

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 150845

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ПОЖЕЖІ

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

Зареєстровано в Державному реєстрі України корисних моделей
27.04.2022.

Т.в.о. Генерального директора
Державного підприємства
«Український інститут
інтелектуальної власності»

П.І. Іваненко





УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **150845** (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

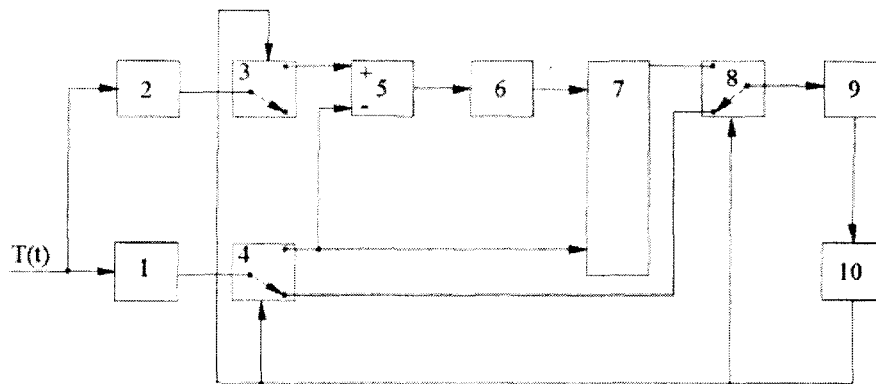
(21) Номер заявки: **u 2021 06687**
(22) Дата подання заявки: **25.11.2021**
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **28.04.2022**
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: **27.04.2022, Бюл.№ 17**

(72) Винахідник(и):
**Абрамов Юрій Олексійович (UA),
Собина Віталій Олександрович (UA),
Борисова Лариса Володимирівна (UA),
Демент Максим Олександрович (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 містить чутливий елемент, аналого-цифровий перетворювач, ключ, інтегратор та мікропроцесор. Додатково введено датчики температури, суматор, пристрій ділення та два ключі. Вихід датчика температури з'єднаний із входом першого ключа. Перший вихід якого з'єднаний із входом "+" суматора, вихід якого через інтегратор з'єднаний із першим входом пристрою ділення. Вихід чутливого елемента з'єднаний із входом другого ключа, його перший вихід з'єднаний із входом "-" суматора і з другим входом пристрою ділення, вихід якого з'єднаний із першим входом третього ключа, його другий вхід з'єднаний із другим виходом другого ключа. Вихід третього ключа через аналого-цифровий перетворювач з'єднаний із входом мікропроцесора, а його вихід з'єднаний із входами управління ключів.



UA 150845 U

Корисна модель належить до області пожежної автоматики і може бути використана для виявлення пожежі.

Відомий пристрій для виявлення пожежі, який включає терморезистивний чутливий елемент, джерело електричного струму, ключ, мікропроцесор, аналого-цифровий перетворювач, інтегратор, два квадратори, суматор та синхронний детектор, вихід якого з'єднаний із першим входом мікропроцесора, другий вхід якого з'єднаний із виходом аналого-цифрового перетворювача, його вхід з'єднаний з виходом терморезистивного чутливого елемента та із першим входом синхронного детектора, другий вхід якого підключено до виходу суматора, вхід підсумовування суматора, з'єднаний з виходом другого квадратора, вхід якого з'єднаний з виходом інтегратора, вхід інтегратора з'єднаний з виходом ключа, входом терморезистивного чутливого елемента та через перший квадратор - із входом віднімання суматора, при цьому вихід мікропроцесора з'єднаний з входом управління ключа, вхід якого з'єднаний із виходом джерела електричного струму [1].

Недоліком такого пристрою для виявлення пожежі є наявність в ньому структурної надлишковості.

Найбільш близьким аналогом є пристрій для виявлення пожежі, який включає терморезистивний чутливий елемент, джерело електричного струму, ключ, мікропроцесор, інтегратор, синхронний детектор, аналого-цифровий перетворювач, подвоювач частоти, вхід якого з'єднаний із виходом інтегратора, а вихід - із другим входом синхронного детектора, вихід аналого-цифрового перетворювача з'єднаний із першим входом мікропроцесора, другий вхід якого з'єднаний із виходом синхронного детектора, його перший вхід з'єднаний з виходом терморезистивного чутливого елемента та із входом аналого-цифрового перетворювача, вихід мікропроцесора з'єднаний із входом управління ключа, його вхід з'єднаний із виходом джерела електричного струму, а вихід ключа з'єднаний із входами терморезистивного чутливого елемента та інтегратора [2].

Недоліком такого пристрою для виявлення пожежі є те, що при реалізації опції контролю його технічного стану використовується велика кількість параметрів (шість параметрів).

В основу корисної моделі поставлена задача зменшення кількості параметрів, що необхідні для визначення результату контролю технічного стану пристрою для виявлення пожежі.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для виявлення пожежі містить чутливий елемент, аналого-цифровий перетворювач, ключ, інтегратор та мікропроцесор. Додатково введено датчики температури, суматор, пристрій ділення та два ключі. Вихід датчика температури з'єднаний із входом першого ключа. Перший вихід якого з'єднаний із входом "+" суматора, вихід якого через інтегратор з'єднаний із першим входом пристрою ділення. Вихід чутливого елемента з'єднаний із входом другого ключа, його перший вихід з'єднаний із входом "-" суматора і з другим входом пристрою ділення, вихід якого з'єднаний із першим входом третього ключа, його другий вхід з'єднаний із другим виходом другого ключа. Вихід третього ключа через аналого-цифровий перетворювач з'єднаний із входом мікропроцесора, а його вихід з'єднаний із входами управління ключів.

