



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **146965** (13) **U**
(51) МПК (2021.01)
G08B 17/00
G08B 29/00

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2020 06950</p> <p>(22) Дата подання заявки: 29.10.2020</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 01.04.2021</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 31.03.2021, Бюл.№ 13</p>	<p>(72) Винахідник(и): Абрамов Юрій Олександрович (UA), Собина Віталій Олександрович (UA), Клочко Анатолій Миколайович (UA), Борисова Лариса Володимирівна (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Чернишевська, 94, м. Харків, 61023 (UA)</p>
---	--

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІЧНОГО ПАРАМЕТРА ТЕПЛООВОГО ПОЖЕЖНОГО СПОВІЩУВАЧА ІЗ ТЕРМОРЕЗИСТИВНИМ ЧУТЛИВИМ ЕЛЕМЕНТОМ

(57) Реферат:

Спосіб визначення динамічного параметра теплового пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом, який полягає в тому, що через терморезистивний чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача пропускають електричний струм у вигляді прямокутного імпульсу із заданими параметрами і вимірюють параметри, які характеризують його реакцію на такий вплив, причому в два апіорі задані моменти часу, які відрізняються один від одного на величину тривалості прямокутного імпульсу електричного струму, вимірюють вихідні сигнали теплового пожежного сповіщувача, а величину динамічного параметра теплового пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом визначають по формулі

$$\tau = -t_1 \left[\ln \left[\theta_2 (\theta_1 + \theta_2)^{-1} \right] \right]^{-1},$$

де t_1 - перший апіорі заданий момент часу; θ_1, θ_2 - величини вихідного сигналу теплового пожежного сповіщувача в перший та другий апіорі задані моменти часу відповідно.

UA 146965 U

Корисна модель належить до області пожежної автоматики і може бути використана при визначенні динамічного параметра теплового пожежного сповіщувача.

Відомий спосіб визначення динамічного параметра теплового пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом, який полягає в тому, що через терморезистивний чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача пропускають електричний струм, величину якого змінюють стрибкоподібно, і у фіксований момент часу вимірюють величину та швидкість зміни вихідного сигналу теплового пожежного сповіщувача [1, с. 56].

Недоліком такого способу визначення динамічного параметра теплового пожежного сповіщувача є необхідність в вимірюванні швидкості зміни вихідного сигналу пожежного сповіщувача, а також у використанні інформації стосовно величини коефіцієнта передачі теплового пожежного сповіщувача.

Найближчим аналогом є спосіб визначення динамічного параметра теплового пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом, який полягає в тому, що через терморезистивний чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача пропускають електричний струм у вигляді прямокутного імпульсу із апіорі заданими параметрами і вимірюють амплітуду імпульсу вихідного сигналу [2, с. 88].

Недоліком такого способу є те, що для визначення динамічного параметра теплового пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом необхідне використання інформації стосовно величини коефіцієнта передачі пожежного сповіщувача. Внаслідок того, що ця величина не вимірюється, то це веде до зниження достовірності визначення динамічного параметра такого теплового сповіщувача.

В основу корисної моделі поставлено вирішення задачі по підвищенню достовірності визначення динамічного параметра теплового пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі визначення динамічного параметра теплового пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом, який полягає в тому, що через терморезистивний чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача пропускають електричний струм у вигляді прямокутного імпульсу із заданими параметрами і вимірюють параметри, які характеризують його реакцію на такий вплив, додатково в два апіорі задані моменти часу, які відрізняються один від одного на величину тривалості прямокутного імпульсу електричного струму, вимірюють вихідні сигнали теплового пожежного сповіщувача, а величину динамічного параметра теплового пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом визначають по формулі

$$\tau = -t_1 \left[\ln \theta_2 (\theta_1 + \theta_2)^{-1} \right]^{-1}, \quad (1)$$

де t_1 - перший апіорі заданий момент часу; θ_1, θ_2 - величина вихідного сигналу теплового пожежного сповіщувача в перший та другий апіорі заданий момент часу відповідно.

