



УКРАЇНА

(19) UA (11) 89096 (13) C2  
(51) МПК (2009)  
G08B 17/06МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ТЕПЛОВИЙ ПОЖЕЖНИЙ СПОВІЩУВАЧ МИСЕВИЧА

1

(21) а200802010  
(22) 18.02.2008  
(24) 25.12.2009  
(46) 25.12.2009, Бюл.№ 24, 2009 р.  
(72) МИСЕВИЧ ІГОР ЗАХАРОВИЧ  
(73) ПРИВАТНЕ ПІДПРИЄМСТВО "АРТОН"  
(56) UA 86308 C2, 25.10.2007  
UA 78376 C2, 15.03.2007  
UA 76047 C2, 15.06.2006  
JP 1233700, 19.09.1989  
US 5539381, 23.07.1996

(57) Тепловий пожежний сповіщувач, що містить світлодіодний індикатор, анод якого через обмежувач струму підключений до перших виводів першого резистора та першого конденсатора, до першого виходу транзисторного ключа та до катода

2

ди діода, анод якого з'єднаний з першою вхідною клемою, друга вхідна клемка підключена до катода світлодіодного індикатора, а через другий резистор - до емітера транзистора, колектор якого з'єднаний з входом транзисторного ключа та другими виводами першого резистора та першого конденсатора, база транзистора підключена до перших виводів третього та четвертого резисторів, другий вивід четвертого резистора через другий конденсатор підключений до другої вхідної клеми, який відрізняється тим, що другий вивід третього резистора підключений до другої вхідної клеми, а другий вихід транзисторного ключа з'єднаний з другим виводом четвертого резистора та катодом стабілітрона, анод якого з'єднаний з анодом світлодіодного індикатора.

Винахід належить до галузі пожежної сигналізації і може бути використаний у системах пожежної сигналізації для виявлення збільшення температури навколишнього середовища вище встановленого граничного значення.

Відомий тепловий пожежний сповіщувач [Извещатель пожарный тепловой максимальный "ИП 101-1А", ТУ 4371-035-11858298-06, Руководство по эксплуатации САПО. 425212.003 РЭ, www.arsenal-sib.ru] такий, що має світлодіодний індикатор та стабілітрон, дві вхідні клеми та два конденсатора, транзистор та транзисторний ключ, п'ять резисторів та діод. Крім цього, цей сповіщувач містить ще три діоди, ще два транзистора та резистор, а тепловим сенсором служить контактний тепловий елемент.

Недоліком відомого сповіщувача є те, що температура спрацювання такого сповіщувача залежить тільки від температури спрацювання контактної теплового елемента. Така залежність не дозволяє в умовах серійного виробництва оперативно змінювати клас теплового пожежного сповіщувача відповідно до вимог ринку. Крім того, такий сповіщувач потребує додаткових елементів для роботи у шлейфах пожежної сигналізації із знакозмінною напругою.

Найбільш близьким до винаходу є вибраний у якості прототипу тепловий пожежний сповіщувач [заявка на винахід України №а200710070 від

10.09.2007 р., що опублікована в бюлетені №17 від 25.10.2007р.] такий, що має світлодіодний індикатор, анод якого через обмежувач струму підключений до перших виводів першого резистора та першого конденсатора, до першого виходу транзисторного ключа та до катода діода, анод якого з'єднаний з першою вхідною клемою, друга вхідна клемка підключена до катода світлодіодного індикатора, а через другий резистор - до емітера транзистора, колектор якого з'єднаний з входом транзисторного ключа та другими виводами першого резистора та першого конденсатора, база транзистора підключена до перших виводів третього та четвертого резисторів, другий вивід четвертого резистора через другий конденсатор підключений до другої вхідної клеми. В такому сповіщувачі друга вхідна клемка через тепловий контактний сенсор з'єднана з другим виводом третього резистора. Другий вихід транзисторного ключа через другий діод з'єднаний з другим виводом четвертого резистора, а через п'ятий резистор - з анодом світлодіодного індикатора.

Недоліком такого сповіщувача також є те, що температура спрацювання такого сповіщувача залежить тільки від температури спрацювання контактної теплового сенсора. Така залежність не дозволяє в умовах серійного виробництва оперативно змінювати клас теплового пожежного сповіщувача відповідно до вимог ринку. Крім того кон-

(13) C2

(11) 89096

(19) UA

тактний тепловий елемент, що застосовується у якості теплового сенсору, не забезпечує стійкого значення температури спрацювання сповіщувача в умовах підвищеної вібрації.

