



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **155465** (13) **U**
(51) МПК (2024.01)
G08B 17/06 (2006.01)
G08B 31/00

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 04738	(72) Винахідник(и): Абрамов Юрій Олександрович (UA), Собина Віталій Олександрович (UA), Данілін Олександр Миколайович (UA), Демент Максим Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 09.10.2023	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 29.02.2024	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 28.02.2024, Бюл.№ 9	(73) Володілець (володільці): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Чернишевська, 94, м. Харків, 61023 (UA)

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ПОСТІЙНОЇ ЧАСУ ПОЖЕЖНОГО СПОВІЩУВАЧА ІЗ ТЕРМОРЕЗИСТИВНИМ ЧУТЛИВИМ ЕЛЕМЕНТОМ

(57) Реферат:

Спосіб визначення постійної часу пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом полягає в тому, що через терморезистивний чутливий елемент пожежного сповіщувача пропускають електричний струм і вимірюють параметри вихідного сигналу пожежного сповіщувача, за якими судять про постійну часу пожежного сповіщувача. У фіксований момент часу вимірюють величину вихідного сигналу пожежного сповіщувача, одночасно із цим через його терморезистивний чутливий елемент пропускають електричний струм, який змінюють стрибкоподібно на апіорі задану величину, вимірюють інтервал часу між фіксованим моментом часу та моментом часу, в який величина вихідного сигналу пожежного сповіщувача досягає значення, що визначається виразом:

$$U_1 = U_0 + K I_0^2 (e - 1) e^{-1}$$

де U_0 - величина вихідного сигналу пожежного сповіщувача у фіксований момент часу; K - коефіцієнт передачі пожежного сповіщувача; I_0 - апіорі задана величина стрибкоподібної зміни електричного струму; e - основа натурального логарифму, а цей інтервал часу приймають за постійну часу пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом.

UA 155465 U

Корисна модель належить до області пожежної автоматики і може бути використана при випробуванні пожежних сповіщувачів.

Відомий спосіб визначення постійної часу 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 із постійною швидкістю, для двох апріорі заданих значень вихідного сигналу теплового пожежного сповіщувача вимірюють час їх досягнення, а постійну часу теплового пожежного із терморезистивним чутливим елементом визначають за формулою [1].

Недоліком такого способу є те, що при його реалізації виникає потреба в системі автоматичного регулювання величини електричного струму за лінійним законом у часі.

Найбільш близьким аналогом до корисної моделі є спосіб визначення постійної часу пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом, який полягає в тому, що через терморезистивний чутливий елемент пожежного сповіщувача пропускають постійний по величині електричний струм, в режимі, що встановився, вимірюють перевищення температури терморезистивного чутливого елемента пожежного сповіщувача відносно початкового значення, а постійну часу пожежного сповіщувача визначають за формулою [2].

Недоліком такого способу є досить великий час визначення постійної часу пожежного сповіщувача, що обумовлено необхідністю проведення вимірювань в режимі, що встановився.

В основу корисної моделі поставлена задача стосовно скорочення часу визначення постійної часу пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі визначення постійної часу пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом, який полягає в тому, що через терморезистивний чутливий елемент пожежного сповіщувача пропускають електричний струм і вимірюють параметри вихідного сигналу пожежного сповіщувача, за якими судять про постійну часу пожежного сповіщувача, додатково у фіксований момент часу вимірюють величину вихідного сигналу пожежного сповіщувача, одночасно із цим через його терморезистивний чутливий елемент пропускають електричний струм, який змінюють стрибкоподібно на апріорі задану величину, вимірюють інтервал часу між фіксованим моментом часу та моментом часу, в який величина вихідного сигналу пожежного сповіщувача досягає значення, що визначається виразом:

$$U_1 = U_0 + Kl_0^2(e-1)e^{-1}, \quad (1)$$

де U_0 - величина вихідного сигналу пожежного сповіщувача у фіксований момент часу; K - коефіцієнт передачі пожежного сповіщувача; l_0 - апріорі задана величина стрибкоподібної зміни електричного струму; e - основа натурального логарифму, а цей інтервал часу приймають за постійну часу пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом.