Спосіб визначення динамічного параметра теплового пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом здійснюється наступним чином. Через терморезистивний чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача пропускають електричний струм у вигляді прямокутного імпульсу із заданими параметрами I_0 та t_0 , який має опис у вигляді

$$i(t) = I_0 [1(t) - 1(t - t_0)], \quad (2)$$

де $1(t), 1(t - t_0)$ - функції Хевісайда.

Реакція теплового пожежного сповіщувача буде вихідний сигнал у вигляді

$$\theta(t) = KI_0 \tau \left[1 - \exp\left(-\frac{t}{\tau}\right) \right] 1(t) - \left[1 - \exp\left(-\frac{t-t_0}{\tau}\right) \right] 1(t-t_0), \quad (3)$$

де K, τ - коефіцієнт передачі та динамічний параметр теплового пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом.

В апіорі задані момент часу t_1 та t_2 , які співвідносяться як

$$t_2 = t_1 + t_0, \quad (4)$$

$$\theta(t_1) = KI_0 \tau \left[1 - \exp\left(-\frac{t_1}{\tau}\right) \right] = \theta_1, \quad (5)$$

$$\theta(t_2) = KI_0 \tau \exp\left(-\frac{t_2 - t_0}{\tau}\right) = KI_0 \tau \exp\left(-\frac{t_1}{\tau}\right) = \theta_2. \quad (6)$$

Величини вихідних сигналів теплового пожежного сповіщувача θ_1 та θ_2 вимірюють.

Із (5) та (6) випливає, що
 $Kl_0^2 \tau = \theta_1 + \theta_2$, (7)

а згідно з (6) для динамічного параметра τ має місце

$$\tau = -t_1 \left[\ln \left[\theta_2 (Kl_0^2 \tau) \right] \right]^{-1} \quad . (8)$$

Після підстановки (7) у (8) вираз для динамічного параметра теплового пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом приймає вигляд

$$\tau = -t_1 \left[\ln \left[\theta_2 (\theta_1 + \theta_2)^{-1} \right] \right]^{-1} \quad . (9)$$

Цей вираз використовується для визначення динамічного параметра τ по результатах вимірювань величин θ_1 та θ_2 . Із (9) випливає, що для визначення величини динамічного параметра теплового пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом відпадає необхідність у використанні інформації стосовно величини коефіцієнта передачі пожежного сповіщувача. Ця обставина обумовлює підвищення достовірності визначення величини динамічного параметра τ за рахунок зняття невизначеності відносно коефіцієнта передачі пожежного сповіщувача.

Таким чином, вимірювання вихідних сигналів теплового пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом в два апріорі задані моменти часу, які відрізняються один від одного на величину тривалості прямокутного імпульсу електричного струму, що пропускають через терморезистивний чутливий елемент, забезпечує підвищення достовірності визначення динамічного параметра теплового пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом.

Джерела інформації:

1. Абрамов Ю.А. Терморезистивные тепловые пожарные извещатели с улучшенными характеристиками и методы их температурных испытаний / Ю.А. Абрамов, В.М. Гвоздь. - Х.: АГЗУ, 2005. - 121 с.
2. Абрамов Ю.А. Температурные объективные испытания тепловых пожарных извещателей с терморезистивным чувствительным элементом / Ю.А. Абрамов, В.В. Коврегин, В.П. Садковой. - Х.: УГЗУ, 2009. - 115 с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб визначення динамічного параметра теплового пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом, який полягає в тому, що через терморезистивний чутливий елемент теплового пожежного сповіщувача пропускають електричний струм у вигляді прямокутного імпульсу із заданими параметрами і вимірюють параметри, які характеризують його реакцію на такий вплив, який **відрізняється** тим, що в два апріорі задані моменти часу, які відрізняються один від одного на величину тривалості прямокутного імпульсу електричного струму, вимірюють вихідні сигнали теплового пожежного сповіщувача, а величину динамічного параметра теплового пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом визначають по формулі

$$\tau = -t_1 \left[\ln \left[\theta_2 (\theta_1 + \theta_2)^{-1} \right] \right]^{-1} \quad ,$$

де t_1 - перший апріорі заданий момент часу; θ_1 , θ_2 - величини вихідного сигналу теплового пожежного сповіщувача в перший та другий апріорі задані моменти часу відповідно.