



УКРАЇНА

(19) UA (11) 87559 (13) C2  
(51) МПК (2009)  
G08B 17/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

### (54) ТЕПЛОВИЙ ПОЖЕЖНИЙ СПОВІЩУВАЧ

1

2

(21) а200710122

(22) 10.09.2007

(24) 27.07.2009

(46) 27.07.2009, Бюл.№ 14, 2009 р.

(72) АБУШКЕВИЧ ВОЛОДИМИР АНТОНОВИЧ,  
БАКАНОВ ВОЛОДИМИР ВІКТОРОВИЧ, МИСЕ-  
ВИЧ ІГОР ЗАХАРОВИЧ

(73) ПРИВАТНЕ ПІДПРИЄМСТВО "АРТОН"

(56) UA 78376 C2, 15.03.2007

UA 76047 C2, 15.06.2006

RU 2275687 C2, 27.04.2006

JP 5325057 A, 10.12.1993

US 5539381 A, 23.07.1996

(57) Тепловий пожежний сповіщувач, який містить світлодіодний індикатор, анод якого через перший резистор з'єднаний з першим виводом першого конденсатора та катодом першого діода, анод якого підключений до першої вхідної клеми, друга вхідна клема з'єднана з катодом світлодіодного індикатора та першими виводами другого та третього конденсаторів, база першого транзи-

стора підключена через послідовно з'єднані другий резистор та тепловий елемент до анода світлодіодного індикатора, другий вивід третього конденсатора підключений до першого виводу третього резистора, другий вивід якого з'єднаний з базою першого транзистора, яка з'єднана з другим виводом другого конденсатора, а через четвертий резистор - з першим виводом другого конденсатора, а база другого транзистора підключена до другого виводу першого конденсатора та першого виводу п'ятого резистора, другий вивід якого з'єднаний з катодом першого діода та емітером другого транзистора, колектор якого через шостий резистор підключений до анода світлодіодного індикатора, а через другий діод - з другим виводом третього конденсатора, який відрізняється тим, що база другого транзистора з'єднана з колектором першого транзистора, емітер якого через сьомий резистор з'єднаний з другою вхідною клемою.

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 "ИП101-1А", ТУ 4371-035-11858298-06, СА-ПО.425212.003РЭ, <http://www.arsenal-sib.ru/ip/>) такий, що має тепловий сенсор, дві клеми для підключення до шлейфа пожежної сигналізації, світлодіодний індикатор, три конденсатора, два транзистори, шість резисторів та два діоди. Крім цього, цей сповіщувач містить ще два діоди, два транзистори та стабілітрон.

Недоліком відомого сповіщувача є те, що він при значній кількості застосованих елементів не забезпечує фіксацію стану "ПОЖЕЖА" в шлейфах із знакозмінним формуванням напруги. При спрацюванні теплового елемента сповіщувач

збільшує споживання струму як позитивного, так і негативного напрямку. Тому прийнятно - контрольний прилад із знакозмінним формуванням напруги у шлейфі пожежної сигналізації таку зміну стану шлейфу буде фіксувати не як "ПОЖЕЖА", а як "НЕСПРАВНІСТЬ", а для усунення цього недоліку при підключенні сповіщувача до такого шлейфу пожежної сигналізації треба застосовувати ще один зовнішній діод.

Відомий тепловий пожежний сповіщувач (Извещатель пожарный тепловой максимальный Феникс-1, ИП "Алай-103.1"- 62, ТУ У 19127306.029-99, ИЦМГ.425212.003ПС, [www.alay.com.ua](http://www.alay.com.ua)) такий, що має світлодіодний індикатор, анод якого через перший резистор з'єднаний з першим виводом першого конденсатора та катодом першого діода, анод якого підключений до першої вхідної клеми, друга вхідна клема з'єднана з першими виводами другого та третього конденсаторів, перший вивід теплового

