УКРАЇНА

ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 150448

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ПОЖЕЖІ

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

Зареєстровано в Державному реєстрі України корисних моделей **16.02.2022.**

Генеральний директор
Державного підприємства
«Український інститут
інтелектуальної власності» А.В. Кудін

ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО * М.КИЇВ * УКРАЇНА * МІНІСТЕРСТВО ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ *
«УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ»
Ідентифікаційний код
31032378

УКРАЇНА

(19) UA (11) 150448 (13) U

(51) МПК (2022.01)
G08B 17/00
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 05762**
(22) Дата подання заявки: **12.10.2021**
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **17.02.2022**
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: **16.02.2022, Бюл.№ 7**

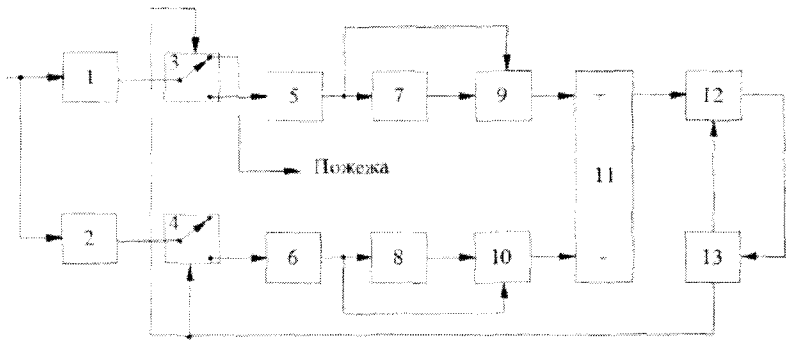
(72) Винахідник(и):
Абрамов Юрій Олексійович (UA),
Собина Віталій Олександрович (UA),
Клочко Анатолій Миколайович (UA),
Данілін Олександр Миколайович (UA),
Хмирова Анастасія Олегівна (UA)

(73) Володілець (володільці):
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ,
вул. Чернишевська, 94, м. Харків, 61023 (UA)

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ПОЖЕЖІ

(57) Реферат:

Пристрій для виявлення пожежі, який включає чутливий елемент, датчик температури і компаратор, причому додатково введено два комутатори, чотири інтегратори, два дільники, суматор та блок управління, перший вихід якого з'єднаний із другим входом компаратора, вихід якого з'єднаний із входом блока управління, другий вихід якого з'єднаний із входами управління комутаторів, вхід першого комутатора з'єднаний із виходом чутливого елемента, вхід другого комутатора з'єднаний із виходом датчика температури, перший вихід першого комутатора з'єднаний із шиною "Пожежа", другий вихід цього комутатора через перший та другий інтегратори з'єднаний із першим входом першого дільника, другий вхід якого з'єднаний із виходом першого інтегратора, другий вихід другого комутатора через третій та четвертий інтегратори з'єднаний із першим входом другого дільника, другий вхід якого з'єднаний із виходом третього інтегратора, при цьому вихід першого дільника з'єднаний із входом підсумовування суматора, вихід другого дільника з'єднаний із входом віднімання суматора, вихід якого з'єднаний із першим входом компаратора.



UA 150448 U

Корисна модель належить до області пожежної сигналізації і може бути використана для виявлення пожеж.

Відомий тепловий пожежний сповіщувач, який включає чутливий елемент, резистивний міст, компаратор, тригер та зв'язки між ними [1, стор. 28].

Недоліком такого пожежного сповіщувача є те, що в ньому відсутня опція тестування його працездатності.

Найбільш близьким аналогом є комбінований пожежний сповіщувач, який включає чутливий елемент, датчик температури, формувач опорної напруги, компаратор, формувач сповіщення про пожежу, вихід чутливого елемента з'єднаний із першим входом компаратора, вихід датчика температури з'єднаний із другим входом компаратора, вихід якого з'єднаний із входом формувача сповіщення про пожежу [2].

Недоліком такого пристрою є відсутність контролю його технічного стану.

