



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 90314

(13) C2

(51) МПК (2009)
G08B 17/06МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ТЕПЛОВИЙ ПОЖЕЖНИЙ СПОВІЩУВАЧ

1

2

(21) а200714132

(22) 17.12.2007

(24) 26.04.2010

(46) 26.04.2010, Бюл.№ 8, 2010 р.

(72) БАКАНОВ ВОЛОДИМИР ВІКТОРОВИЧ, КАПІТАНОВ МИКОЛА ВІКТОРОВИЧ, МИСЕВИЧ ІГОР ЗАХАРОВИЧ, ШЕРЕПЕРА СЕРГІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ

(73) ПРИВАТНЕ ПІДПРИЄМСТВО "АРТОН"

(56) RU 2275687 (C), 10.07.2005, G08B 17/00.

US 5436614 (A), 25.07.1995, G08B 17/00

CN 2648420 (Y), 13.10.2004, G01K 1/02.

UA 76047(C2), 15.06.2006, G08B 17/06.

(57) Тепловий пожежний сповіщувач, який містить блок обробки та керування, перший вихід якого підключений до входу формувача вихідного сигналу, перший вхід електроживлення якого з'єднаний з виходом елемента однобічної провідності та першим входом обмежувача струму й напруги, вихід якого підключений до першого входу електрожив-

лення блока обробки та керування й першого виводу першого конденсатора, вхід елемента однобічної провідності з'єднаний з першою вхідною клемою, а друга вхідна клемка підключена до другого виводу першого конденсатора, других входів електроживлення блока обробки та керування й обмежувача струму й напруги, перших виводів другого конденсатора та світлодіода, другий вивід якого підключений через перший резистор до другого виходу блока обробки та керування, перший вхід якого з'єднаний з другим виводом другого конденсатора та першим виводом термістора, другий вивід якого підключений до другого входу мікроконтролера, який відрізняється тим, що містить другий резистор, підключений паралельно другому конденсатору, а другий вивід світлодіода з'єднаний з другим входом електроживлення формувача вихідного сигналу та другим входом блока обробки та керування, що виконаний на мікроконтролері, який має принаймні два аналогових входи.

Винахід відноситься до галузі пожежної сигналізації і може бути використаний у системах пожежної сигналізації для виявлення збільшення температури навколишнього середовища вище встановленого граничного значення, а також для виявлення збільшення швидкості зростання температури навіть коли початкова температура значно нижче від нормальної температури використання.

Відомий тепловий максимально-диференційний пожежний сповіщувач (патент Росії на винахід №2275687 "Тепловой пожарный извещатель", опубл. в бюл. №12, 27.04.2006р.) такий, що має термістор, формувач вихідного сигналу та формувач опорної напруги. Такий сповіщувач також містить ще два термістора та компаратор напруги.

Недоліком відомого сповіщувача є значна залежність параметрів сповіщувача від конструктивного виконання тому що всі терморезистори повинні мати різну температурну інерційність.

Найбільш близьким до запропонованого винаходу є вибраний як прототип тепловий максима-

льно-диференційний пожежний сповіщувач (Извещатель пожарный тепловой максимально-дифференциальный MI1O1-3A-A3R1, ТУ 4371-019-11858298-01, <http://www.arsenal-sib.ru>) такий, що має блок обробки та керування, перший вихід якого підключений до входу формувача вихідного сигналу, перший вхід електроживлення якого з'єднаний з виходом елемента однобічної провідності та першим входом обмежувача струму й напруги, вихід якого підключений до першого входу електроживлення блока обробки та керування й першого виводу першого конденсатора, вхід елемента однобічної провідності з'єднаний з першою вхідною клемою, а друга вхідна клемка підключена до другого виводу першого конденсатора, других входів електроживлення мікроконтролера та обмежувача струму й напруги, перших виводів другого конденсатора та світлодіода, другий вивід якого підключений через резистор до другого виходу блока обробки та керування, перший вхід якого з'єднаний з другим виводом другого конденсатора та першим виводом термістора, другий вивід якого підключений до другого входу блока обробки та

(13) C2

(11) 90314

(19) UA

керування. Такий сповіщувач також містить транзисторний ключ та діоди.

Недоліком відомого сповіщувача є значний розкид параметрів від сповіщувача до сповіщувача (відтворність) за рахунок похибок другого конденсатора та термістора ТРП-68, початкове значення опору якого не гарантується виробником. Відтворність теплових сповіщувачів - один з основних параметрів згідно вимог нормативних документів таких як ДСТУ EN54-5: 2003 та НПБ 85-2000.

В основу винаходу поставлено задачу - зменшення похибки сповіщувача за рахунок застосування блока обробки та керування на основі мікроконтролера з аналоговими входами, формувача опорної напруги на світлодіоді, а також вилучення перетворювача температури в довжину імпульсів на другому конденсаторі та термісторі.