(13) C2

(11) 87559

(19) UA

сенсора через другий резистор підключений до бази першого транзистора, яка з'єднана з другим виводом другого конденсатора, а через третій резистор - з першим виводом другого конденсатора, другий вивід третього конденсатора підключений до першого виводу четвертого резистора, база другого транзистора через п'ятий резистор підключена до емітера цього транзистора, колектор якого підключений до першого виводу шостого резистора. Крім цього, цей сповіщувач містить ще третій транзистор, другий та третій діоди, четвертий конденсатор, стабілітрон та сьомий резистор. Катод другого діода з'єднаний з анодом третього діода та катодами стабілітрона та першого діода, а колектор першого транзистора через четвертий резистор підключений до бази другого транзистора та першого виводу п'ятого резистора. Катод світлодіодного індикатора підключений до анода стабілітрона та колектора першого транзистора, а катод третього діода з'єднаний з емітером другого транзистора, колектор якого підключений до другого виводу третього конденсатора. До емітера першого транзистора підключений анод другого діода, та другі виводи першого конденсатора та теплового сенсора, перший вивід якого з'єднаний з другим виводом третього резистора. База третього транзистора з'єднана з першими виводами сьомого резистора та четвертого конденсатора, другі виводи яких з'єднані між собою та підключені до другого виводу шостого резистора та емітера третього транзистора, колектор якого з'єднаний з базою першого транзистора.

Недоліком такого сповіщувача також є значна кількість застосованих елементів. Для збереження стану пожежі в шлейфі із знакозмінною напругою живлення, ємність третього конденсатора повинна бути значною, щоб забезпечити необхідну величину струму бази першого транзистора під час провалів напруги живлення. Застосування електролітичного конденсатора для цієї мети значно збільшує габаритні розміри сповіщувача, але не забезпечує температурну стабільність часу збереження стану пожежі.

Найбільш близьким до запропонованого винаходу є вибраний у якості прототипу тепловий пожежний сповіщувач (патент України на винахід №78376 "Тепловий пожежний сповіщувач", опубл. в бюл. №3, 15.03.2007р.) такий, що має світлодіодний індикатор, анод якого через перший резистор з'єднаний з першим виводом першого конденсатора та катодом першого діода, анод якого підключений до першої вхідної клеми, друга вхідна клема з'єднана з першими виводами другого та третього конденсаторів, база першого транзистора підключена через послідовно з'єднані другий резистор та тепловий елемент до аноду світлодіодного індикатора, другий вивід третього конденсатора підключений до першого виводу третього резистора, другий вивід якого з'єднаний з базою першого транзистора, яка з'єднана з другим виводом другого конденсатора, а через четвертий резистор - з першим виводом другого конденсатора, а база другого транзистора підключена до другого виводу першого кон-

денсатора та першого виводу п'ятого резистора, другий вивід якого з'єднаний з емітером другого транзистора, колектор якого через шостий резистор підключений до анода світлодіодного індикатора, а через другий діод - з другим виводом третього конденсатора. Емітер першого транзистора з'єднаний з другою вхідною клемою, а колектор через сьомий резистор - з базою другого транзистора.

Недоліком такого сповіщувача є низька температура стабільності часу збереження стану пожежі.

В основу винаходу поставлено задачу - збільшення температурної стабільності часу збереження стану пожежі при збереженні всіх функцій теплового сповіщувача згідно вимог нормативних документів, наприклад, ДСТУ EN54-5: 2003 та НПБ 85-2000.

Поставлена задача вирішується тим, що тепловий пожежний сповіщувач, який містить світлодіодний індикатор, анод якого через перший резистор з'єднаний з першим виводом першого конденсатора та катодом першого діода, анод якого підключений до першої вхідної клеми, друга вхідна клема з'єднана з катодом світлодіодного індикатора та першими виводами другого та третього конденсаторів, база першого транзистора підключена через послідовно з'єднані другий резистор та тепловий елемент до аноду світлодіодного індикатора, другий вивід третього конденсатора підключений до першого виводу третього резистора, другий вивід якого з'єднаний з базою першого транзистора, яка з'єднана з другим виводом другого конденсатора, а через четвертий резистор - з першим виводом другого конденсатора, а база другого транзистора підключена до другого виводу першого конденсатора та першого виводу п'ятого резистора, другий вивід якого з'єднаний з катодом першого діода та емітером другого транзистора, колектор якого через шостий резистор підключений до анода світлодіодного індикатора, а через другий діод - з другим виводом третього конденсатора, який відрізняється тим, що база другого транзистора з'єднана з колектором першого транзистора, емітер якого через сьомий резистор з'єднаний з другою вхідною клемою.

В запропонованому тепловому пожежному сповіщувачі за рахунок застосування інших зв'язків між першим та другим транзисторами, а також сьомим резистором забезпечується збільшення вхідного опору каскаду на першому транзисторі, що в свою чергу дозволяє застосувати в якості третього конденсатора конденсатор меншої ємності із стабільно малими температурними залежностями.

На Фіг. представлена блок-схема теплового пожежного сповіщувача.

