

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 150267

**СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ПОСТІЙНОЇ ЧАСУ ТЕПЛОВИХ
ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ**

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

Зареєстровано в Державному реєстрі України корисних моделей
19.01.2022.

Генеральний директор
Державного підприємства
«Український інститут
інтелектуальної власності»

А.В. Кудін





УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **150267** (13) **U**
(51) МПК
G08B 29/02 (2006.01)
G08B 17/06 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2021 05510	(72) Винахідник(и): Абрамов Юрій Олексійович (UA), Собина Віталій Олександрович (UA), Закора Олександр Вікторович (UA), Фещенко Андрій Борисович (UA)
(22) Дата подання заявки: 29.09.2021	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 20.01.2022	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 19.01.2022, Бюл.№ 3	(73) Володілець (володільці): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Чернишевська, 94, м. Харків, 61023 (UA)

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ПОСТІЙНОЇ ЧАСУ ТЕПЛОВИХ ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ

(57) Реферат:

Спосіб визначення постійної часу теплових пожежних сповіщувачів полягає в тому, що формують тепловий вплив на чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача, температуру теплового впливу змінюють за лінійним у часі законом, вимірюють час досягнення вихідного сигналу чутливого елемента пожежного сповіщувача фіксованого рівня, а величину постійної часу теплового пожежного сповіщувача визначають за формулою. При цьому в момент досягнення вихідного сигналу чутливого елемента теплового пожежного сповіщувача фіксованого рівня вимірюють величину цього сигналу. Після цього охолоджують об'єм простору, в якому знаходиться тепловий пожежний сповіщувач, до початкового значення температури, змінюють температуру теплового впливу на чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача за лінійним у часі законом з такою ж по величині швидкістю, як і у попередньому разі. При досягненні значення температури теплового впливу на чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача величини вихідного сигналу чутливого елемента теплового пожежного сповіщувача, яка вимірювалась, вимірюють час її досягнення. Величину постійної часу теплового пожежного сповіщувача визначають за виразом: $T=t_c-t_1$, де t_c - час спрацьовування теплового пожежного сповіщувача, який дорівнює часу досягнення вихідного сигналу чутливого елемента теплового пожежного сповіщувача фіксованого рівня; t_1 - час досягнення температури теплового впливу на чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача, величина якої вимірювалась.

UA 150267 U

Корисна модель належить до області пожежної автоматики і може бути використана при проведенні випробувань теплових пожежних сповіщувачів.

Відомий спосіб визначення постійної часу теплових пожежних сповіщувачів, який полягає в тому, що формують тепловий вплив на чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача, температуру якого змінюють за лінійним у часі законом, контролюють зміну вихідного сигналу чутливого елемента у часі, вимірюють у фіксований час величину температури теплового впливу, контролюють величину вихідного сигналу чутливого елемента теплового пожежного сповіщувача, який наведений до його входу, і при співпаданні із величиною температури теплового впливу, вимір якої здійснено у фіксований час, вимірюють час, в який має місце це співпадіння, а величину постійної часу теплового пожежного сповіщувача визначають як різницю часів. [1, стор. 72].

Недоліком такого способу визначення постійної часу теплових пожежних сповіщувачів є залежність результату від величини коефіцієнта передачі пожежного сповіщувача.

Найбільш близьким аналогом є спосіб визначення постійної часу теплових пожежних сповіщувачів, який полягає в тому, що формують тепловий вплив на чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача, температуру теплового впливу змінюють за лінійним у часі законом, контролюють вихідний сигнал чутливого елемента теплового пожежного сповіщувача і вимірюють час досягнення вихідного сигналу чутливого елемента теплового пожежного сповіщувача фіксованого рівня, формують два опорних сигнали, які відрізняються один від одного в n разів, і вимірюють час досягнення величини вихідного сигналу чутливого елемента теплового пожежного сповіщувача кожного із двох значень опорних сигналів, а величину постійної часу теплового пожежного сповіщувача визначають за формулою [2].

Недоліком такого способу визначення постійної часу теплових пожежних сповіщувачів є наявність похибки, яка обумовлена інерційними властивостями пристрою, який забезпечує формування теплового впливу на чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача.

В основу корисної моделі поставлено задачу по підвищенню точності визначення постійної часу теплових пожежних сповіщувачів шляхом забезпечення інваріантності результату стосовно інерційних властивостей пристрою, який забезпечує формування теплового впливу на чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі визначення постійної часу теплових пожежних сповіщувачів, який полягає в тому, що формують тепловий вплив на чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача, температуру теплового впливу змінюють за лінійним у часі законом, вимірюють час досягнення вихідного сигналу чутливого елемента пожежного сповіщувача фіксованого рівня, а величину постійної часу теплового пожежного сповіщувача визначають за формулою, згідно з корисною моделлю, додатково в момент досягнення вихідного сигналу чутливого елемента теплового пожежного сповіщувача фіксованого рівня вимірюють величину цього сигналу, після чого охолоджують об'єм простору, в якому знаходиться тепловий пожежний сповіщувач, до початкового значення температури, змінюють температуру теплового впливу на чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача за лінійним у часі законом з такою ж по величині швидкістю, як і у попередньому разі, при досягненні значення температури теплового впливу на чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача величини вихідного сигналу чутливого елемента теплового пожежного сповіщувача, яка вимірювалась, вимірюють час її досягнення, а величину постійної часу теплового пожежного сповіщувача визначають за виразом:

$$\tau = t_c - t_1, \quad (1)$$

де t_c - час спрацьовування теплового пожежного сповіщувача, який дорівнює часу досягнення вихідного сигналу чутливого елемента теплового пожежного сповіщувача фіксованого рівня; t_1 - час досягнення температури теплового впливу на чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача, величина якої вимірювалась.