В основу винаходу поставлено задачу - застосування в якості теплового сенсора транзистора, що дозволяє за рахунок зв'язків з іншими елементами схеми транзистору одночасно виконувати кілька функцій, при цьому, встановлення температури спрацювання сповіщувача забезпечується простим співвідношенням опорів резисторів. Крім того, таке застосування транзистора дозволяє виключити вплив вібрації на температуру спрацювання сповіщувача.

Поставлена задача вирішується тим, що тепловий пожежний сповіщувач Мисевича, який містить світлодіодний індикатор, анод якого через обмежувач струму підключений до перших виводів першого резистора та першого конденсатора, до першого виходу транзисторного ключа та до катода діода, анод якого з'єднаний з першою вхідною клемою, друга вхідна клемка підключена до катода світлодіодного індикатора, а через другий резистор - до емітера транзистора, колектор якого з'єднаний з входом транзисторного ключа та другими виводами першого резистора та першого конденсатора, база транзистора підключена до перших виводів третього та четвертого резисторів, другий вивід четвертого резистора через другий конденсатор підключений до другої вхідної клеми, який відрізняється тим, що другий вивід третього резистора підключений до другої вхідної клеми, а другий вихід транзисторного ключа з'єднаний з другим виводом четвертого резистора та катодом стабілітрона, анод якого з'єднаний з анодом світлодіодного індикатора.

В запропонованому тепловому пожежному сповіщувачі Мисевича за рахунок застосування транзистора у якості теплового сенсора забезпечується стабільність температури спрацювання сповіщувача навіть в умовах підвищеної вібрації, при роботі як у постійнострумових, так й знакозмінних шлейфах пожежної сигналізації. Крім того, застосування транзистора як аналогового сенсора, на відміну від контактного сенсору, дозволяє встановлювати клас теплового сповіщувача відповідно до вимог нормативних документів таких як ДСТУ EN54-5: 2003 та НПБ 85-2000 простим співвідношенням опорів резисторів.

На фігурі представлена блок - схема теплового пожежного сповіщувача Мисевича.

Тепловий пожежний сповіщувач Мисевича (див. фігуру) містить світлодіодний індикатор 1, анод якого через обмежувач 2 струму підключений до перших виводів першого резистора 3 та першого конденсатора 4, до першого виходу транзисторного ключа 5 та до катода діода 6, анод якого з'єднаний з першою вхідною клемою 7. Друга вхідна клемка 8 підключена до катода світлодіодного індикатора 1, а через другий резистор 9 - до емітера транзистора 10, колектор якого з'єднаний з входом транзисторного ключа 5 та другими виводами першого резистора 3 та першого конденсатора 4. База транзистора 10 підключена до перших виводів третього та четвертого резисторів 11 та 12.

Другий вивід четвертого резистора 12 через другий конденсатор 13 підключений до другої вхідної клеми 8. Другий вивід третього резистора 11 підключений до другої вхідної клеми 8, а другий вихід транзисторного ключа 5 з'єднаний з другим виводом четвертого резистора 12 та катодом стабілітрона 14, анод якого з'єднаний з анодом світлодіодного індикатора 1.

Тепловий пожежний сповіщувач Мисевича працює таким чином. Після подачі напруги живлення на вхідні клеми 7 та 8 через обмежувач 2 струму потече струм, величина якого буде стабільною у всьому діапазоні напруги живлення (від 10 до 30В) та практично незалежною від температури оточуючого повітря. Діод 6 здійснює захист інших елементів сповіщувача при хибному підключенні полярності напруги живлення. Величина струму в колі стабілітрона 14, третього та четвертого резисторів 11 та 12 буде значно менше струму через світлодіодний індикатор 1. Значення струму через світлодіодний індикатор 1 не буде перевищувати 50мкА, тому він буде виконувати роль обмежувача напруги на рівні 1,8 В практично не випромінюючи світло. Якщо температура оточуючого повітря буде нижче граничної температури спрацювання сповіщувача то транзисторний ключ 5 буде закритий, тому що падіння напруги на першому резисторі 3 буде менше граничного значення напруги, при якій відкривається транзисторний ключ 5. Цей стан забезпечується вибраним співвідношенням опорів третього та четвертого резисторів 11 та 12. В той же час, падіння напруги на другому конденсаторі 13 буде стабільним у всьому діапазоні напруги живлення. Це падіння напруги буде також термостабільним, тому що температурний коефіцієнт напруги світлодіодного індикатора 1 та температурний коефіцієнт прямого падіння напруги на стабілітроні 14 практично дорівнюють одне до одного.