Тепловий пожежний сповіщувач (див. Фіг.) містить світлодіодний індикатор 1, анод якого через перший резистор 2 підключений до першого виводу першого конденсатора 3 та катода першого діода 4, анод якого з'єднаний з першою вхідною клемою 5. Друга вхідна клема 6 підключена до перших виводів другого та третього конденсато-

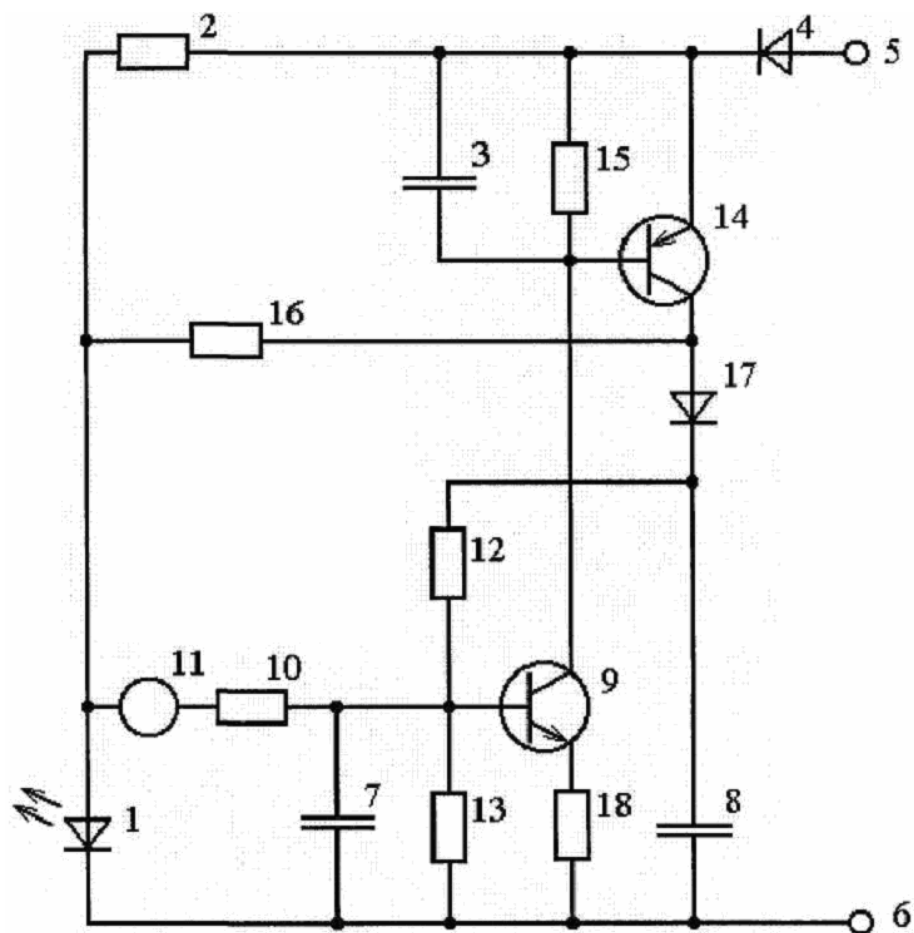
рів 7 і 8, база першого транзистора 9 з'єднана з другим виводом другого конденсатора 7 та першим виводом другого резистора 10, другий вивід якого підключений до першого виводу теплового сенсора 11. Другий вивід теплового сенсора 11 з'єднаний з анодом світлодіодного індикатора 1. Другий вивід третього конденсатора 8 підключений до першого виводу третього резистора 12, другий вивід якого з'єднаний з базою першого транзистора 9. База першого транзистора 9 також з'єднана з другим виводом другого конденсатора 7, а через четвертий резистор 13 - з першим виводом другого конденсатора 7. Емітер другого транзистора 14 з'єднаний з катодом першого діода 4 та першим виводом п'ятого резистора 15, другий вивід якого підключений до бази другого транзистора 14 та другого виводу першого конденсатора 3. Колектор другого транзистора 14 з'єднаний з першим виводом шостого резистора 16 та анодом другого діода 17, катод якого підключений до другого виводу третього конденсатора 8. До другої клемми 6 підключений перший вивід сьомого резистора 18, другий вивід якого підключений до емітера першого транзистора 9, колектор якого з'єднаний з базою другого транзистора 14.