Суть корисної моделі пояснює креслення.

На кресленні наведено схему пристрою для виявлення пожежі, де зображено: 1 - чутливий елемент; 2 - датчик температури; 3, 4, 8 - ключі; 5 - суматор; 6 - інтегратор; 7 - пристрій ділення; 9 - аналого-цифровий перетворювач; 10 - мікропроцесор; T(t) - температура середовища. Вихід чутливого елемента з'єднаний із входом ключа 4, перший вихід якого з'єднаний із входом "-" суматора 5 та із другим входом пристрою ділення 7. Другий вихід ключа 4 з'єднаний із другим входом ключа 8, вихід якого через аналого-цифровий перетворювач 9 з'єднаний із входом мікропроцесора 10. Вихід мікропроцесора 10 з'єднаний із входами управління ключів 3, 4 та 8. Вихід датчика температури 2 з'єднаний із входом ключа 3, перший вихід якого з'єднаний із входом "+" суматора 5, вихід якого через інтегратор 6 з'єднаний із першим входом пристрою ділення 7. Вихід пристрою ділення 7 з'єднаний із першим входом ключа 8.

Пристрій для виявлення пожежі працює наступним чином.

В штатному режимі сигнал чутливого елемента 1, який несе інформацію стосовно температури T(t) середовища, через ключі 4 і 8 та аналого-цифровий перетворювач поступає до мікропроцесора 10. При перевищенні температури T(t) середовища апріорі заданої величини мікропроцесор 10 видає команду "Пожежа".

В режимі контролю технічного стану по команді від мікропроцесора 10 здійснюється перекомутація ключів 3, 4 та 8. Внаслідок цього від датчика температури 2 на вхід "+" суматора 5 поступає сигнал

$$U_1(t) = kT(t), \quad (1)$$

де k - коефіцієнт передачі чутливого елемента 1.

На вхід "-" суматора 5 поступає сигнал

$$U_2(t)=\theta(t), \quad (2)$$

де $\theta(t)$ - температура чутливого елемента 1.

На виході пристрою ділення 7 буде мати місце сигнал

$$5 \quad U = \left[\int_0^t [kT(x) - \theta(x)] dx \right] \cdot [\theta(t)]^{-1}. \quad (3)$$

Температури $\theta(t)$ та $T(t)$ пов'язані диференціальним рівнянням

$$\tau \frac{d\theta(t)}{dt} + \theta(t) = kT(t), \quad (4)$$

де τ - постійна часу чутливого елемента 1.

Диференціальне рівняння (4) можна переписати у вигляді

$$10 \quad \frac{d\theta(t)}{dt} + \tau^{-1}\theta(t) = k\tau^{-1}T(t), \quad (5)$$

що після інтегрування приводить до виразу

$$\tau = \left[\int_0^t [kT(x) - \theta(x)] dx \right] \cdot [\theta(t)]^{-1}, \quad (6)$$

який повністю співпадає із виразом (3).

15 Внаслідок цього до мікропроцесора 10 через аналого-цифровий перетворювач 9 з виходу пристрою ділення 7 поступає цифровий аналог постійної часу τ чутливого елемента 1. Ця інформація порівнюється із нормативним значенням τ_0 постійної часу чутливого елемента 1. Якщо виконується умова

$$|\tau - \tau_0| \leq \epsilon, \quad (7)$$

20 де ϵ - априорі задане мале число, то мікропроцесор 10 видає команду на пере комутацію ключів 3, 4 та 8 і пристрій для виявлення пожежі переходить до штатного режиму роботи. Якщо умова (7) не виконується, то пристрій для виявлення пожежі признається таким, що не відповідає вимогам нормативних документів.

25 Для визначення результату контролю технічного стану пристрою для виявлення пожежі використовується лише два параметри - коефіцієнт передачі та постійна часу чутливого елемента 1. В найближчому аналогу [2] для цього використовується шість параметрів.

Таким чином, введення датчика температури, пристрою ділення, додаткових ключів, суматора, та зв'язків, які ними обумовлені, забезпечується зменшення кількості параметрів, що необхідні для визначення результату контролю технічного стану пристрою для виявлення пожежі.

30 Джерела інформації:

1. Патент України № 114948, МПК G08B 17/06, 2017.

2. Патент України № 120533, МПК G08B 17/06, 2017.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

35

Пристрій для виявлення пожежі, що містить чутливий елемент, аналого-цифровий перетворювач, ключ, інтегратор та мікропроцесор, який **відрізняється** тим, що введено датчики температури, суматор, пристрій ділення та два ключі, вихід датчика температури з'єднаний із входом першого ключа, перший вихід якого з'єднаний із входом "+" суматора, вихід якого через інтегратор з'єднаний із першим входом пристрою ділення, вихід чутливого елемента з'єднаний із входом другого ключа, його перший вихід з'єднаний із входом "-" суматора і з другим входом пристрою ділення, вихід якого з'єднаний із першим входом третього ключа, його другий вхід з'єднаний із другим виходом другого ключа, вихід третього ключа через аналого-цифровий перетворювач з'єднаний із входом мікропроцесора, а його вихід з'єднаний із входами управління ключів.

40

45