Поставлена задача вирішується тим, що тепловий пожежний сповіщувач, який містить блок обробки та керування, перший вихід якого підключений до входу формувача вихідного сигналу, перший вхід електроживлення якого з'єднаний з виходом елемента однобічної провідності та першим входом обмежувача струму й напруги, вихід якого підключений до першого входу електроживлення блока обробки та керування й першого виводу першого конденсатора, вхід елемента однобічної провідності з'єднаний з першою вхідною клемою, а друга вхідна клемка підключена до другого виводу першого конденсатора, других входів електроживлення блока обробки та керування й обмежувача струму й напруги, перших виводів другого конденсатора та світлодіода, другий вивід якого підключений через перший резистор до другого виходу блока обробки та керування, перший вхід якого з'єднаний з другим виводом другого конденсатора та першим виводом термістора, другий вивід якого підключений до другого входу мікроконтролера, який відрізняється тим, що містить другий резистор, підключений паралельно другому конденсатору, а другий вивід світлодіода з'єднаний з другим входом електроживлення формувача вихідного сигналу та другим входом блока обробки та керування, що виконаний на мікроконтролері, який має принаймні два аналогових входа.

В запропонованому тепловому пожежному сповіщувачі за рахунок застосування додаткового резистора, мікроконтролера з аналоговими входами та інших зв'язків між елементами, коли світлодіод виконує функцію формувача опорної напруги, досягається відповідність відтворності вимогам ДСТУ EN54-5: 2003 та НПБ 85-2000.

На фігурі представлена блок - схема теплового пожежного сповіщувача.

Тепловий пожежний сповіщувач (див. фігуру) містить мікроконтролер 1, перший вихід якого підключений до входу формувача 2 вихідного сигналу. Перший вхід електроживлення формувача 2 вихідного сигналу з'єднаний з виходом елемента 3 однобічної провідності та першим входом обмежувача 4 струму й напруги. Вихід обмежувача 4 струму й напруги підключений до першого входу електроживлення мікроконтролера 1 та першого виводу першого конденсатора 5. Вхід елемента 3 однобічної провідності з'єднаний з першою вхід-

ною клемою 6. Друга вхідна клемка 7 підключена до другого виводу першого конденсатора 5, других входів електроживлення мікроконтролера 1 та обмежувача 4 струму й напруги, перших виводів другого конденсатора 8 та світлодіода 9. Другий вивід світлодіода 9 підключений через перший резистор 10 до другого виходу мікроконтролера 1. Перший вхід мікроконтролера 1 з'єднаний з другим виводом другого конденсатора 8 та першим виводом термістора 11. Другий вивід термістора 11 підключений до другого входу мікроконтролера 1. Другий резистор 12 підключений паралельно другому конденсатору 8, а другий вхід мікроконтролера 1 з'єднаний з другим виводом світлодіода 9 та другим входом електроживлення формувача 2 вихідного сигналу.

Тепловий пожежний сповіщувач працює таким чином. Якщо температура навколишнього середовища нижче максимальної температури використання сповіщувача, то після подачі напруги живлення на вхідні клеми 6 і 7 сповіщувач повинен знаходитись в черговому режимі роботи. Електричний струм, що проходить через елемент 3 однобічної провідності та обмежувач 4 напруги й струму здійснює заряд першого конденсатора 5. Величина обмеження струму обмежувачем 4 напруги й струму достатня для здійснення запуску мікроконтролера 1 на його мінімальній робочій напрузі. В цей момент мікроконтролер 1 встановлює на своїх виходах низькі потенційні рівні сигналу та переходить в стан очікування при мініальному струмі споживання. Накопичення заряду на першому конденсаторі 5 продовжується до досягнення рівня напруги на ньому, що обмежується обмежувачем 4 напруги й струму. Цей рівень не повинен перевищувати максимальну робочу напругу мікроконтролера 1. За рахунок низького потенційного рівня сигналу на своєму вході формувач 2 вихідного сигналу буде закритий. Низький потенційний рівень сигналу на другому виході мікроконтролера 1 також не дозволить включення світлодіода 9, тому на обох аналогових входах мікроконтролера 1 будуть присутні низькі рівні сигналу. Після стабілізації напруги на першому конденсаторі 5 починається робота мікроконтролера 1 після стану очікування. На його другому виході періодично, з періодом 1-2с, починають з'являтися імпульси високого рівня. Електричний струм, що буде протікати через перший резистор 10 та світлодіод 9, створить на цьому світлодіоді 9 пряме падіння напруги та випромінювання світла. Величина цього струму буде перевищувати величину струму обмеження обмежувачем 4 напруги й струму, тому почнеться розряд першого конденсатора 5. Після закінчення імпульсу на другому виході мікроконтролера 1 напруга на першому конденсаторі 5 знову досягне фіксованого значення, що задається обмежувачем 4 напруги й струму. Таким чином, в черговому режимі роботи перший конденсатор 5 буде повільно заряджатися до напруги, що не перевищує максимальну робочу напругу мікроконтролера 1, та швидко розряджатися (під час дії імпульсу на другому виході мікроконтролера 1) до напруги, що перевищує мінімальну робочу напругу мікроконтролера 1. Імпульси ста-

