



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 163018

(13) U

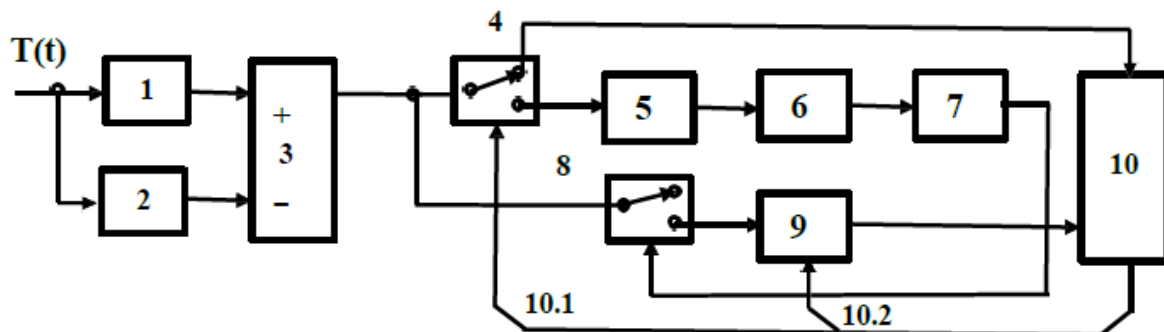
(51) МПК

G08B 17/06 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**(21)** Номер заявки: **u 2025 06540****(22)** Дата подання заявки: **25.12.2025****(24)** Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **14.05.2026****(46)** Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: **13.05.2026, Бюл.№ 19****(72)** Винахідник(и):**Абрамов Юрій Олексійович (UA),
Михайлюк Андрій Олександрович (UA),
Кіндрацький Юрій Володимирович (UA),
Снігур Богдан Володимирович (UA),
Фуніков Антон Сергійович (UA)****(73)** Володілець (володільці):**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О.М. БЕКЕТОВА,
вул. Черноглазівська, 17, м. Харків, 61002
(UA)****(74)** Представник:**Соклаков Антон Олександрович, реєстр.
№506****(54) ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ПОЖЕЖІ****(57)** Реферат:

Диференціальний пристрій для виявлення пожежі містить два чутливі елементи і алгебраїчний суматор, до входу «+» якого підключено один чутливий елемент, а до входу «-» цього алгебраїчного суматора підключено другий чутливий елемент. Диференціальний пристрій додатково містить два комутатори, блок диференціювання, елемент НІ, тригер, аналого-цифровий перетворювач і мікропроцесор, перший вхід якого з'єднаний із першим виходом першого комутатора, вхід якого з'єднаний із виходом алгебраїчного суматора та із входом другого комутатора, другий вихід першого комутатора через блок диференціювання, елемент НІ та тригер з'єднаний із входом управління другого комутатора, другий вихід якого через аналого-цифровий перетворювач з'єднаний із другим входом мікропроцесора, а його вихід з'єднаний із входами управління першого комутатора та аналого-цифрового перетворювача.



UA 163018 U

UA 163018 U

Корисна модель належить до галузі пожежної автоматики та може бути використана при виявленні пожеж.

Відомий пристрій для виявлення пожежі [1], який містить два терморезистивні чутливі елементи, компаратор і бістабільний елемент, вхід якого з'єднаний із виходом компаратора, до входу якого підключені терморезистивні чутливі елементи.

Недоліком такого пристрою є те, що реалізація диференціальних властивостей в ньому можлива тільки для терморезистивних чутливих елементів.

Найбільш близьким аналогом є диференціальний пристрій для виявлення пожежі [2], який містить два чутливі елементи і алгебраїчний суматор, до входу "+" якого підключено один чутливий елемент, а до входу "-" цього алгебраїчного суматора підключено другий чутливий елемент.

Недоліком такого пристрою є відсутність його самоконтролю безпосередньо на об'єкті.

Корисна модель спрямована на вирішення задачі стосовно забезпечення самоконтролю диференціального пристрою для виявлення пожежі безпосередньо на об'єкті.

Поставлена задача вирішується тим, що в диференціальний пристрій для виявлення пожежі, який містить два чутливі елементи і алгебраїчний суматор, до входу "+" якого підключено один чутливий елемент, а до входу "-" цього алгебраїчного суматора підключено другий чутливий елемент, додатково введено два комутатори, блок диференціювання, елемент НІ, тригер, аналого-цифровий перетворювач і мікропроцесор, перший вхід якого з'єднаний із першим виходом першого комутатора, вхід якого з'єднаний із виходом алгебраїчного суматора та із входом другого комутатора, другий вихід першого комутатора через блок диференціювання, елемент НІ та тригер з'єднаний із входом управління другого комутатора, другий вихід якого через аналого-цифровий перетворювач з'єднаний із другим входом мікропроцесора, а його вихід з'єднаний із входами управління першого комутатора та аналого-цифрового перетворювача.

Корисна модель пояснюється кресленням.

На кресленні наведена схема диференціального пристрою для виявлення пожежі, де зображено: 1, 2 - чутливі елементи; 3 - алгебраїчний суматор; 4, 8 - комутатори; 5 - блок диференціювання; 6 - елемент НІ; 7 - тригер; 9 - аналого-цифровий перетворювач; 10 - мікропроцесор; 10.1, 10.2 - шини управління; $T(t)$ - температура; t - час.

