



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **130844** (13) **U**
(51) МПК
G08B 17/06 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

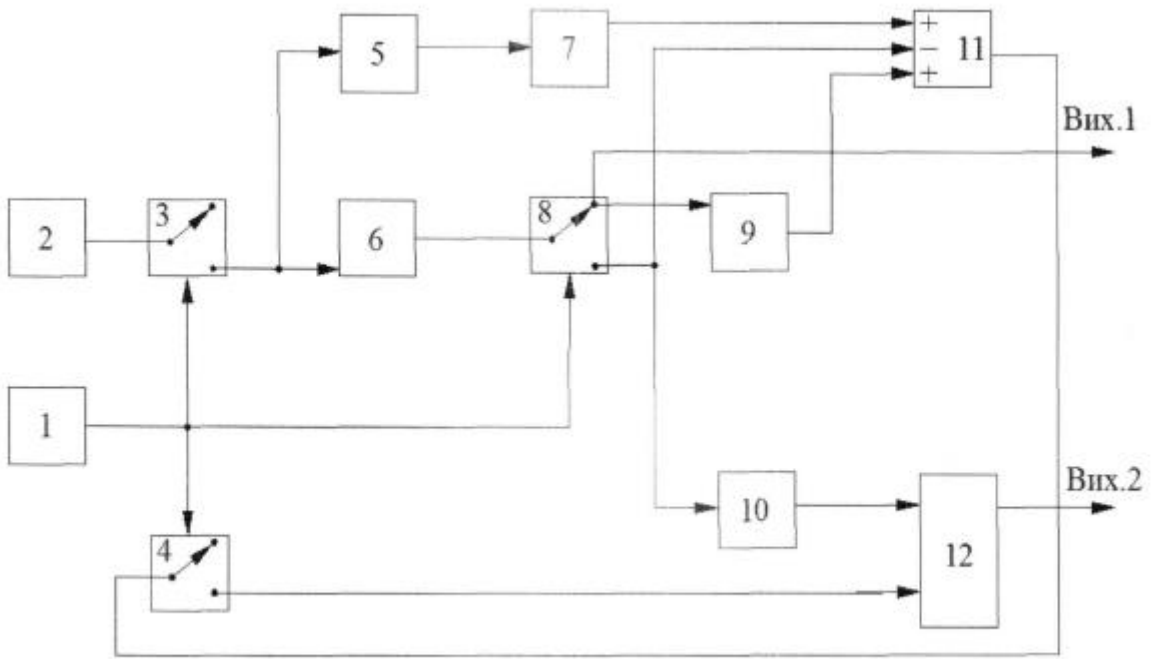
(21) Номер заявки: u 2018 07354	(72) Винахідник(и): Абрамов Юрій Олексійович (UA), Собина Віталій Олександрович (UA), Єлізаров Олександр Вікторович (UA), Фещенко Андрій Борисович (UA)
(22) Дата подання заявки: 02.07.2018	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.12.2018	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.12.2018, Бюл.№ 24	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Чернишевська, 94, м. Харків, 61023 (UA)

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ПОЖЕЖІ

(57) Реферат:

Пристрій для виявлення пожежі включає терморезистивний чутливий елемент, суматор, джерело електричного струму, пристрій управління, електронні ключі, обчислювальний пристрій та зв'язки між ними, крім того введено квадратор, два інтегратори та пристрій пам'яті, вихід якого з'єднаний із другим входом підсумовування суматора, вхід віднімання якого з'єднаний із другим виходом третього електронного ключа та із входом другого інтегратора, вихід якого з'єднаний із першим входом обчислювального пристрою, вихід якого з'єднаний із шиною Вих. 2, при цьому другий вхід обчислювального пристрою з'єднаний із другим виходом другого електронного ключа, вхід якого з'єднаний із виходом суматора, перший вхід підсумовування якого з'єднаний із виходом першого інтегратора, вхід якого підключений до виходу квадратора, при цьому вихід джерела електричного струму з'єднаний із входом першого електронного ключа, другий вихід якого з'єднаний із входом квадратора та із входом терморезистивного чутливого елемента, вихід якого підключений до входу третього електронного ключа, перший вихід якого з'єднаний із входом пристрою пам'яті та із шиною Вих. 1, а вихід системи управління з'єднаний із входами управління трьох електронних ключів.