Таким чином, на базу транзистора 10 подається стабільна напруга, яка майже не залежить від напруги живлення, що подається на вхідні клеми 7 та 8, а також від температури оточуючого повітря. Транзистор 10 знаходиться зовні корпусу сповіщувача, що забезпечує контакт такого теплового сенсора з оточуючим повітрям. Інші елементи сповіщувача розташовані в корпусі сповіщувача, тому їх температура буде суттєво залежати від швидкості зміни температури оточуючого повітря. При квазістатичній зміні температури оточуючого повітря всі елементи мають температуру повітря. При значній швидкості зростання температури за рахунок малої маси транзистор 10 швидко набирає температуру оточуючого повітря, в той же час інші елементи - більш інерційні, тому що температура в корпусі сповіщувача буде збільшуватися із значною затримкою. Якщо опір першого резистора 3 буде значно перевищувати опір другого резистора 9, то температурна нестабільність граничного значення напруги перемикання транзисторного ключа 5 не проявить суттєвого впливу на температурну інерційність сповіщувача в цілому.

При збільшенні температури оточуючого повітря буде збільшуватися температура транзистора 10, тому буде зменшуватися напруга база-емітер

на 2,3мВ на кожен градус Цельсія. Така зміна потенціалу на емітері транзистора 10 відносно другої вхідної клемі 8 приведе до зростання колекторного струму транзистора 10. Коли падіння напруги на першому резисторі 3 досягне граничного значення напруги перемикання транзисторного ключа 5, тоді струм у вихідному колі транзисторного ключа 5 приведе до збільшення напруги на другому конденсаторі 13. Внаслідок чого, транзистор 10 ще більше відкриється. Цей процес буде самоприскорюючим й сповіщувач опиниться в стані "ПОЖЕЖА". Струм у вихідному колі транзисторного ключа 5 досягне значення, яке буде обмежуватися зовнішнім елементом на рівні (5-20)мА. Світлодіодний індикатор 1 буде світитися. Падіння напруги на другому конденсаторі 13 буде складатися із зворотної напруги на стабілітроні 14 та прямої напруги на світлодіодному індикаторі 1 та повинне бути не більше половини напруги живлення шлейфу пожежної сигналізації у черговому режимі роботи. Навіть після закінчення дії на сповіщувач повітря високої температури, та повернення потенціалу база-емітер транзистора 10 в початковий стан, сповіщувач буде залишатися в стані "ПОЖЕЖА". Навіть у випадку, коли електроживлення сповіщувача здійснюється від шлейфу пожежної сигналізації із знакозмінною напругою, коли шпаруватість імпульсів зворотної напруги перевищує значення (4 - 5), а тривалість цих імпульсів не перевищує

0,1с, сповіщувач буде залишатися в стані "ПОЖЕЖА", тому що накопичений на другому конденсаторі 13 заряд дозволить утримувати транзистор 10 у відкритому стані при кожному відновленні напруги живлення. Але відсутність напруги живлення необхідної полярності на протязі декількох секунд та при відновленні потенціалу база-емітер транзистора 10 повертає тепловий пожежний сповіщувач у початковий стан чергового режиму роботи.

Обмежувач 2 струму, який виконує функцію термoneзалежного стабілізатора струму може бути виконаний по типовій схемі на основі світлодіода з транзисторним перетворювачем напруга - струм, коли температурні коефіцієнти світлодіода та переходу база-емітер транзистора практично компенсують одне одного. Інші елементи сповіщувача широко відомі та відповідають прототипу.

За рахунок застосування транзистора 10 в якості теплового сенсора забезпечується стабільність температури спрацювання сповіщувача в умовах підвищеного рівня вібрації, як у постійно-струмовому, так й у знакозмінному шлейфах пожежної сигналізації. Клас сповіщувача легко можна змінювати співвідношенням опорів третього та четвертого резисторів 11 та 12. А за рахунок багатofункціонального використання елементів сповіщувача досягаються техніко-економічні переваги цього рішення над прототипом.