Виходи чутливого елемента 1 та чутливого елемента 2 з'єднані відповідно із входом "+" та "-" алгебраїчного суматора 3, вихід якого з'єднаний із входами комутаторів 4 та 8. Перший вихід комутатора 4 з'єднаний із першим входом мікропроцесора 10, вихід якого через шини 10.1 та 10.2 з'єднаний, відповідно, із входами управління комутатора 4 та аналого-цифрового перетворювача 9. Другий вихід комутатора 4 через блок диференціювання 5, елемент НІ 6 та тригер 7 з'єднаний із входом управління комутатора 8, другий вихід якого через аналого-цифровий перетворювач 9 з'єднаний із другим входом мікропроцесора 10.

Диференціальний пристрій для виявлення пожежі працює наступним чином.

В режимі виявлення пожежі на чутливі елементи 1 та 2, які мають різні по величині постійні часу τ_1 та τ_2 надходить сигнал у вигляді температури $T(t)$. На виході алгебраїчного суматора 3 буде мати місце сигнал, який описується виразом:

$$U(t) = L^{-1} \left[(\tau_2 - \tau_1) p \left[\prod_{i=1}^2 (\tau_i p + 1) \right]^{-1} T(p) \right], (1)$$

де L^{-1} - оператор зворотного перетворення Лапласа; p - комплексна змінна; t - час; $T(p)$ - зображення по Лапласу від функції $T(t)$.

Цей сигнал через комутатор 4 надходить до мікропроцесора 10, де здійснюється його аналіз стосовно наявності теплового чинника пожежі.

В режимі самоконтролю як тест-впливу використовується температура, яка змінюється у часі із постійною швидкістю, а величина якої задається апіорі (наприклад відповідно до стандарту EN 54-5:2003).

Перехід до режиму самоконтролю здійснюється по команді від мікропроцесора 10, яка надходить по шині 10.1 на вхід управління комутатора 4. Внаслідок цього до виходу алгебраїчного суматора 3 через комутатор 4 підключається блок диференціювання 5, елемент НІ 6 та тригер 7, за допомогою яких здійснюється контроль величини похідної від сигналу $U(t)$. При досягненні величини цієї похідної нульового значення, що відповідає режиму, що встановився, тригер 7 видає команду на комутатор 8, який підключає вихід алгебраїчного суматора 3 до аналого-цифрового перетворювача 9. На виході аналого-цифрового перетворювача 9 буде мати місце цифровий еквівалент сигналу, який визначається виразом:

$$U_{уст} = \lim_{t \rightarrow \infty} U(t) = (\tau_2 - \tau_1) a \quad (2)$$

По команді від мікропроцесора 10, яка надходить по шині 10.2 на вхід управління аналого-цифрового перетворювача 9, до мікропроцесора 10 надходить цифровий еквівалент сигналу (2).

В мікропроцесорі 10 здійснюється порівняння сигналу (2) із сигналом, в якому використовуються номінальні величини параметрів τ_1 та τ_2 . При виконанні умови:

$$|\tau_2 - \tau_1 - \tau_{2H} + \tau_{1H}| \leq \varepsilon, \quad (3)$$

де ε - апіорі задане мале число; τ_{1H} , τ_{2H} - номінальні значення постійних часу τ_1 та τ_2 чутливих елементів 1 та 2 пристрою, мікропроцесор 10 по шині 10.1 здійснює перекомутацію комутатора 4 і пристрій переходить в режим виявлення пожежі.

Режим самоконтролю диференціального пристрою для виявлення пожежі здійснюється безпосередньо на об'єкті, який охороняється.

Таким чином, введення двох комутаторів, блока диференціювання, елемента НІ, тригера, аналого-цифрового перетворювача і мікропроцесора, а також зв'язків, що ними обумовлені, забезпечує проведення самоконтролю диференціального пристрою для виявлення пожежі безпосередньо на об'єкті.

Джерела інформації:

1. Баканов В.В. Особливості вибору, застосування та побудови теплових пожежних сповіщувачів. Частина 3. Шляхи вдосконалення/Пожежна безпека. 2011. - № 9. - С. 32-33.

2. Садковой В.П., Абрамов Ю.А. Способы формирования дифференциальных свойств датчиков первичной информации систем автоматического пожаротушения/Проблемы пожарной безопасности. 2006. - Вып. 19. - С. 132-142.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Диференціальний пристрій для виявлення пожежі, що містить два чутливі елементи і алгебраїчний суматор, до входу "+" якого підключено один чутливий елемент, а до входу "-" цього алгебраїчного суматора підключено другий чутливий елемент, який відрізняється тим, що додатково містить два комутатори, блок диференціювання, елемент НІ, тригер, аналого-цифровий перетворювач і мікропроцесор, перший вхід якого з'єднаний із першим виходом першого комутатора, вхід якого з'єднаний із виходом алгебраїчного суматора та із входом другого комутатора, другий вихід першого комутатора через блок диференціювання, елемент НІ та тригер з'єднаний із входом управління другого комутатора, другий вихід якого через аналого-цифровий перетворювач з'єднаний із другим входом мікропроцесора, а його вихід з'єднаний із входами управління першого комутатора та аналого-цифрового перетворювача.