На кресленні наведені графічні залежності, які пояснюють спосіб визначення постійної часу, де зображено: $T_0(t)$ - температура теплового впливу на чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача, яка задається; $T_1(t)$ - температура теплового впливу на чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача, яка формується; $\theta(t)$ - температура вихідного сигналу чутливого елемента теплового пожежного сповіщувача; T_0 - початкова температура; T_c - температура фіксованого рівня; t_0 , t_1 , t_c - час досягнення рівня T_c відповідно для температури $T_0(t)$, $T_1(t)$ та $\theta(t)$; τ_1 - постійна часу пристрою, який формує тепловий вплив на чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача; τ - постійна часу теплового пожежного сповіщувача.

Спосіб визначення постійної часу теплових пожежних сповіщувачів здійснюється наступним чином.

Формують тепловий вплив на чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача, температуру якого змінюють за лінійним у часі законом, тобто:

$$T_0(t) = T_0 + at, \quad (2)$$

де T_0 - початкова температура; $a = \text{const}$ - швидкість зміни температури; t - час.

- 5 Внаслідок того, що пристрій, за допомогою якого здійснюється формування температури, має інерційні властивості, що враховується його постійною часу τ_1 , температура теплового впливу в режимі, що встановився, буде описуватись виразом:

$$T_1(t) = T_0 + a(\tau - \tau_1). \quad (3)$$

- 10 При досягненні температури вихідного сигналу $\theta(t)$ чутливого елемента теплового пожежного сповіщувача фіксованого рівня T_c вимірюють величину цього сигналу і час t_c його досягнення. В цей час буде мати місце:

$$\theta_c = T_c = T_0 + a(t_c - \tau_1 - \tau). \quad (4)$$

- 15 Після цього охолоджують об'єм простору, в якому знаходиться тепловий пожежний сповіщувач, до температури, величина якої дорівнює T_0 . Після охолодження змінюють температуру теплового впливу на чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача за лінійним законом у часі із швидкістю, величина якої дорівнює a , тобто згідно з виразом (3). При температурі $T_1(t)$ величина, яка вимірювалась, буде мати місце:

$$T_1(t_1) = T_c = T_0 + a(t_1 - \tau_1). \quad (5)$$

Величину t_1 вимірюють.

- 20 Якщо врахувати вирази (4) та (5), то буде мати місце:

$$T_0 + a(t_c - \tau_1 - \tau) = T_0 + a(t_1 - \tau_1) \quad (6)$$

або

$$t_c - \tau_1 = t_1. \quad (7)$$

Із (7) витікає вираз для визначення постійної часу теплових пожежних сповіщувачів:

- 25 $\tau = t_c - t_1. \quad (8)$

При реалізації способу визначення постійної часу теплових пожежних сповіщувачів згідно із [2] буде мати місце похибка:

$$\delta = \frac{\tau + \tau_1 - \tau}{\tau} = \frac{\tau_1}{\tau}. \quad (9)$$

- 30 При використанні виразу (8), тобто при реалізації способу, що пропонується, ця похибка відсутня, внаслідок чого забезпечується підвищення точності визначення постійної часу теплових пожежних сповіщувачів.

- 35 Таким чином, вимірювання величини вихідного сигналу чутливого елемента теплового пожежного сповіщувача в момент досягнення ним фіксованого рівня, охолодження об'єму простору, в якому знаходиться тепловий пожежний сповіщувач, до початкового значення температури, зміна температури теплового впливу на чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача за лінійними у часі законом із такою ж по величині швидкістю, як в першому разі, вимірювання часу досягнення вихідного сигналу чутливого елемента теплового пожежного сповіщувача значення температури теплового впливу на чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача, яке вимірювалось, забезпечують підвищення точності визначення
- 40 постійної часу теплових пожежних сповіщувачів шляхом забезпечення інваріантності результату стосовно інерційних властивостей пристрою, який забезпечує формування теплового впливу на чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача.

Джерела інформації:

- 45 1. Костенко О.Л. Способы определения динамического параметра пожарного извещателя, О.Л. Костенко, В.М. Гвоздь Ю.А. Абрамов / Проблемы пожарной безопасности. - Х.: Фолио. 2003. - Вып. 13. - С.71-74.

2. Патент України № 116932, МПК G08B 17/00, 2018.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб визначення постійної часу теплових пожежних сповіщувачів, який полягає в тому, що формують тепловий вплив на чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача, температуру теплового впливу змінюють за лінійним у часі законом, вимірюють час досягнення вихідного сигналу чутливого елемента пожежного сповіщувача фіксованого рівня, а величину постійної часу теплового пожежного сповіщувача визначають за формулою, який **відрізняється** тим, що в момент досягнення вихідного сигналу чутливого елемента теплового пожежного сповіщувача фіксованого рівня вимірюють величину цього сигналу, після чого охолоджують об'єм простору, в якому знаходиться тепловий пожежний сповіщувач, до початкового значення температури, змінюють температуру теплового впливу на чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача за лінійним у часі законом з такою ж по величині швидкістю, як і у попередньому разі, при досягненні значення температури теплового впливу на чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача величини вихідного сигналу чутливого елемента теплового пожежного сповіщувача, яка вимірювалась, вимірюють час її досягнення, а величину постійної часу теплового пожежного сповіщувача визначають за виразом:
 $T = t_c - t_1$,
 де t_c - час спрацювання теплового пожежного сповіщувача, який дорівнює часу досягнення вихідного сигналу чутливого елемента теплового пожежного сповіщувача фіксованого рівня; t_1 - час досягнення температури теплового впливу на чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача, величина якої вимірювалась.