Задачею, на розв'язання якої спрямована корисна модель, є забезпечення контролю технічного стану пристрою для виявлення пожежі.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій для виявлення пожежі, який включає чутливий елемент, датчик температури і компаратор, додатково введено два комутатори, чотири інтегратори, два дільники, суматор та блок управління, перший вихід якого з'єднаний із другим входом компаратора, вихід якого з'єднаний із входом блока управління, другий вихід якого з'єднаний із входами управління комутаторів, вхід першого комутатора з'єднаний із виходом чутливого елемента, вхід другого комутатора з'єднаний із виходом датчика температури, перший вихід першого комутатора з'єднаний із шиною "Пожежа", другий вихід цього комутатора через перший та другий інтегратори з'єднаний із першим входом першого дільника, другий вхід якого з'єднаний із виходом першого інтегратора, другий вихід другого комутатора через третій та четвертий інтегратори з'єднаний із першим входом другого дільника, другий вхід якого з'єднаний із виходом третього інтегратора, при цьому вихід першого дільника з'єднаний із входом підсумовування суматора, вихід другого дільника з'єднаний із входом віднімання суматора, вихід якого з'єднаний із першим входом компаратора.

На кресленні наведена схема пристрою для виявлення пожежі, де зображено: 1 - чутливий елемент; 2 - датчик температури; 3,4 - комутатори; 5÷8 інтегратори; 9, 10 - дільники; 11 - суматор; 12 - компаратор; 13 - блок управління. Вихід чутливого елемента 1 з'єднаний із входом комутатора 3, перший вихід якого з'єднаний із шиною "Пожежа", другий вихід цього комутатора через інтегратори 5, 7 з'єднаний із першим входом дільника 9, другий вхід якого з'єднаний із виходом інтегратора 5. Вихід датчика температури 2 з'єднаний із першим входом комутатора 4, другий вихід якого через інтегратори 6, 8 з'єднаний із першим входом дільника 10, другий вхід якого з'єднаний із виходом інтегратора 6. Вихід дільника 9 з'єднаний із входом підсумовування суматора 11, вхід віднімання якого з'єднаний із виходом дільника 10. Вихід суматора 11 з'єднаний із першим входом компаратора 12, другий вхід якого з'єднаний із першим виходом блока управління 13, вихід компаратора 12 з'єднаний із входом блока управління 13, а його другий вихід з'єднаний із входами управління комутаторів 3 та 4.

Пристрій для виявлення пожежі працює наступним чином.

В штатному режимі роботи при наявності небезпечного чинника пожежі, величина якого перевищує допустиме значення, на шині "Пожежа" з'являється відповідний сигнал.

В режимі контролю технічного стану пристрою для виявлення пожежі по команді від блока управління 13 здійснюється перекомутація комутаторів 3 та 4, а на другий вхід компаратора 12 подається сигнал, який несе інформацію стосовно номінального значення постійної часу чутливого елемента 1.

Процеси в чутливому елементі 1 описуються диференціальним рівнянням

$$\tau k^{-1}\dot{U}(t)+k^{-1}U(t)=a_1\dot{U}(t)+a_0U(t)=\theta(t), \quad (1)$$

де τ, к - постійна часу та коефіцієнт передачі чутливого елемента 1 відповідно; U(t) - вихідний сигнал чутливого елемента 1; θ(t) - вхідний сигнал (температура) чутливого елемента 1;

$a_1=\tau k^{-1}$; $a_0=k^{-1}$. (2)

При θ(0)=θ (∞),U(0)=U(∞) для параметра a_0 має місце

$$a_0=\left(\int_0^{\infty}\theta(t)dt\right)\left(\int_0^{\infty}U(t)dt\right)^{-1}, \quad (3)$$

а після повторного інтегрування диференціального рівняння (2) для параметра a_1 можна записати

$$a_1 = \left(a_0 \int_0^{\infty} dt \int_t^{\infty} U(t)\,dt - \int_0^{\infty} dt \int_t^{\infty} \theta(t)\,dt \right) \left(\int_0^{\infty} U(t)\,dt \right)^{-1}. \quad (4)$$