UA 130844 U



Фиг.

Корисна модель належить до систем пожежної автоматики і може бути використана для виявлення загорянь.

Відомий пристрій для виявлення пожежі, що включає терморезистивні чутливі елементи, пороговий пристрій, пристрій формування інформації та зв'язки між ними [1].

5 Недоліком такого пристрою є те, що в ньому не здійснюється контроль параметрів безпосередньо на об'єкті, який охороняється.

Найбільш близьким до пристрою для виявлення пожежі, що заявляється, є пристрій, що включає терморезистивні чутливі елементи, пороговий пристрій, пристрій формування інформації про пожежу, чотири суматори, п'ять електронних ключів, пороговий пристрій, джерело електричного струму, елемент АБО, обчислювальний пристрій та пристрій управління, при цьому вихід першого терморезистивного чутливого елемента з'єднаний з першим підсумовуючим входом першого суматора, вихід якого з'єднаний із входом другого електронного ключа, перший вихід якого через перший пороговий пристрій з'єднаний із першим входом пристрою формування інформації про пожежу, другий вхід якого з'єднаний із виходом другого порогового пристрою, вхід якого з'єднаний із першим виходом третього електронного ключа, вхід якого з'єднаний із виходом другого електронного ключа, другий підсумовуючий вхід якого з'єднаний із виходом другого терморезистивного чутливого елемента, вихід джерела електричного струму з'єднаний із входом першого електронного ключа, перший вхід якого з'єднаний із другим підсумовуючим входом першого суматора, другий вихід першого електронного ключа з'єднаний із першим підсумовуючим входом другого суматора, входи управління всіх електронних ключів з'єднані із виходом пристрою управління, другі виходи другого та третього електронних ключів з'єднані відповідно із входами четвертого та п'ятого електронних ключів, перший вихід четвертого електронного ключа з'єднаний із першим підсумовуючим входом третього суматора, другий віднімаючий вхід якого з'єднаний із першим виходом п'ятого електронного ключа, другий вихід якого з'єднаний із другим підсумовуючим входом четвертого суматора, перший віднімаючий вхід якого з'єднаний із другим виходом четвертого електронного ключа, а виходи четвертого та п'ятого суматорів через елемент АБО з'єднані із входом обчислювального пристрою [2].

Недоліком такого пристрою є те, що час, необхідний для визначення його динамічних параметрів - постійних часу, не може бути менше, ніж час досягнення режиму, що встановився.

Задачею, на вирішення якої спрямована корисна модель, є скорочення часу для контролю динамічного параметра пристрою для визначення пожежі.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для виявлення пожежі, що включає терморезистивний чутливий елемент, суматор, джерело електричного струму, пристрій управління, електронні ключі, обчислювальний пристрій та зв'язки між ними, додатково введено квадрататор, два інтегратори та пристрій пам'яті, вихід якого з'єднаний із другим входом підсумовування суматора, вхід віднімання якого з'єднаний із другим виходом третього електронного ключа та із входом другого інтегратора, вихід якого з'єднаний із першим входом обчислювального пристрою, вихід якого з'єднаний із шиною Вих. 2, при цьому другий вхід обчислювального пристрою з'єднаний із другим виходом другого електронного ключа, вхід якого з'єднаний із виходом суматора, перший вхід підсумовування якого з'єднаний із виходом першого інтегратора, вхід якого підключений до виходу квадрататора, при цьому вихід джерела електричного струму з'єднаний із входом першого електронного ключа, другий вихід якого з'єднаний із входом квадрататора та із входом терморезистивного чутливого елемента, вихід якого підключений до входу третього електронного ключа, перший вихід якого з'єднаний із входом пристрою пам'яті та із шиною Вих. 1, а вихід системи управління з'єднаний із входами управління трьох електронних ключів.

