій Олександрович (UA), Кривцова Валентина Іванівна (UA), Михайлюк Андрій Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 21.09.2023	(73) Володілець (володільці): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Чернишевська, 94, м. Харків, 61023 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 29.02.2024	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 28.02.2024, Бюл.№ 9	

(54) СПОСІБ КОНТРОЛЮ ГАЗОГЕНЕРАТОРА СИСТЕМИ ЗБЕРІГАННЯ ТА ПОДАЧІ ВОДНЮ

(57) Реферат:

Спосіб контролю газогенератора системи зберігання та подачі водню, при якому стрибкоподібно змінюють площу вихідного отвору газогенератора і вимірюють параметри тиску в його порожнині. При цьому вимірюють час досягнення тиску в порожнині газогенератора апріорі заданої величини, яку вибирають відповідно до виразу:

$$P_3 = KF_0(e-I)e^{-1},$$

де K - коефіцієнт передачі газогенератора; F_0 - величина стрибкоподібної зміни площі вихідного отвору газогенератора; e - основа натурального логарифму, а результат контролю визначають згідно із критерієм:

$$|t_0 - \tau_0| \leq \varepsilon,$$

де t_0 - час досягнення тиску в порожнині газогенератора апріорі заданої величини; τ_0 - нормативне значення постійної часу газогенератора; ε - апріорі задане мале число.

UA 155457 U

Корисна модель належить до галузі одержання, зберігання та подачі водню за допомогою систем, до складу яких входить газогенератор.

Відомий спосіб контролю газогенератора системи зберігання та подачі водню, який полягає в тому, що змінюють площу вихідного отвору газогенератора у вигляді прямокутного імпульсу із
 5 апріорі заданими амплітудою та тривалістю, величину якої обирають такою, щоб в газогенераторі закінчились перехідні процеси, вимірюють інтеграл від тиску в порожнині газогенератора протягом часу, який співпадає із подвійною тривалістю зміни площі вихідного отвору газогенератора, а результат контролю визначають згідно із критерієм [1].

Недоліком такого способу контролю є його велика тривалість, яка складає 6÷8 постійних часу газогенератора.

Найбільш близьким аналогом є спосіб контролю газогенератора системи зберігання та подачі водню, який полягає в тому, що стрибкоподібно змінюють площу вихідного отвору газогенератора і реєструють зміну тиску в його порожнині, в апріорі заданий момент часу вимірюють величину тиску в порожнині газогенератора і швидкість його зміни, а результат контролю визначають за допомогою критерію [2].

Недоліком такого способу контролю є необхідність вимірювання швидкості зміни тиску в порожнині газогенератора.

В основу корисної моделі поставлено задачу виключення необхідності вимірювання швидкості зміни тиску в порожнині газогенератора.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі контролю газогенератора системи зберігання та подачі водню, який полягає в тому, що стрибкоподібно змінюють площу вихідного отвору газогенератора і вимірюють параметри тиску в його порожнині, згідно із корисною моделлю, вимірюють час досягнення тиску в порожнині газогенератора апріорі заданої величини, яку вибирають відповідно до виразу

$$P_3 = KF_0(e-1)e^{-1}, \quad (1)$$

де K - коефіцієнт передачі газогенератора; F_0 - величина стрибкоподібної зміни площі вихідного отвору газогенератора; e - основа натурального логарифму, а результат контролю визначають згідно із критерієм

$$|t_0 - \tau_0| \leq \varepsilon, \quad (2)$$

де t_0 - час досягнення тиску в порожнині газогенератора апріорі заданої величини; τ_0 - нормативне значення постійної часу газогенератора, ε - апріорі задане мале число.

Спосіб контролю газогенератора системи зберігання та подачі водню здійснюється наступним чином.

Стрибкоподібно змінюють площу $F(t)$ вихідного отвору газогенератора на величину F_0

$$F(t) = F_0 l(t), \quad (3)$$

де $l(t)$ - функція Хевісайда від часу t .

Внаслідок зміни площі вихідного отвору газогенератора відповідно до (3) тиск в його порожнині буде змінюватися згідно із виразом

$$P(t) = KF_0 [1 - \exp(-t\tau^{-1})], \quad (4)$$

де K, τ - коефіцієнт передачі та постійна часу газогенератора відповідно.

При $t = t_0 = \tau$, величина тиску в порожнині газогенератора буде дорівнювати

$$P(t_0) = P_3 = KF_0(1 - e^{-1}) = KF_0(e-1)e^{-1}, \quad (5)$$

де e - основа натурального логарифму.

Час досягнення тиску в порожнині газогенератора, величина якого визначається виразом (4) і величину якого задають апріорі, буде співпадати із постійною часу τ газогенератора, тобто

$$t_0 = \tau. \quad (6)$$

Час t_0 вимірюють. Внаслідок цього результат контролю газогенератора системи зберігання та подачі водню визначається згідно із критерієм

$$|t_0 - \tau_0| \leq \varepsilon, \quad (7)$$

де t_0 - нормативне значення постійної часу газогенератора; ε - апріорі задане мале число.

Для реалізації способу контролю газогенератора системи зберігання та подачі водню необхідно провести вимірювання лише одного параметра - часу t_0 (без необхідності проведення вимірювання швидкості зміни тиску в порожнині газогенератора).

Таким чином, вимірювання часу досягнення тиску в порожнині газогенератора апріорі заданої величини, яка вибирається відповідно до виразу (5), та визначення результату контролю згідно з (7) виключають необхідність у вимірюванні швидкості зміни тиску в порожнині газогенератора при його контролі.

Джерела інформації:

1. Патент України № 143087, МПК G01L 23/00, B01J 7/00, 2020.
2. Патент України № 152531, МПК G01L 23/00, B01J 7/00, 2023.

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб контролю газогенератора системи зберігання та подачі водню, який полягає в тому, що стрибкоподібно змінюють площу вихідного отвору газогенератора і вимірюють параметри тиску в його порожнині, який **відрізняється** тим, що вимірюють час досягнення тиску в порожнині газогенератора апіорі заданої величини, яку вибирають відповідно до виразу:

10

$$P_3 = KF_0(e-l)e^{-1},$$

де K - коефіцієнт передачі газогенератора; F_0 - величина стрибкоподібної зміни площі вихідного отвору газогенератора; e - основа натурального логарифму, а результат контролю визначають згідно із критерієм:

15

$$|t_0 - \tau_0| \leq \varepsilon,$$

де t_0 - час досягнення тиску в порожнині газогенератора апіорі заданої величини; τ_0 - нормативне значення постійної часу газогенератора; ε - апіорі задане мале число.