



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **161085** (13) **U**
(51) МПК (2025.01)
A62C 37/00
A62C 37/21 (2006.01)
A62C 37/50 (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 2025 02255	(72) Винахідник(и): Собина Віталій Олександрович (UA), Абрамов Юрій Олексійович (UA), Юрченко Любов Іванівна (UA), Коломієць Валерій Станіславович (UA), Неклонський Ігор Михайлович (UA)
(22) Дата подання заявки: 13.05.2025	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 06.11.2025	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 05.11.2025, Бюл.№ 45	(73) Володілець (володільці): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Онопрієнка, 8, м. Черкаси, 18034 (UA)

(54) СПОСІБ ТЕСТУВАННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ

(57) Реферат:

Спосіб тестування систем автоматичного пожежогасіння включає дії, в результаті яких формують модельне вогнище пожежі класу В, подають до нього розпилену воду. Вимірюють параметри пожежі, які використовують для формування результату тестування систем автоматичного пожежогасіння. Вимірюють початкову температуру полум'я пожежі класу В, визначають величину мінімальної інтенсивності подачі розпиленої води до модельного вогнища пожежі класу В. Подають розпилену воду до модельного вогнища пожежі класу В із цим значенням інтенсивності її подачі, а результат тестування системи автоматичного пожежогасіння визначають за результатом гасіння модельного вогнища пожежі класу В.

UA 161085 U

UA 161085 U

Корисна модель належить до області гасіння пожеж класу В і може бути використана при тестуванні систем автоматичного пожежогасіння.

Відомий спосіб тестування систем автоматичного пожежогасіння, який полягає в тому, що формують модельне вогнище пожежі класу В, подають до нього розпилену воду, інтенсивність якої змінюють за синусоїдальним законом, перетворюють інтенсивність подачі розпиленої води в електричний сигнал, здійснюють його перетворення згідно із оператором, який є математичною моделлю пожежі класу В при її гасінні розпиленою водою, визначають різницю фаз між результатом цього перетворення і температурою поверхні, що горить, а результат тестування системами автоматичного пожежогасіння визначають відповідно до критерію

$$[\varphi_m(\omega) - \varphi_n(\omega)] \leq \varepsilon, (1)$$

де $\varphi_m(\omega)$, $\varphi_n(\omega)$ - фаза сигналу, який є результатом перетворення згідно із оператором, що є математичною моделлю пожежі класу В, і фаза температури поверхні рідини, що горить; ω - кругова частота; ε - апіорі задане мале число [1].

Недоліком такого способу є складність його реалізації, що обумовлено необхідністю зміни інтенсивності подачі розпиленої води за синусоїдальним законом.

Найбільш близьким аналогом є спосіб тестування систем автоматичного пожежогасіння, який полягає в тому, що формують модельне вогнище пожежі класу В, подають до нього розпилену воду, інтенсивність якої змінюють із постійною швидкістю, в режимі, що встановився, при трьох апіорі заданих значеннях температури поверхні рідини, яка горить, кожне подальше значення якої відрізняється від попереднього на однакову величину, вимірюють час вирішення цих значень, а результат тестування систем автоматичного пожежогасіння визначають за критерієм

$$[(2t_2 - t_3 - t_1)(t_2 - t_1)^{-1}] \leq \varepsilon, (2)$$

де t_i , $i = \overline{1,3}$ - час досягнення і-го апіорі заданого значення температури поверхні рідини модельного вогнища пожежі класу В; ε - апіорі задане мале число [2].

Недоліком такого способу є необхідність в проведенні декількох вимірів значень інформаційного параметру пожежі, зокрема, трьох значень часу досягнення температури поверхні рідини модельного вогнища пожежі.