На фіг. наведено схему пристрою для виявлення пожежі, де зображено: 1 - система управління; 2 - джерело електричного струму; 3, 4, 8 - електронні ключі; 5 - квадрататор; 6 - терморезистивний чутливий елемент; 7, 10 - інтегратори; 9 - пристрій пам'яті; 11 - суматор; 12 - обчислювальний пристрій. Вихід системи управління 1 з'єднаний із входами управління електронних ключів 3, 4 та 8. Вихід джерела електричного струму 2 підключений до входу електронного ключа 3, другий вихід якого з'єднаний із входом терморезистивного чутливого елемента 6 та із входом квадрататора 5. Вихід квадрататора 5 через інтегратор 7 з'єднаний із входом підсумовування суматора 11, другий вхід підсумовування якого з'єднаний із входом пристрою пам'яті 9. Вихід терморезистивного чутливого елемента 6 підключений до входу електронного ключа 8, перший вихід якого з'єднаний із входом пристрою пам'яті 9 та із шиною Вих. 1, а другий його вихід з'єднаний із входом віднімання суматора 11 та через інтегратор 10 підключений до першого входу обчислювального пристрою 12. Другий вхід цього пристрою

підключений до другого виходу електронного ключа 4, а його вхід - до виходу суматора 11. Вихід обчислювального пристрою 12 з'єднаний із шиною Вих. 2.

Пристрій для виявлення пожежі працює наступним чином.

В штатному режимі терморезистивний чутливий елемент 6 через електронний ключ 8 підключено до шини Вих. 1 та до пристрою пам'яті 9. При досягненні температури в місці розташування пристрою критичного значення на шині Вих. 1 з'являється відповідна інформація.

В режимі контролю динамічного параметра по сигналу від системи управління 1 здійснюється перекомутація електронних ключів 3,4 та 8. Внаслідок цього електричний струм $i(t)$ від джерела електричного струму 2 буде надходити на терморезистивний чутливий елемент 6 та через квадратор 5 і інтегратор 7 - на вхід підсумовування суматора 11. На цьому вході суматора буде мати місце сигнал

$$U_1(t) = K \int_0^1 i^2(\tau) d\tau, \quad (1)$$

де K - коефіцієнт, величина якого дорівнює величині коефіцієнта передачі пристрою для виявлення пожежі.

Одночасно із цим на другому вході підсумовування суматора 11 буде сигнал

$$U_3 = \theta(0), \quad (2)$$

тобто сигнал, величина якого дорівнює величині вихідного сигналу пристрою в початковий момент часу. На вході віднімання суматора 11 буде сигнал

$$U_2(t) = \theta(t), \quad (3)$$

який є вихідним сигналом пристрою в момент часу t .

На виході суматора 11, а також на другому вході обчислювального пристрою 12 буде мати місце сигнал

$$U_1(t) - U_2(t) + U_3 = U_{20}(t) = K \int_0^1 i^2(\tau) d\tau - \theta(t) + \theta(0). \quad (4)$$

На першому вході обчислювального пристрою 12 буде мати місце сигнал $U_{10}(t)$, який має вигляд

$$U_{10}(t) = \int_0^1 \theta(\tau) d\tau. \quad (5)$$

Обчислювальний пристрій 12 обробляє сигнал (4) та (5) згідно із алгоритмом, який витікає із опису динамічних процесів, що протікають в терморезистивному чутливому елементі 6. Ці процеси описуються диференціальним рівнянням

$$\frac{d\theta(t)}{dt} + \frac{1}{T} \theta(t) = K i^2(t), \quad (6)$$

яке можна трансформувати до вигляду

$$\theta(t) - \theta(0) + \frac{1}{T} \int_0^1 \theta(\tau) d\tau = K \int_0^1 i^2(\tau) d\tau, \quad (7)$$

де K , T - коефіцієнт передачі та динамічний параметр пристрою для виявлення пожежі відповідно.

Із (7) витікає, що величина T визначається виразом

$$T = \left[\int_0^1 \theta(\tau) d\tau \right] \left[K \int_0^1 i^2(\tau) d\tau - \theta(t) + \theta(0) \right]^{-1} = U_{10}(t) [U_{20}(t)]^{-1}. \quad (8)$$

Вираз (8) визначає алгоритм роботи обчислювального пристрою 12, при реалізації якого на шині Вих. 2 буде мати інформацію стосовно величини динамічного параметра T .

