



УКРАЇНА

(19) UA (11) 74697 (13) C2
(51) МПК (2006)
G08B 17/10
G08B 17/107 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ЛІНІЙНИЙ ДИМОВИЙ ПОЖЕЖНИЙ СПОВІЩУВАЧ

1

(21) 2004031845

(22) 12.03.2004

(24) 16.01.2006

(46) 16.01.2006, Бюл. № 1, 2006 р.

(72) Баканов Володимир Вікторович, Капітанов Микола Вікторович, Мисевич Ігор Захарович, Михавчук Михайло Іванович

(73) ПРИВАТНЕ ПІДПРИЄМСТВО "АРТОН"

(56) SU 991463, 23.01.1983

RU 2217796 C2, 27.11.2003

JP 58162843, 27.09.1983

US 4555634, 26.11.1985

(57) Лінійний димовий пожежний сповіщувач, який складається з блока випромінювача та блока приймача, блок приймача містить перші дві клеми, перший діод, стабілітрон, перший і другий струмові ключі, перший і другий індикатори, блок обробки сигналу, перший конденсатор, підсилювач і фотодіод, а блок випромінювача містить випромінюючий інфрачервоний діод, третю й четверту клеми, другий діод та перший струмообмежувальний елемент, другий і третій конденсатори, третій струмовий ключ та генератор імпульсів, причому до першої клеми через перший діод підключений перший вихід першого струмового ключа і катод стабілітрона, анод якого з'єднаний з першим виходом другого струмового ключа, другий вихід якого через перший індикатор з'єднаний із другою клемою, а вхід другого струмового ключа підключений до першого виходу блока обробки сигналу, другий вихід якого з'єднаний із входом першого струмового ключа, другий вихід якого через другий індикатор з'єднаний із другою клемою, першим виводом першого конденсатора і першими виводами живлення підсилювача і блока обробки сигналу, другий вивід живлення якого з'єднаний із другим виводом живлення підсилювача і другим виводом першого конденсатора, вихід підсилювача з'єднаний з першим входом блока обробки сигналу, а до входів підсилювача підключений фотодіод, оптично зв'язаний з випромінюючим інфрачервоним діодом, третя клема через другий діод з'єднана з входом першого струмообмежувального елемен-

2

та, вихід якого з'єднаний з анодом випромінюючого інфрачервоного діода і першим виводом другого конденсатора, другий вивід якого з'єднаний із четвертою клемою, що підключена до другої клеми блока приймача і до першого виходу третього струмового ключа, першого виводу живлення генератора імпульсів і першого виводу третього конденсатора, другий вивід якого з'єднаний із другим виводом живлення генератора імпульсів, до першого виходу якого підключений вхід третього струмового ключа, який **відрізняється** тим, що блок випромінювача додатково містить другий струмообмежувальний елемент, четвертий струмовий ключ, перший резистор і третій індикатор, генератор імпульсів виконаний з додатковими виходами, а блок приймача додатково містить п'яту клеми, компаратор струму, перемикач, третій струмообмежувальний елемент та другий резистор, а блок обробки сигналу містить виконаний з додатковими входами і виходами, причому вихід другого струмообмежувального елемента з'єднаний із другим виводом третього конденсатора, а вхід другого струмообмежувального елемента з'єднаний з катодом другого діода і першим виходом четвертого струмового ключа, другий вихід якого з'єднаний із четвертою клемою, а вхід четвертого струмового ключа підключений до другого виходу генератора імпульсів, третій вихід якого через послідовно з'єднані перший резистор і третій індикатор підключений до першого виводу третього конденсатора, третя клема з'єднана з п'ятою клемою, до якої підключений перший вхід компаратора струму, другий вхід якого з'єднаний з першою клемою, вихід компаратора струму з'єднаний із другим входом блока обробки сигналу, до третього входу якого підключений перемикач, другий вивід живлення блока обробки сигналу підключений до виходу третього струмообмежувального елемента, вхід якого з'єднаний з катодом першого діода, а третій вихід блока обробки сигналу через другий резистор з'єднаний із другим виходом другого струмового ключа.

(19) UA (11) 74697 (13) C2

Винахід відноситься до галузі пожежної сигналізації і може бути використаний в системах автоматичної пожежної сигналізації в якості лінійного димового пожежного сповіщувача для приміщень великих площ і об'ємів для виявлення збільшення оптичної щільності повітря по інтенсивності поглинання світлового інфрачервоного випромінювання.

Відомий сповіщувач пожежний димовий лінійний (www.samoha.ru Извещатель пожарный дымовой линейный ИПДЛ), що складається з блока випромінювача і блока приймача, які розташовуються друг на другі на значній відстані, зв'язані між собою лінією зв'язку і підключаються до приладу приймально-контрольного по чотирьохпровідній схемі шлейфа пожежної сигналізації. Відомий також сповіщувач пожежний димовий оптико-електронний лінійний 6424 фірми System Sensor (Линейный извещатель 6424. Инструкция по эксплуатации. Систем Сенсор Фаир Детекторс), що також складається з блока випромінювача і блока приймача, які розташовуються друг на другі на значній відстані, зв'язані між собою лінією зв'язку і що підключаються до приладу приймально-контрольного по чотирьохпровідній схемі шлейфа пожежної сигналізації.

До недоліків цих сповіщувачів відноситься високе споживання струму в черговому режимі роботи, що не дозволяє підключати даний сповіщувач до приладу приймально-контрольного за допомогою двохпровідного шлейфа пожежної сигналізації.

Найбільш близьким до винаходу є лінійний димовий пожежний сповіщувач (Извещатель дымовой пожарной линейный ИП212-7 "ИДПЛ-1". Техническое описание и инструкция по эксплуатации Дв2.404.023ТО), що складається з блока випромінювача і блока приймача, блок випромінювача містить перші дві клеми, перший діод, стабілітрон, перший і другий струмові ключі, перший і другий індикатори, блок обробки сигналу, перший конденсатор, підсилювач і фотодіод, а блок випромінювача містить випромінюючий інфрачервоний діод, третю й четверту клеми, другий діод та перший струмообмежувальний елемент, другий і третій конденсатори, третій струмовий ключ та генератор імпульсів, причому до першої клеми через перший діод підключений перший вихід першого струмового ключа і катод стабілітрона, анод якого з'єднаний з першим виходом другого струмового ключа, другий вихід якого через перший індикатор з'єднаний із другою клемою, а вхід цього струмового ключа підключений до першого виходу блока обробки сигналу, другий вихід якого з'єднаний з входом першого струмового ключа, другий вихід якого через другий індикатор з'єднаний із другою клемою, першим виводом першого конденсатора і першими виводами живлення підсилювача і блока обробки сигналу, другий вивід живлення якого з'єднаний із другим виводом живлення підсилювача і другим виводом першого конденсатора, вихід підсилювача з'єднаний з першим входом блока обробки сигналу, до входів підсилювача підключений фотодіод, оптично зв'язаний з випромінюючим інфрачервоним діодом, третя клема через другий діод з'єднана із входом першого струмообмежувального елемента, вихід якого

з'єднаний з анодом випромінюючого інфрачервоного діода і першим виводом другого конденсатора, другий вивід якого з'єднаний із третьою клемою, що підключена до другої клеми і до перших виводів живлення третього струмового ключа і генератора імпульсів, третій конденсатор підключений між виводами живлення генератора імпульсів, до першого виходу якого підключений вхід третього струмового ключа.

Недоліком даного сповіщувача також є високе споживання електричного струму від двохпровідного шлейфа пожежної сигналізації в черговому режимі роботи, спричинене тим, що блок випромінювача безупинно формує імпульси інфрачервоного випромінювання фіксованої частоти, а блок приймача здійснює обробку результатів контролю по інтегральних характеристиках цього частотного сигналу.

В основу винаходу поставлено задачу зменшення струму споживання сповіщувачем від шлейфа пожежної сигналізації в черговому режимі роботи за рахунок використання режиму однократних імпульсних посилок інфрачервоного випромінювання блоком випромінювання і синхронної обробки параметрів цих імпульсів блоком приймача при мінімальному струмі споживання як блоком випромінювача, так і блоком приймача в проміжках часу між імпульсами інфрачервоного випромінювання.

Поставлена задача вирішується тим, що у лінійному димовому пожежному сповіщувачі, який складається з блока випромінювача та блока приймача, блок приймача містить перші дві клеми, перший діод, стабілітрон, перший і другий струмові ключі, перший і другий індикатори, блок обробки сигналу, перший конденсатор, підсилювач і фотодіод, а блок випромінювача містить випромінюючий інфрачервоний діод, третю й четверту клеми, другий діод та перший струмообмежувальний елемент, другий і третій конденсатори, третій струмовий ключ та генератор імпульсів, причому до першої клеми через перший діод підключений перший вихід першого струмового ключа і катод стабілітрона, анод якого з'єднаний з першим виходом другого струмового ключа, другий вихід якого через перший індикатор з'єднаний із другою клемою, а вхід другого струмового ключа підключений до першого виходу блока обробки сигналу, другий вихід якого з'єднаний із входом першого струмового ключа, другий вихід якого через другий індикатор з'єднаний із другою клемою, першим виводом першого конденсатора і першими виводами живлення підсилювача і блока обробки сигналу, другий вивід живлення якого з'єднаний із другим виводом живлення підсилювача і другим виводом першого конденсатора, вихід підсилювача з'єднаний з першим входом блока обробки сигналу, а до входів підсилювача підключений фотодіод, оптично зв'язаний з випромінюючим інфрачервоним діодом, третя клема через другий діод з'єднана з входом першого струмообмежувального елемента, вихід якого з'єднаний з анодом випромінюючого інфрачервоного діода і першим виводом другого конденсатора, другий вивід якого з'єднаний із третьою клемою, що підключена до другої клеми

блока приймача і до першого виходу третього струмового ключа, першого виводу живлення генератора імпульсів і першого виводу третього конденсатора, другий вивід якого з'єднаний із другим виводом живлення генератора імпульсів, до першого виходу якого підключений вхід третього струмового ключа, відповідно до винаходу, блок випромінювача додатково містить другий струмообмежувальний елемент, четвертий струмовий ключ, перший резистор і третій індикатор, генератор імпульсів виконаний з додатковими виходами, а блок приймача додатково містить п'яту клему, компаратор струму, перемикач, третій струмообмежувальний елемент та другий резистор, а блок обробки сигналу виконаний з додатковими входами і виходами, причому вихід другого струмообмежувального елемента з'єднаний із другим виводом третього конденсатора, а вхід другого струмообмежувального елемента з'єднаний з катодом другого діода і першим виходом четвертого струмового ключа, другий вихід якого з'єднаний із третьою клемою, а вхід четвертого струмового ключа підключений до другого виходу генератора імпульсів, третій вихід якого через послідовно з'єднані перший резистор і третій індикатор підключений до першого виводу третього конденсатора, третя клема з'єднана з п'ятою клемою, до якої підключений перший вхід компаратора струму, другий вхід якого з'єднаний з першою клемою, вихід компаратора струму з'єднаний із другим входом блока обробки сигналу, до третього входу якого підключений перемикач, другий вивід живлення блока обробки сигналу підключений до виходу третього струмообмежувального елемента, вхід якого з'єднаний з катодом першого діода, а третій вихід блока обробки сигналу через другий резистор з'єднаний із другим виходом третього струмового ключа.

У такий спосіб лінійний димовий пожежний сповіщувач, живлення якого здійснюється від двохпроводного шлейфа пожежної сигналізації, забезпечує мале споживання струму від цього шлейфа в черговому режимі роботи. Це забезпечується тому, що блок випромінювача формує сигнали інфрачервоного випромінювання короткочасними послідовностями із значними проміжками часу між цими послідовностями, а також сигнали синхронізації, що по ланцюгу живлення блока випромінювача передаються на блок приймача. Крім того блок приймача в черговому режимі роботи також забезпечує мінімальне споживання струму від шлейфа пожежної сигналізації, тому що електроживлення блоку обробки сигналу здійснюється імпульсами від першого конденсатора синхронно з сигналами синхронізації, що надходять на блок обробки сигналу через компаратор струму.

На фіг.1 представлена блок-схема лінійного димового пожежного сповіщувача.

Лінійний димовий пожежний сповіщувач (Фіг.1) містить блок 1 випромінювача і блок 2 приймача. Блок 2 приймача містить перші дві клеми 3 і 4 для підключення шлейфа пожежної сигналізації, а також перший діод 5, через який перша клема 3 з'єднана з першим виходом першого струмового ключа 6 і катодом стабілітрона 7, анод якого підключений до першого виходу другого струмового

ключа 8, другий вихід якого через перший індикатор 9 з'єднаний із другою клемою 4 і першим виводом живлення блока 10 обробки сигналу. Перший вихід блока 10 обробки сигналу з'єднаний із входом другого струмового ключа 8, а другий вихід блока 10 обробки сигналу з'єднаний із входом першого струмового ключа 6, другий вихід якого через другий індикатор 11 з'єднаний із другою клемою 4, першим виводом першого конденсатора 12 і першим виводом живлення підсилювача 13. Другий вивід першого конденсатора 12 з'єднаний із другими виводами живлення блока 10 обробки сигналу та підсилювача 13, до входів якого підключений фотодіод 14. Фотодіод 14 оптично зв'язаний з випромінюючим інфрачервоним світлодіодом 15. Третя клема 16 через другий діод 17 і перший струмообмежувальний елемент 18 з'єднана з анодом випромінюючого інфрачервоного діода 15 і першим виводом другого конденсатора 19. Другий вивід другого конденсатора 19 через четверту клему 20 з'єднаний із другою клемою 4. Катод випромінюючого інфрачервоного діода 15 з'єднаний з першим виходом третього струмового ключа 21, другий вихід якого з'єднаний із другим виводом другого конденсатора 19 і першим виводом живлення генератора 22 імпульсів, перший вихід якого підключений до входу третього струмового ключа 21. Другий вивід живлення генератора 22 імпульсів з'єднаний з першим виводом третього конденсатора 23 і виходом другого струмообмежувального елемента 24. Вхід другого струмообмежувального елемента 24 з'єднаний із входом першого струмообмежувального елемента 25, вхід якого підключений до другого виходу генератора 22 імпульсів, а другий вихід - до других виводів другого і третього конденсаторів 19 і 23. Третій вихід генератора 22 імпульсів через послідовно з'єднані перший резистор 26 і третій індикатор 27 з'єднаний із другим виводом третього конденсатора 23. Третя клема 16 через п'яту клему 28 з'єднана з першим входом компаратора 29 струму, другий вхід якого з'єднаний з першою клемою 3, а вихід компаратора 29 струму з'єднаний із другим входом блока 10 обробки сигналу. До третього входу блока 10 обробки сигналу підключений перемикач 30. Третій струмообмежувальний елемент 31 включений між катодом першого діода 5 і другим виводом першого конденсатора 12. Третій вихід блока 10 обробки сигналу через другий резистор 32 з'єднаний із другим виходом другого струмового ключа 8.

Лінійний димовий пожежний сповіщувач працює таким чином. При подачі напруги живлення на перші клеми 3 і 4 блока 2 приймача здійснюється підвищення потенціалу на першому конденсаторі 12, який заряджається від напруги живлення через перший діод 5 і третій струмообмежувальний елемент 31. Перший діод 5 здійснює захист інших елементів лінійного димового пожежного сповіщувача при хибному підключенні полярності напруги живлення. Через вхідні ланцюги компаратора 29 струму та п'яту клему 28 напруга живлення надходить на третю клему 16 блока 1 випромінювача. Далі, через другий діод 17 і перший струмообмежувальний елемент 18 здійснюється зарядка другого конденсатора 19, а через другий струмооб-

межувальний елемент 24 починається збільшення потенціалу на третьому конденсаторі 23. Генератор 22 імпульсів буде залишатися в стані спокою, тобто на усіх своїх виходах він буде підтримувати стан низького логічного рівня, поки величина напруги на третьому конденсаторі 23 не досягне заданого значення, наприклад 5 В. Після цього дозволяється робота генератора 22 імпульсів і на його виходах будуть формуватися імпульси заданої частоти, тривалості і до того будуть забезпечуватися задані фазові співвідношення між сигналами на виходах генератора 22 імпульсів. Такий генератор 22 імпульсів може бути виконаний як спеціалізований контролер на дискретних елементах, так і на основі мікроконтролера, наприклад, на мікросхемі PIC12C672 чи PIC12F675 фірми "Microchip". Ці мікросхеми мають логічні входи-виходи, аналогові входи з мультиплексором і аналогово-цифровим перетворювачем, внутрішній кварцовий генератор, оперативну пам'ять програми роботи (www.microchip.com). При підключенні напруги на виводи живлення такої мікросхеми здійснюється початкове скидання і потім дозволяється робота внутрішнього тактового генератора. Мікроконтролер виконує свою функцію по раніше запрограмованій програмі. У нашому випадку програма роботи починається з деякої тимчасової затримки, що дозволяє перевищити напругу на третьому конденсаторі 23 на задану величину, наприклад 10 % відносно початкового значення. Потім на третьому виході генератора 22 імпульсів устанавлюється високий потенційний рівень і починається розряд третього конденсатора 23 через другий вивід живлення і третій вихід цього генератора 22 імпульсів, перший резистор 26 і третій індикатор 27. Тривалість імпульсу на третьому виході генератора 22 імпульсів вибирається такою, щоб розряд конденсатора 23 обмежувався на рівні 4,5 В. У центрі цього імпульсу, тобто в момент зворотного переходу напруги значення 5 В на першому і другому виходах генератора 22 імпульсів формується серія коротких імпульсів, що обов'язково починається з імпульсу на другому виході. Протягом цього першого імпульсу відкривається четвертий струмовий ключ 25, забезпечуючи проходження синхронізуючого імпульсу струму через другий діод 17, третю клему 16 й п'яту клему 28, а також вхідні ланцюги компаратора 29 струму. З виходу компаратора 29 струму імпульс напруги надходить на другий вхід блока 10 обробки сигналу. Після закінчення цього імпульсу на першому виході генератора 22 імпульсів формується серія коротких імпульсів, відкриваючих третій струмовий ключ 21. Імпульси струму, що проходять через випромінюючий інфрачервоний діод 15, забезпечують формування імпульсів інфрачервоного випромінювання. Це випромінювання через оптичні системи блока 1 випромінювача і блока 2 приймача, а також через контрольований повітряний простір, надходить на фотодіод 14. Після підсилення підсилювачем 13 імпульси напруги надходять на перший вхід блока 10 обробки сигналу. Амплітуда імпульсів напруги на виході підсилювача 13 буде залежати від оптичної щільності повітря, що знаходиться між блоком 1 випромінювача і блоком 2 приймача. Після заве-

ршення імпульсу на третьому своєму виході генератор 22 імпульсів переходить у режим низького споживання струму на тривалий час, протягом якого забезпечується нагромадження енергії на другому і третьому конденсаторах 19 і 23. Потім процес формування імпульсів інфрачервоного випромінювання повторюється. У сталим режимі роботи блока 1 випромінювача на виводах живлення генератора 22 імпульсів устанавлюється постійна напруга, що буде мало залежати від напруги живлення шлейфа пожежної сигналізації. Частота появи синхронізуючих імпульсів, що з'являються на другому виході генератора 22 імпульсів стабільна завдяки стабільності внутрішнього кварцового генератора мікроконтролера. Для визначеності можна устанавити її значення - 1Гц. Завдяки стабільності амплітуди імпульсів струму на входах токових ключів 21 і 25 забезпечується стабільність імпульсів інфрачервоного випромінювання і стабільність амплітуди імпульсів струму синхронізуючих роботу блока 1 випромінювача і блока 2 приймача поза залежністю від напруги живлення шлейфа пожежної сигналізації. Короточасне світіння третього індикатора 27 забезпечує не тільки стабілізацію величини напруги на третьому конденсаторі 23, але й індикацію чергового режиму роботи блоку 1 випромінювача. Блок 10 обробки сигналу, як і генератор 22 імпульсів, виконаний на основі контролера, що має як мінімум один аналоговий вхід, два логічних входи і три виходи. Цим вимогам відповідають тіж самі мікросхеми фірми "Microchip". Перший вхід блока 10 обробки сигналу є аналоговим входом контролера. Сигнали, що поступають з виходу підсилювача 13 аналізуються блоком 10 обробки сигналу протягом певного часу після синхронізуючого імпульсу на другому його виході. Алгоритм обробки сигналів, що поступають на перший і другий входи блока 10 обробки сигналу залежить від стану перемикача 30, тобто від логічного сигналу, що надходить на третій вхід цього блока. Перемикач 30 має два стани: КАЛІБРУВАННЯ й ОХОРОНА. У стані КАЛІБРУВАННЯ перемикача 30 блок 10 обробки сигналів формує сигнали керування на трьох своїх виходах таким чином, щоб зміна струму споживання від шлейфа пожежної сигналізації, підключеного до вхідних клем 3 і 4 не змогла би привести до зміни стану шлейфа пожежної сигналізації. Якщо перемикач 30 знаходиться в стані КАЛІБРУВАННЯ, то після підключення напруги живлення можливі наступні комбінації сигналів на входах блока 10 обробки сигналу:

- а) відсутні синхронізуючі імпульси на другому вході, а стан сигналу на першому вході довільний;
- б) присутні синхронізуючі імпульси на другому вході частотою 1Гц, а стан сигналу на першому вході відповідає високому рівню ;
- в) присутні синхронізуючі імпульси на другому вході частотою 1Гц, а стан сигналу на першому вході відповідає нормальному рівню сигналу;
- г) присутні синхронізуючі імпульси на другому вході частотою 1Гц, а стан сигналу на першому вході відповідає слабкому рівню;
- д) присутні синхронізуючі імпульси на другому вході частотою 1Гц, а на першому вході відсутні

імпульси, які можна вірогідно виділити як корисний сигнал ;

У ситуації відповідній випадку а) - блок 10 обробки сигналу аналізує протягом 2 с стан на своєму другому вході і якщо цей стан не змінюється, тоді формує на всіх трьох виходах імпульси тривалістю менше 50мс. Через перший індикатор 9, другий резистор 32, третій вихід і другий вивід живлення блока 10 обробки сигналу здійснюється частковий розряд першого конденсатора 12. Імпульс, що надходить на вхід першого струмового ключа 6, забезпечує проходження струму в ланцюзі виходів цього ключа 6, другого індикатора на 11, першого діода 5 і клем 3 і 4. Імпульс, що надходить на вхід другого струмового ключа 8, забезпечує проходження струму в ланцюзі виходів цього ключа 8, першого індикатора 9, першого діода 5 і клем 3 і 4. Тривалість імпульсу струму, що споживається від шлейфа пожежної сигналізації встановлюється менше 50мс, тому прилад приймально-контрольний пожежний, до якого підключений цей шлейф пожежної сигналізації, відповідно ГОСТ 26342-84 «Средства охранной и пожарной сигнализации. Типы, основные параметры и размеры.», не повинний змінити свого стану. Потім блок 10 обробки сигналу аналізує протягом 0,5 с стан на своєму другому вході і якщо він не змінюється, то знову формує на всіх трьох виходах імпульси тривалістю менше 50 мс. Потім знову здійснюється аналіз протягом 2 с, потім 0,5 с і так далі. Таким чином, при відсутності електричного зв'язку між блоками 1 і 2 випромінювача і приймача, тобто при відсутності імпульсів синхронізації на другому вході блока 10 обробки сигналу, буде порушені синхронізація й обидва індикатори 9 і 11 блока 2 приймача будуть світитися не синхронно з індикатором 27 блока 1 випромінювача. Даний режим роботи лінійного димовий пожежного сповіщувача є аварійним і в цьому випадку потрібно виконати усунення несправності.

У ситуації відповідній випадку б) - блок 10 обробки сигналу синхронізує роботу від імпульсів на своєму другому вході і якщо рівень сигналу на першому вході вище встановленого для режиму КАЛІБРУВАННЯ значення, то на першому і третьому виходах блока 10 обробки сигналу будуть сформовані імпульси тривалістю менше 50мс із частотою проходження 1Гц. Через другий резистор 32 і перший індикатор 9 буде відбуватися частковий розряд першого конденсатора 12. У цей же час через перший індикатор 9 буде проходити струм, що заданий другим струмовим ключем 8. Таким чином, при великому рівні сигналу на виході підсилювача 13, перший індикатор 9 буде спалахувати з частотою 1 Гц, а другий індикатор 11 не буде світитись.

У ситуації відповідній випадку в) - блок 10 обробки сигналу синхронізує роботу від імпульсів на своєму другому вході і якщо рівень сигналу на першому вході буде між двома встановленими для режиму КАЛІБРУВАННЯ значеннями, то на третьому виході блока 10 обробки сигналу будуть сформовані імпульси тривалістю менше 50мс із частотою проходження 1Гц. Через другий резистор 32 і перший індикатор 9 буде відбуватися частковий розряд першого конденсатора 12. Однак

через перший індикатор 9 буде проходити струм по величині значно менше ніж у випадку б). Таким чином, при нормальному рівні сигналу на виході підсилювача 13, перший індикатор 9 буде спалахувати з частотою 1Гц і малою яскравістю світіння, а другий індикатор 11 не буде світитись.

У ситуації відповідній випадку г) - блок 10 обробки сигналу синхронізує роботу від імпульсів на своєму другому вході і якщо рівень сигналу на першому вході буде нижче двох установлених для режиму КАЛІБРУВАННЯ значень, то на другому і третьому виходах блока 10 обробки сигналу будуть сформовані імпульси тривалістю менше 50мс із частотою проходження 1Гц. Через другий резистор 32 і перший індикатор 9 буде відбуватися частковий розряд першого конденсатора 12. У цей же час через другий індикатор 11 буде проходити струм, що заданий першим струмовим ключем 6. Таким чином, при слабкому рівні сигналу на виході підсилювача 13, перший індикатор 9 буде спалахувати з частотою 1 Гц і малою яскравістю світіння, а синхронно з ним буде спалахувати другий індикатор 11.

У ситуації відповідній випадку д) - блок 10 обробки сигналу синхронізує роботу від імпульсів на своєму другому вході і якщо на першому вході відсутні імпульси, які можна вірогідно виділити як корисний сигнал, то на першому і другому виходах блока 10 обробки сигналу будуть сформовані імпульси тривалістю менше 50мс із частотою проходження 2Гц. У цей же час на третьому його виході буде формуватися сигнал з частотою проходження 1Гц, тим самим забезпечуючи сталість ланцюга розряду першого конденсатора 12. Таким чином, при значному розладі оптичних систем блоків 1 і 2 випромінювача і приймача чи при повному перекритті чутливої зони лінійного димовий пожежного сповіщувача, тобто коли першому вході відсутні імпульси, які можна вірогідно виділити як корисний сигнал обидва індикатори 9 і 11 блока 2 приймача будуть спалахувати синхронно між собою, але в два рази частіше ніж індикатор 27 блока 1 випромінювача.

Блок 10 обробки сигналу синхронізує свою роботу від імпульсів, що надходять від блока 1 випромінювання через компаратор 29 струму. Після аналізу аналогового сигналу на виході підсилювача 13 і формування імпульсів на своїх виходах блок 10 обробки сигналу переходить у режим низького споживання струму.

Для забезпечення нормальної роботи лінійного димового пожежного сповіщувача в режимі ОХОРОНА необхідно спочатку провести його калібрування в режимі КАЛІБРУВАННЯ. Блоки 1 і 2 випромінювача і приймача розташовують в приміщенні, що охороняється, друг напроти друга, з'єднують їх між собою та підключають до шлейфа пожежної сигналізації. Після підключення напруги живлення спостерігають за індикаторами 9 і 11. Змінюють коефіцієнт зворотного зв'язку підсилювача 13 і механічно юстують блоки 1 і 2 випромінювача і приймача таким чином, щоб забезпечити високий рівень сигналу на першому вході блока 10 обробки сигналу. Потім змінюють коефіцієнт зворотного зв'язку підсилювача 13 і домагаються нормального рівня сигналу на першому вході блока

10 обробки сигналу. Після цього можливо переведення блока 2 приймача в режим ОХОРОНА. При зміні стану перемикача 30 змінюється алгоритм обробки вхідних сигналів блоком 10 обробки сигналів. У першу чергу змінюються рівні припустимих значень на першому вході блока 10 обробки сигналу в черговому режимі роботи лінійного димового пожежного сповіщувача. При цьому нижній рівень припустимого значення сигналу відповідає обраному рівню ослаблення оптичної щільності повітря в приміщенні, що охороняється.

Як і в режимі КАЛІБРУВАННЯ, так і в режимі ОХОРОНА після подачі напруги живлення на клеми 3 і 4 можливі наступні комбінації сигналів на входах блока 10 обробки сигналу:

а) відсутні синхронізуючі імпульси на другому вході, а стан сигналу на першому вході довільний;

б) присутні синхронізуючі імпульси на другому вході частотою 1Гц, а стан на першому вході відповідає високому рівню сигналу;

в) присутні синхронізуючі імпульси на другому вході частотою 1Гц, а стан на першому вході відповідає нормальному рівню сигналу;

г) присутні синхронізуючі імпульси на другому вході частотою 1Гц, а стан на першому вході відповідає слабкому рівню сигналу;

д) присутні синхронізуючі імпульси на другому вході частотою 1Гц, а на першому вході відсутні імпульси, які можна вірогідно виділити як корисний сигнал.

У ситуації відповідній випадку а) - блок 10 обробки сигналу аналізує протягом 2 с стан на своєму другому вході і якщо він не змінюється, то формує на першому виході імпульс тривалістю менше 50мс і на третьому виході імпульс тривалістю більше 70мс. Через перший індикатор 9, другий резистор 32, третій вихід і другий вивід живлення блока 10 обробки сигналу здійснюється частковий розряд першого конденсатора 12. Імпульс тривалістю більше 70мс, що подається на вхід другого струмового ключа 8, забезпечує проходження струму в ланцюзі виходів цього ключа 8, першого індикатора 9, першого діода 5 і клем 3 і 4. Тому прилад приймально-контрольний пожежний, до якого підключені ці клеми 3 і 4, повинний зафіксувати зміну стану шлейфа пожежної сигналізації. Потім блок 10 обробки сигналу аналізує протягом 0,5 с стан на своєму другому вході і якщо він не змінюється, то знову формує на першому виході імпульс тривалістю менше 50мс і третьому виході імпульс тривалістю більше 70мс. Таким чином, при відсутності електричного зв'язку між блоками 1 і 2 випромінювача і приймача, тобто при відсутності імпульсів синхронізації на другому вході блока 10 обробки сигналу, буде порушені синхронізація і перший індикатор 9 блока 2 приймача буде світитися не синхронно з індикатором 27 блока 1 випромінювача. Струм, що буде сформований другим струмовим ключем 8, буде відповідати рівню струму короткого замикання в шлейфі пожежної сигналізації. Прилад приймально-контрольний, до якого підключений цей шлейф повинний зафіксувати несправність цього шлейфа. При включенні другого струмового ключа 8 стабілітрон 7 забезпечує на вході третього струмообмежувального елемента 31 таку напругу, при якій залишається ста-

більним струм, що заряджає перший конденсатор 12.

У ситуації відповідній випадку б) - блок 10 обробки сигналу синхронізує роботу від імпульсів на своєму другому вході і якщо рівень сигналу на першому вході вище встановленого для режиму ОХОРОНА значення, то на першому виході будуть сформовані імпульси тривалістю менше 50мс і частотою проходження 1Гц, а на третьому виході - імпульси тривалістю більше 70мс і частотою проходження 1 Гц. Через другий резистор 32 і перший індикатор 9 буде відбуватися частковий розряд першого конденсатора 12. У той же час через перший індикатор 9 буде проходити струм, що задається другим струмовим ключем 8. Цей струм відповідає рівню струму короткого замикання в шлейфі пожежної сигналізації. Тому прилад приймально-контрольний, до якого підключений цей шлейф, повинен зафіксувати несправність цього шлейфа. Таким чином, при великому рівні сигналу на виході підсилювача 13, перший індикатор 9 буде спалахувати з частотою 1Гц, а другий індикатор 11 не буде горіти.

У ситуації відповідній випадку в) - блок 10 обробки сигналу синхронізує роботу від імпульсів на своєму другому вході і якщо рівень сигналу на першому вході буде між двома встановленими для режиму ОХОРОНА значеннями, то на третьому виході блока 10 обробки сигналу будуть сформовані імпульси тривалістю менше 50мс із частотою проходження 1Гц. Через другий резистор 32 і перший індикатор 9 буде відбуватися частковий розряд першого конденсатора 12. Таким чином, при нормальному рівні сигналу на виході підсилювача 13, перший індикатор 9 буде спалахувати з частотою 1Гц і малою яскравістю світіння, а другий індикатор 11 не буде світитися. Такий стан індикаторів 9 і 11 відповідає черговому режиму роботи лінійного димового пожежного сповіщувача, при якому здійснюється мінімальне споживання струму від шлейфа пожежної сигналізації.

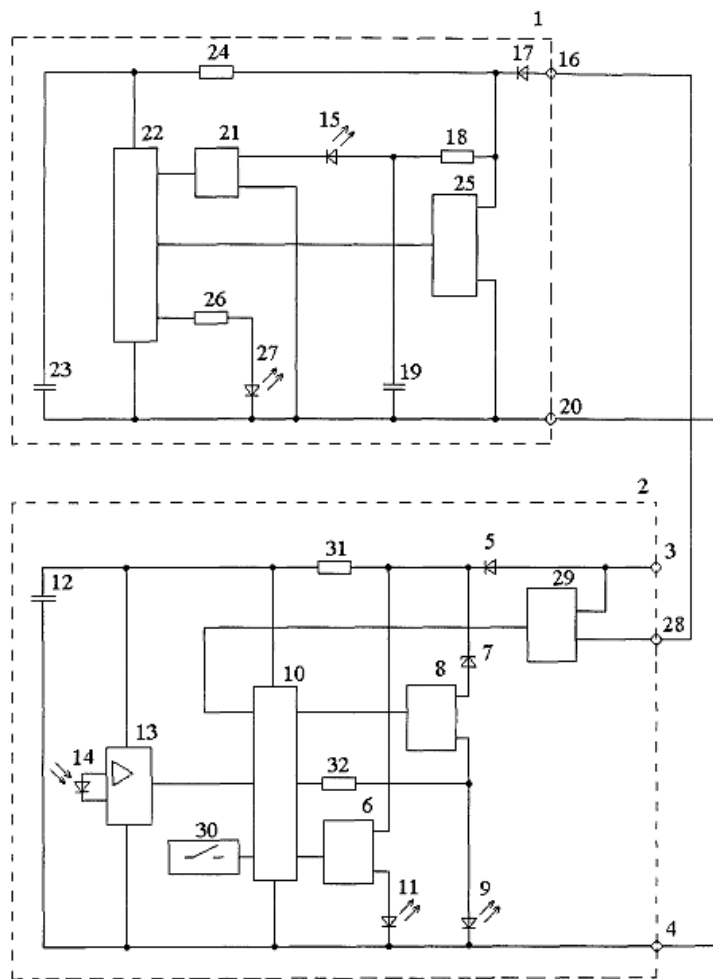
У ситуації відповідній випадку г) - блок 10 обробки сигналу синхронізує роботу від імпульсів на своєму другому вході і якщо рівень сигналу на першому вході буде нижче двох установлених для режиму ОХОРОНА значень, то на другому і третьому виходах блока 10 обробки сигналу буде сформовано підряд кілька, наприклад п'ять, імпульсів тривалістю менше 50мс із частотою проходження 1Гц. Через другий резистор 32 і перший індикатор 9 буде відбуватися частковий розряд першого конденсатора 12. У цей же час через другий індикатор 11 буде проходити струм, який заданий першим струмовим ключем 6. Таким чином, при слабкому рівні сигналу на виході підсилювача 13, перший індикатор 9 буде спалахувати з частотою 1 Гц і малою яскравістю світіння, а синхронно з ним буде спалахувати другий індикатор 11. Якщо протягом часу, відведеного на ці кілька імпульсів, рівень сигналу на першому вході блока 10 обробки сигналу не повернеться до нормального значення, то на другому виході цього блока установиться потенційний сигнал, що відкриває перший струмовий ключ 6. Струм, що споживається від шлейфа пожежної сигналізації сповіщувачем, збільшиться до значення, відповідного режиму ПОЖЕЖА. Дру-

гий індикатор 11 буде світитися безупинно, а перший індикатор 9 буде спалахувати з частотою 1 Гц і малою яскравістю світіння, а синхронно з ним буде спалахувати і третій індикатор 27. У зв'язку з тим, що на другий вхід блока 10 обробки сигналу будуть приходити синхронізуючі імпульси, то на третьому виході цього блока будуть постійно формуватися імпульси, що формують регулярний частковий розряд першого конденсатора 12. У той же час стан на першому вході блока 10 обробки сигналу перестане аналізуватися. В стані ПОЖЕЖА блок 2 приймача залишається так довго, як буде довго залишатися напруга живлення на клеммах 3 і 4. Тому вивести блок 2 приймача з такого стану можна тільки відключенням на кілька секунд напруги живлення.

У ситуації, відповідній випадку д) - блок 10 обробки сигналу синхронізує роботу від імпульсів на своєму другому вході. Якщо на першому вході будуть відсутні імпульси, які можна вірогідно виділити як корисний сигнал підряд кілька разів, наприклад п'ять, то після п'яти імпульсів на третьому виході блока 10 обробки сигналу тривалістю менше 50мс і частотою 1Гц на першому виході блока 10 обробки сигналу сформується тривалий, кілька секунд, імпульс, протягом якого в ланцюзі шлейфа пожежної сигналізації збільшується струм. Цей струм відповідає рівню струму короткого замикання, тому прилад приймально-контрольний повинний зафіксувати несправність цього шлейфа. Потім сповіщувач знову перейде в черговий режим роботи на кілька секунд. Якщо знову на першому вході будуть відсутні імпульси, які можна вірогідно виділити як корисний сигнал, підряд кілька разів, наприклад п'ять, то після п'яти імпульсів на третьому виході блоку 10 обробки сигналу тривалістю менше 50мс і частотою 1Гц на другому виході цього блока установиться потенційний сигнал, що відкриває перший струмовий ключ 6. Струм, що споживається від шлейфа пожежної сигналізації сповіщувачем, збільшиться до значення відповідного режиму ПОЖЕЖА. Другий індикатор 11 буде світитися безупинно, а перший індикатор 9 буде спалахувати з частотою 1 Гц і малою яскравістю

світіння, а синхронно з ним буде спалахувати і третій індикатор 27. По кожному синхронізуючому імпульсу, що з'явиться на другому вході, на третьому виході блока 10 обробки сигналу будуть формуватися імпульси, що забезпечують регулярний частковий розряд першого конденсатора 12. У той же час стан на першому вході блока 10 обробки сигналу перестане аналізуватися. Вивести блок 2 приймача з такого стану можна тільки відключенням на кілька секунд напруги живлення. Таким чином, при значному розладі оптичних систем блоків 1 і 2 випромінювача і приймача чи при повному перекритті чутливої зони лінійного димового пожежного сповіщувача в шлейфі пожежної сигналізації на кілька секунд сформується сигнал НЕСПРАВНІСТЬ, після чого сповіщувач автоматично знову перейде в черговий режим роботи, і якщо ситуація не змінилася, те через кілька секунд у шлейфі буде сформований сигнал ПОЖЕЖА.

У такий спосіб лінійний димовий пожежний сповіщувач, живлення якого здійснюється від двохпроводного шлейфа пожежної сигналізації, забезпечує мале споживання струму від цього шлейфа в черговому режимі роботи завдяки тому, що блок 1 випромінювача формує сигнали інфрачервоного випромінювання короткочасними послідовностями по декілька імпульсів, при цьому шпаруватість цих імпульсів перевершує 30000. У аналога шпаруватість імпульсів інфрачервоного випромінювання не перевершує 1000. Крім того, блок 2 приймача в черговому режимі роботи також забезпечує мінімальне споживання струму від шлейфа пожежної сигналізації, тому що електроживлення блоку 10 обробки сигналу здійснюється імпульсами від накопичувального першого конденсатора 12 по сигналах синхронізації, що надходять від блоку 1 випромінювача на блок 2 приймача. Організація імпульсного живлення блоків випромінювача і приймача дозволила не тільки скоротити споживання струму від шлейфа пожежної сигналізації, але і забезпечити оптичну індикацію чергового режиму роботи цих блоків лінійного димовий пожежного сповіщувача.



Фіг. 1