В основу корисної моделі поставлено задачу стосовно скорочення числа вимірів значень інформаційного параметру пожежі до мінімуму.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі тестування систем автоматичного пожежогасіння, що включає дії, в результаті яких формують модельне вогнище пожежі класу В, подають до нього розпилену воду, вимірюють параметри пожежі, які використовують для формування результату тестування систем автоматичного пожежогасіння, згідно з корисною моделлю, вимірюють початкову температуру полум'я пожежі класу В, визначають величину мінімальної інтенсивності подачі розпиленої води до модельного вогнища пожежі класу В за виразом

$$I_{\min} = (RT_N E^{-1})^2 T_N K^{-1}, (3)$$

де R - універсальна газова стала; T_N - початкова температура полум'я модельного вогнища пожежі класу В; E - енергія активації рідини, що горить; K - коефіцієнт передачі пожежі класу В, подають розпилену воду до модельного вогнища пожежі класу В із цим значенням інтенсивності її подачі, а результат тестування системи автоматичного пожежогасіння визначають за результатом гасіння модельного вогнища пожежі класу В.

Спосіб тестування систем автоматичного пожежогасіння здійснюють наступним чином.

Формують модельне вогнище пожежі класу В і вимірюють початкову температуру T_N полум'я пожежі.

Відповідно до умов Семенова для цієї температури має місце залежність.

$$T_N = K I_{\min} + T_g (1 + RT_g E^{-1}), (4)$$

де K - коефіцієнт передачі пожежі класу В; $I_{\min}$ - мінімальна величина інтенсивності подачі розпиленої води до модельного вогнища пожежі класу В; T_g - температура гасіння пожежі; R - універсальна газова стала; E - енергія активації рідини, що горить.

Між температурами T_N та T_g існує співвідношення

$$T_g = T_N (1 - RT_N E^{-1}), (5)$$

внаслідок чого після об'єднання (4) та (5) буде мати місце вираз для інтенсивності $I_{\min}$

$$I_{\min} = (RT_N E^{-1})^2 T_N K^{-1}. (6)$$

Величину мінімальної інтенсивності подачі розпиленої води до модельного вогнища пожежі класу В визначають згідно із (6) і подають розпилену воду до цього модельного вогнища пожежі. Результат тестування системи автоматичного пожежогасіння визначають за результатом гасіння модельного вогнища пожежі класу В. Якщо відбулось гасіння цього модельного вогнища пожежі, то результат тестування є позитивним.

При реалізації цього способу тестування систем автоматичного пожежогасіння здійснюють мінімальне число вимірювань - вимірюють початкову температуру полум'я модельного вогнища пожежі класу В.

5 Таким чином, вимірювання початкової температури полум'я пожежі класу В, визначення величини мінімальної інтенсивності подачі розпиленої води до модельного вогнища пожежі класу В за виразом (6) і подача розпиленої води до модельного вогнища пожежі класу В із цим значенням, забезпечують скорочення числа вимірів до мінімуму.

Джерела інформації:

1. Патент України № 134947, МПК А62С 37/00, А62С 37/50, 2019.
- 10 2. Патент України № 137079, МПК А62С 37/00, А62С 37/21, 2019.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15 Спосіб тестування систем автоматичного пожежогасіння, що включає дії, в результаті яких формують модельне вогнище пожежі класу В, подають до нього розпилену воду, вимірюють параметри пожежі, які використовують для формування результату тестування систем автоматичного пожежогасіння, який **відрізняється** тим, що вимірюють початкову температуру полум'я пожежі класу В, визначають величину мінімальної інтенсивності подачі розпиленої води до модельного вогнища пожежі класу В за виразом $I_{\min} = (RT_N E^{-1})^2 T_N K^{-1}$, де R - універсальна
20 газова стала; T_N - початкова температура полум'я модельного вогнища пожежі класу В; E - енергія активації рідини, що горить; K - коефіцієнт передачі пожежі класу В, подають розпилену воду до модельного вогнища пожежі класу В із цим значенням інтенсивності її подачі, а результат тестування системи автоматичного пожежогасіння визначають за результатом гасіння модельного вогнища пожежі класу В.

25