Із виразу (8) витікає, що на час t , який потрібен для визначення величини T , не накладається ніяких обмежень, внаслідок чого він може бути вибраний довільним і, в тому числі, меншим, ніж в пристрої - найближчому аналозі.

Таким чином, введення квадратора, пристрою пам'яті, двох інтеграторів та зв'язків між ними, забезпечує скорочення часу для контролю динамічного параметра пристрою для виявлення пожежі.

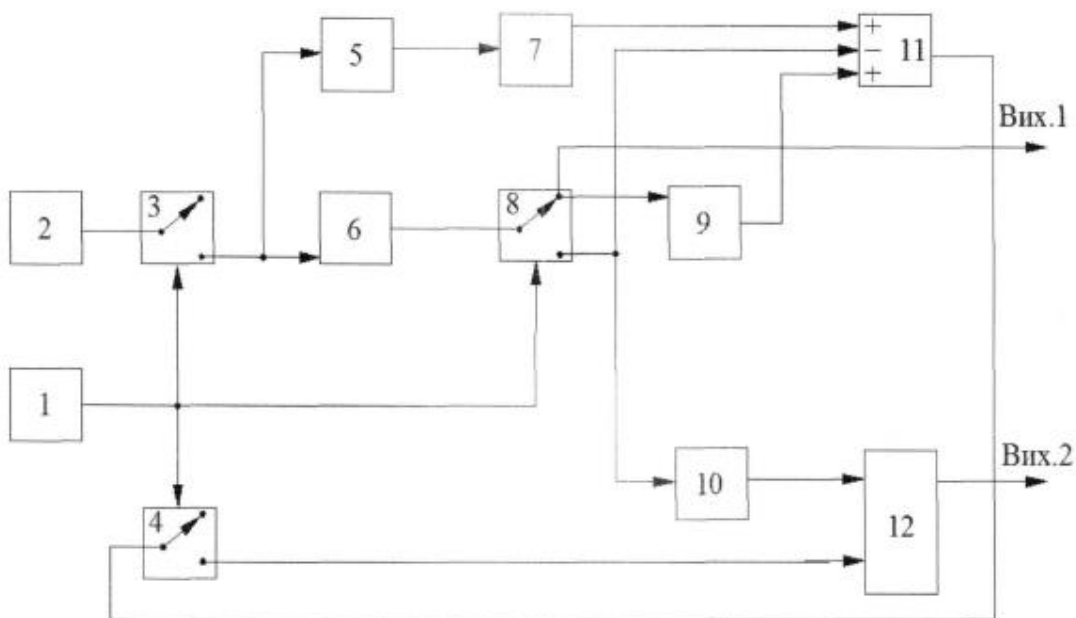
Джерела інформації:

1. Патент РФ № 2275687, МПК G08B 17/06, 2006.
2. Патент України № 110189, МПК G08B 17/06, 2015.

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для виявлення пожежі, що включає терморезистивний чутливий елемент, суматор, джерело електричного струму, пристрій управління, електронні ключі, обчислювальний пристрій та зв'язки між ними, який **відрізняється** тим, що введено квадратор, два інтегратори та пристрій пам'яті, вихід якого з'єднаний із другим входом підсумовування суматора, вхід віднімання якого з'єднаний із другим виходом третього електронного ключа та із входом другого інтегратора, вихід якого з'єднаний із першим входом обчислювального пристрою, вихід якого з'єднаний із шиною (Вих. 2), при цьому другий вхід обчислювального пристрою з'єднаний із другим виходом другого електронного ключа, вхід якого з'єднаний із виходом суматора, перший вхід підсумовування якого з'єднаний із входом першого інтегратора, вхід якого підключений до виходу квадратора, при цьому вихід джерела електричного струму з'єднаний із входом першого електронного ключа, другий вихід якого з'єднаний із входом квадратора та із входом терморезистивного чутливого елемента, вихід якого підключений до входу третього електронного ключа, перший вихід якого з'єднаний із входом пристрою пам'яті та із шиною (Вих. 1), а вихід системи управління з'єднаний із входами управління трьох електронних ключів.



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601