Тепловий пожежний сповіщувач працює таким чином. Якщо температура навколишнього середовища нижче граничної температури теплового сенсора 11, то його опір значний - кілька МОм. Після подачі напруги живлення на вхідні клемми 5 і 6 завдяки відсутності заряду на всіх трьох конденсаторах 3, 7 та 8 обидва транзистора 9 та 14 залишаються закритими. Перший діод 4 здійснює захист інших елементів теплового пожежного сповіщувача при хибному підключенні полярності напруги живлення. В нормальному стані через діод 4 та світлодіодний індикатор 1 буде проходити струм, обмежений значенням опору першого резистора 2. Це значення не перевищує 50мкА, тому світлодіодний індикатор 1 виконує роль обмежувача напруги на рівні (1,5-2) В, практично не випромінюючи червоне світло. Струм споживання тепловим сповіщувачем у черговому режимі роботи не буде перевищувати вказане значення, тому що зворотні струми транзисторів 9 та 14 значно менше вказаної величини в діапазоні робочої напруги (від 10 до 30В) шлейфа пожежної сигналізації, що підключений до вхідних клем 5 та 6. В черговому режимі роботи, коли падіння напруги на третьому конденсаторі 8 становить (1,2-1,5) В, дільник напруги, створений третім та четвертим резисторами 12 та 13 не дозволяє першому транзистору 9 бути відкритим. Можливий незначний струм колектора першого транзистора 9 не створює на п'ятому резисторі 15 напруги достатньої для відкриття другого транзистора 14.

При досягненні температури навколишнього середовища граничного значення тепловий сенсор 11 різко змінює свій опір до значень в кілька десятків Ом. Потенціал на базі першого транзистора 9 стрибком підвищується до потенціалу на аноді світлодіодного індикатора 1. Через сьомий резистор 18 протікає струм, достатньої величини

для відкриття другого транзистора 14. Після його перемикавання значна частина струму його колектора буде протікати через шостий резистор 16. Значення опору цього резистора вибирається достатнім для нормальної роботи світлодіодного індикатора 1, який в стані "ПОЖЕЖА" повинен забезпечувати належний рівень яскравості. Крім того, значенням опору шостого резистора 16 в стані "ПОЖЕЖА" забезпечуються належні умови формування сповіщення про пожежу у шлейфі пожежної сигналізації. Потенціал на колекторі другого транзистора 14 відносно другої вхідної клемми 6 буде в кілька разів перевищувати падіння напруги на сьомому резисторі 18, тому через другий діод 17 потече струм, що забезпечить накопичення заряду на третьому конденсаторі 8, а також збільшення базового струму першого транзистора 9 через третій резистор 12. Потенціал бази першого транзистора 9 збільшиться так, що струм колектора цього транзистора 9 буде достатнім для збереження стану "ПОЖЕЖА" навіть при відновленні високоімпедансного стану тепловим сенсором 11. Таким чином забезпечується зберігання стану "ПОЖЕЖА" тепловим сповіщувачем навіть при зниженні температури оточуючого середовища до нормальної. Крім того за рахунок накопиченого заряду на третьому конденсаторі 8 забезпечується зберігання стану "ПОЖЕЖА" при наявності імпульсів зворотної напруги на шлейфі пожежної сигналізації заданої шпаруватості. Але відсутність напруги живлення необхідної полярності на протязі декількох секунд при відновленні високоімпедансного стану теплового сенсора 11 повертає тепловий сповіщувач у початковий стан чергового режиму роботи. Якщо температура середовища повертається до нормального стану, тепловий сенсор 11 відновлює свій стан, а значить його опір значно зростає. Таким вимогам відповідають терморезистор ТРП68-01І2 ТУ 6190-003-42187449-2001 та реле температурне РТ-1-3 КТУ 4218-001-42187449-2001.

За рахунок обмеження напруги, що прикладається до теплового сенсора 11 забезпечується стабільна робота сповіщувача в широкому діапазоні напруг живлення шлейфа пожежної сигналізації. Крім того, завдяки обмеженню напруги на тепловому сенсорі 11 досягається стабільність температури перемикавання сповіщувача при застосуванні в якості теплового сенсора 11 терморезистора ТРП68-01І2. За рахунок застосування другого діода 17, третього конденсатора 8 та третього резистора 12, а також їхніх зв'язків з іншими елементами схеми забезпечується нормальна робота теплового сповіщувача в шлейфах із знакозмінним формуванням напруги. Крім того, за рахунок застосування інших зв'язків між першим та другим транзисторами 9 та 14, а також сьомим резистором 18 забезпечується збільшення вхідного опору каскаду на першому транзисторі 9, що в свою чергу дозволяє застосувати в якості третього конденсатора 8 конденсатор меншої ємності із стабільно малими температурними залежностями.



Фіг.