Після об'єднання виразів (2)÷(4) для постійної часу τ буде мати місце вираз

$$\tau = \left(\int_0^{\infty} U(t)\,dt \right)^{-1} \int_0^{\infty} dt \int_t^{\infty} U(t)\,dt - \left(\int_0^{\infty} \theta(t)\,dt \right)^{-1} \int_0^{\infty} dt \int_t^{\infty} \theta(t)\,dt. \quad (5)$$

Апаратурно цей алгоритм визначення величини постійної часу τ чутливого елемента 1 реалізується за допомогою елементів 5÷11, а величина θ(t) визначається за допомогою датчика температури 2. Перша адитивна складова (5) реалізується за допомогою елементів 5, 6 та 9, а друга адитивна складова - за допомогою елементів 6, 8 та 10. На перший вхід компаратора 12 поступає сигнал, який несе інформацію стосовно поточного значення постійної часу τ чутливого елемента 1. Це значення порівнюється в компараторі 12 із номінальним значенням τ_0. При їх співпадінні по сигналу від компаратора 12 блок управління 13 видає команду на перекомутацію комутаторів 3 та 4 і пристрій переходить до штатного режиму роботи. Його технічний стан визнається при цьому таким, що відповідає вимогам нормативних документів.

Таким чином, введення комутаторів, інтеграторів, дільників, суматора і блока управління та зв'язків, що ними обумовлені, забезпечують контроль технічного стану пристрою для виявлення пожежі.

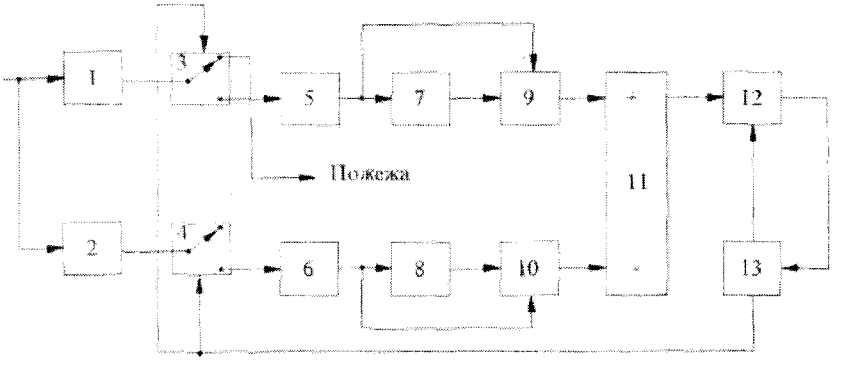
Джерела інформації:

1. Баканов В. Тепловые пожарные извещатели. Пути совершенствования /В. Баканов, Н. Неплохов //Алгоритм безопасности. - № 3. - 2012. - С. 26-30.

2. Патент РФ № 2275688, МПК G08 B 17/06, 2006.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для виявлення пожежі, який включає чутливий елемент, датчик температури і компаратор, який **відрізняється** тим, що додатково введено два комутатори, чотири інтегратори, два дільники, суматор та блок управління, перший вихід якого з'єднаний із другим входом компаратора, вихід якого з'єднаний із входом блока управління, другий вихід якого з'єднаний із входами управління комутаторів, вхід першого комутатора з'єднаний із виходом чутливого елемента, вхід другого комутатора з'єднаний із виходом датчика температури, перший вихід першого комутатора з'єднаний із шиною "Пожежа", другий вихід цього комутатора через перший та другий інтегратори з'єднаний із першим входом першого дільника, другий вхід якого з'єднаний із виходом першого інтегратора, другий вихід другого комутатора через третій та четвертий інтегратори з'єднаний із першим входом другого дільника, другий вхід якого з'єднаний із виходом третього інтегратора, при цьому вихід першого дільника з'єднаний із входом підсумовування суматора, вихід другого дільника з'єднаний із входом віднімання суматора, вихід якого з'єднаний із першим входом компаратора.



Комп'ютерна верстка С. Чулій

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