більшої амплітуди від світлодіода 9 надходитимуть на другий аналоговий вхід мікроконтролера 1 та дільник напруги, створений термістором 11 та другим резистором 12. Таким чином, на перший аналоговий вхід мікроконтролера 1 подається сигнал, який обробляється мікроконтролером 1 відносно опорної напруги, що подається на його другий аналоговий вхід. При зміні температури оточуючого середовища буде змінюватися співвідношення падіння напруги на термісторі 11 та другому резисторі 12. Аналіз цього співвідношення проводиться мікроконтролером 1 не тільки на досягнення критичного значення, що відповідає температурі спрацювання сповіщувача при квазістатичному зростанні температури, але й зміну цього співвідношення в часі на відповідність вимогам стандартів ДСТУ EN54-5: 2003 та НПБ 85-2000 для сповіщувачів класу R.

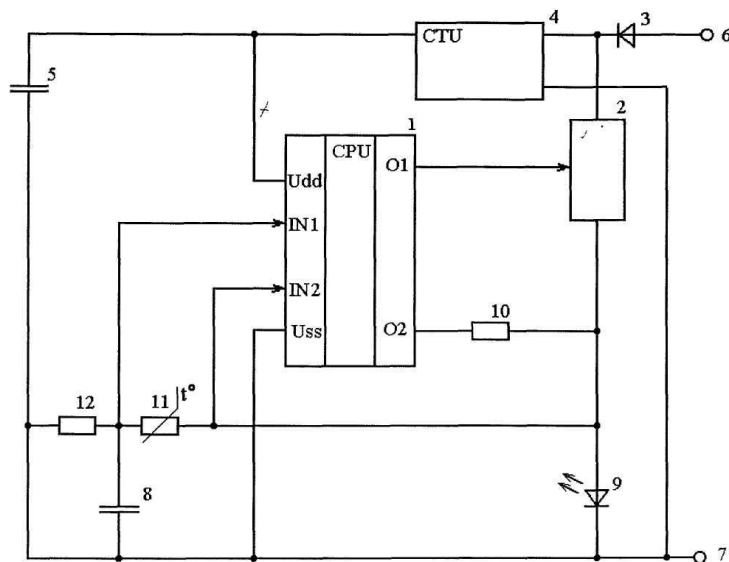
Нестабільність падіння напруги на світлодіоді 9 не буде впливати на похибку сповіщувача, тому що мікроконтролер 1 здійснює аналіз співвідношення опорів термістора 11 та другого резистора 12. Оскільки можливо застосування другого резистора 12 з похибкою опору $\pm 1\%$, а термістора 11 з похибкою початкового опору $\pm 5\%$ та дискретизацією аналогових входів мікроконтролера 1 не менше 8 розрядів забезпечується відтворність сповіщувачів відповідно вимогам стандартів НПБ 85-2000 та ДСТУ EN54-5: 2003.

При досягненні температури навколишнього середовища статичної температури спрацювання сповіщувача, або при швидкому зростанні температури мікроконтролер 1 приймає рішення про

зміну свого стану. В стані "ПОЖЕЖА" на першому його виході з'являється високий потенційний рівень сигналу, по якому відбувається переключення формувача 2 вихідного сигналу. Через входи його електроживлення проходить струм від шлейфа пожежної сигналізації, підключеного до вхідних клем 6 і 7. В цьому випадку світлодіод 9 буде випромінювати світло, крім того значно знизиться падіння напруги між вхідними клемми 6 і 7, але не нижче максимальної робочої напруги мікроконтролера 1. На другому виході мікроконтролера 1 встановлюється низький потенційний рівень або високоімпедансний стан.

Якщо падіння напруги між вхідними клемми 6 і 7 буде перевищувати мінімальне значення робочої напруги мікроконтролера 1, то сповіщувач буде перебувати в стані "ПОЖЕЖА" нескінченно довго. Вивести сповіщувач із цього стану можливо тільки відключенням напруги живлення шлейфа пожежної сигналізації (напруга між вхідними клемми 6 та 7) на час, що достатній для розряду першого конденсатора 5 до величини, при якій на входах електроживлення мікроконтролера 1 установиться напруга нижче мінімального значення.

В запропонованому тепловому пожежному сповіщувачі за рахунок застосування додаткового резистора, мікроконтролера з аналоговими входами та інших зв'язків між елементами, коли світлодіод виконує функцію формувача опорної напруги, досягається зменшення похибки сповіщувача та відповідність відтворності вимогам ДСТУ EN54-5: 2003 та НПБ 85-2000.



Фігура