Спосіб визначення постійної часу пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом здійснюється наступним чином.

У фіксований момент часу t_0 вимірюють вихідний сигнал $U(t_0) = U_0$ пожежного сповіщувача. Одночасно із цим пропускають електричний струм $i(t)$ через терморезистивний чутливий елемент пожежного сповіщувача, який змінюють стрибкоподібно на апріорі задану величину l_0

$$i(t) = l_0 \cdot 1(t-t_0), \quad (2)$$

де $1(t-t_0)$ - функція Хевісайда.

Вихідний сигнал $U(t)$ пожежного сповіщувача в перехідному режимі буде описуватись виразом:

$$U(t) = U_0 + Kl_0^2 \left[1 - \exp\left(-\frac{t-t_0}{\tau}\right) \right], \quad (3)$$

де K , τ - коефіцієнт передачі та постійна часу пожежного сповіщувача відповідно. При $t=t_1=t_0 + \tau$ вираз (3) приймає вигляд

$$U(t_1) = U_1 = U_0 + Kl_0^2(e-1)e^{-1}, \quad (4)$$

де e - основа натурального логарифму.

В момент часу, коли вихідний сигнал пожежного сповіщувача досягає величини, яка визначається виразом (4), вимірюють інтервал часу Δt між фіксованим моментом часу t_0 та моментом часу t_1 , в який має місце (4).

Цей інтервал часу Δt дорівнює

$$\Delta t = t_1 - t_0 = \tau \quad (5)$$

І співпадає із величиною постійної часу пожежного сповіщувача.

Вимірювання інтервалу часу Δt здійснюється в перехідному режимі, цей час дорівнює величині постійної часу пожежного сповіщувача. В способі [2] час визначення величини постійної часу пожежного сповіщувача складає не менше ніж 4τ .

Таким чином, вимірювання величини вихідного сигналу пожежного сповіщувача у фіксований момент часу, одночасно із цим пропускання електричного струму через терморезистивний чутливий елемент пожежного сповіщувача, який змінюють стрибкоподібно на апіорі задану величину, вимірювання інтервалу часу між фіксованим моментом часу та моментом часу, в який величина вихідного сигналу досягає значення, що визначається виразом (4) і який приймається за величину постійної часу, забезпечують скорочення часу визначення постійної часу пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом.

Джерела інформації:

1. Патент України №139222, МПК G08B 17/06, 2019.

2. Абрамов Ю.О. Теоретичні основи випробувань теплових пожежних сповіщувачів / Ю.О. Абрамов, Я.Ю Кальченко. - Х.: НУЦЗУ, 2020. - 198с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб визначення постійної часу пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом, який полягає в тому, що через терморезистивний чутливий елемент пожежного сповіщувача пропускають електричний струм і вимірюють параметри вихідного сигналу пожежного сповіщувача, за якими судять про постійну часу пожежного сповіщувача, який **відрізняється** тим, що у фіксований момент часу вимірюють величину вихідного сигналу пожежного сповіщувача, одночасно із цим через його терморезистивний чутливий елемент пропускають електричний струм, який змінюють стрибкоподібно на апіорі задану величину, вимірюють інтервал часу між фіксованим моментом часу та моментом часу, в який величина вихідного сигналу пожежного сповіщувача досягає значення, що визначається виразом:

$$U_1 = U_0 + K I_0^2 (e - 1) e^{-1}$$

де U_0 - величина вихідного сигналу пожежного сповіщувача у фіксований момент часу; K - коефіцієнт передачі пожежного сповіщувача; I_0 - апіорі задана величина стрибкоподібної зміни електричного струму; e - основа натурального логарифму, а цей інтервал часу приймають за постійну часу пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом.