

Корисна модель належить до галузі пожежної автоматики та може бути використана для виявлення теплового чинника пожежі.

Відомий диференціальний пожежний сповіщувач [1], який містить два чутливі елементи, компаратор і бістабільний елемент, вхід якого з'єднаний із виходом компаратора, до входів якого підключені чутливі елементи.

Недоліком такого диференціального пожежного сповіщувача є те, що в такому пожежному сповіщувачі опція диференціювання можлива тільки при використанні терморезистивних чутливих елементів.

Найближчим аналогом до корисної моделі є диференціальний тепловий пожежний сповіщувач [2], який містить два чутливі елементи і алгебраїчний суматор, до кожного із входів якого підключений чутливий елемент.

Недоліком такого диференціального теплового пожежного сповіщувача є відсутність опції контролю його технічного стану.

В основу корисної моделі поставлено задачу реалізації в диференціальному теплому пожежному сповіщувачі опції контролю його технічного стану.

Поставлена задача вирішується тим, що диференціальний тепловий пожежний сповіщувач, який містить два чутливі елементи і алгебраїчний суматор, згідно з корисною моделлю, введено два комутатори, два компаратори, тригер, елемент І, генератор імпульсів, лічильник імпульсів і мікропроцесор, перший вихід якого з'єднаний із першими входами компараторів, другий вихід мікропроцесора з'єднаний із входами управління комутаторів, вхід першого комутатора з'єднаний із виходом першого чутливого елемента, вхід другого комутатора з'єднаний із виходом другого чутливого елемента, перший вихід першого комутатора з'єднаний із входом «+» алгебраїчного суматора, перший вихід другого комутатора з'єднаний із входом «-» алгебраїчного суматора, вихід якого з'єднаний із другим входом мікропроцесора, другий вихід першого комутатора з'єднаний із другим входом першого компаратора, другий вихід другого комутатора з'єднаний із другим входом другого компаратора, вихід якого з'єднаний із другим входом тригера, перший вхід якого з'єднаний із виходом першого компаратора, при цьому вихід тригера з'єднаний із першим входом елемента І, другий вхід якого з'єднаний із виходом генератора імпульсів, а вихід елемента І через лічильник імпульсів з'єднаний із першим входом мікропроцесора.

Суть корисної моделі пояснює креслення, на якому наведена схема диференціального теплового пожежного сповіщувача, де зображено: 1, 2 - чутливі елементи; 3, 4 - комутатори; 5, 6 - компаратори; 7 - алгебраїчний суматор; 8 - тригер; 9 - генератор імпульсів; 10 - елемент І; 11 - лічильник імпульсів; 12 - мікропроцесор; $\theta(t)$ - температура; t - час.

Виходи чутливих елементів 1 та 2 з'єднані із входами, відповідно, комутатора 3 та комутатора 4, входи управління яких з'єднані із другим виходом мікропроцесора 12, перший вихід якого з'єднаний із першими входами компараторів 5 та 6.

Перший вихід комутатора 3 з'єднаний із входом «+» алгебраїчного суматора 7, вхід «-» якого з'єднаний із першим виходом комутатора 4. Другий вихід комутатора 3 з'єднаний із другим виходом компаратора 5, другий вихід комутатора 4 з'єднаний із другим входом компаратора 6, вихід якого з'єднаний із другим входом тригера 8, перший вхід якого з'єднаний із виходом компаратора 5. Вихід тригера 8 з'єднаний із першим входом елемента І 10, другий вхід якого з'єднаний із виходом генератора імпульсів 9. Вихід елемента І 10 через лічильник імпульсів 11 з'єднаний із першим входом мікропроцесора 12.

В штатному режимі вихідні сигнали чутливих елементів 1 та 2 надходять через комутатори 3 та 4, відповідно, на входи «+» та «-» алгебраїчного суматора 7 і далі до мікропроцесора 12, який здійснює аналіз стосовно виявлення теплового чинника пожежі.

В режимі контролю технічного стану на входи чутливих елементів 1 та 2 подається тест-сигнал у вигляді температури $\theta(t)$, яка змінюється за лінійним законом у часі із апіорі заданою швидкістю $a = \text{const}$.

Мікропроцесор 12 видає команду на комутатори 3 та 4, внаслідок чого виходи чутливих елементів 1 та 2 підключаються, відповідно, до других входів компараторів 5 та 6, на перші входи яких від мікропроцесора 12 подається опорний сигнал U_0 . Чутливі елементи 1 та 2 мають, відповідно, постійні часу T_1 та T_2 , причому $T_2 > T_1$.

В момент часу t_1 , який визначається із виразу:

$$U_0 = K a (t_1 - T_1), \quad (1)$$

де K - коефіцієнт передачі чутливого елемента 1, по сигналу від компаратора 5 тригер 6 дозволяє проходженню імпульсів від генератора імпульсів 9 через елемент І 10 до лічильника імпульсів 11. В момент часу t_2 , який визначається із виразу:

$$U_0 = K a (t_2 - T_2), \quad (2)$$

де K - коефіцієнт передачі чутливого елемента 2, по сигналу від компаратора 6 тригер 8 забороняє проходженню імпульсів від генератора імпульсів 9 до лічильника імпульсів 11. На цей момент до мікропроцесора 12 від лічильника імпульсів 11 надійде цифровий еквівалент кількості імпульсів, який

визначає різницю між t_2 і t_1 .

$$t_2 - t_1 = \frac{U_0}{Ka} + \tau_2 - \frac{U_0}{Ka} - \tau_1 = \tau_2 - \tau_1 \quad (3)$$

Мікропроцесор 12 здійснює аналіз результату контролю технічного стану пожежного сповіщувача за допомогою критерію:

$$|t_2 - t_1 - \tau_{2H} + \tau_{1H}| \leq \varepsilon, \quad (4)$$

де ε - апіорі задане мале число; τ_{1H} , τ_{2H} - номінальні значення постійних часу чутливих елементів 1 та 2, відповідно. При виконанні умови (4) мікропроцесор 12 видає команду на комутатори 3 та 4 на їх перекомутацію і пожежний сповіщувач переходить до штатного режиму роботи.

Таким чином, введення двох комутаторів, двох компараторів, тригера, елемента І, генератора імпульсів, лічильника імпульсів, мікропроцесора та зв'язків, що ними обумовлені, забезпечують реалізацію в диференціальному тепловому пожежному сповіщувачі опції контролю його технічного стану.

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. Садковий В.П., Абрамов Ю.О. Теоретичні основи автоматичного гасіння пожеж класу В розпиленою водою. - Харків, 2010. - 267 с.

