



УКРАЇНА

(19) UA (11) 83583 (13) C2  
(51) МПК (2006)  
G08B 17/10  
G08B 19/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

### (54) СИСТЕМА ПОЖЕЖНО-ОХОРОННОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ

1

(21) а200700587

(22) 22.01.2007

(46) 25.07.2008, Бюл.№ 14, 2008 р.

(72) ГРОБОВ ВЯЧЕСЛАВ ГРИГОРОВИЧ, UA,  
МАКАРЕНКО ВАЛЕНТИН МИКОЛАЙОВИЧ, UA,  
ЩЕРБАК ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA,  
БАНДУРА ІВАН МИКОЛАЙОВИЧ, UA

(73) НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО  
"ХАРТРОН-ЕКСПРЕС ЛТД" (ТОВАРИСТВО З  
ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ), UA

(56) UA 57684 A, 16.06.2003

SU 516081, 30.05.1976

RU 2274902 C2, 20.04.2006

DE 3128796, 10.02.1983

GB 2341964, 29.03.2000

US 6040769, 21.03.2000

(57) Система пожежно-охоронної сигналізації для охоронних об'єктів, що містить пожежний приймально-контрольний прилад, до складу якого входять блок живлення, перший мікропроцесор, до першого виходу якого підключений блок індикації, сигналізації, контролю і керування, до другого виходу першого мікропроцесора підключений блок керування комутаторами, чотири виходи якого з'єднані з базами першого, другого транзисторів типу р-п-р та третього, четвертого транзисторів типу п-р-п, до емітерів першого і другого транзисторів підключений перший вихід блока живлення, колектори першого транзистора типу р-п-р і четвертого транзистора типу п-р-п приєднані до першого проводу двопровідної лінії, а колектори другого транзистора типу р-п-р і третього транзистора типу п-р-п приєднані до другого проводу двопровідної лінії, емітери третього і четвертого транзисторів типу п-р-п підключені через перший резистор до другого виходу блока живлення, а також до входу першого мікропроцесора, і пожежні сповіщувачі, що містять другий мікропроцесор, датчик диму, датчик температури, датчики прийому повідомлень від нормально-розімкнутих і нормально-замкнутих контактів охоронних датчиків відповідно, виходи яких з'єднані з першим, другим, третім і четвертим виходами другого мікропроцесора, перший випрямляч, входи якого з'єднані з виводами двопровідної лінії пожежного сповіщувача, негативний вихід випрямляча з'єднаний із другим входом блока стабілізованої напруги, перший вхід блока стабілізованої напруги

2

через світлодіод з'єднаний з колектором шостого транзистора типу п-р-п, емітер якого через другий резистор з'єднаний із другим входом блока стабілізованої напруги, база шостого транзистора типу п-р-п з'єднана з першим виходом другого мікропроцесора, колектор п'ятого транзистора з'єднаний з п'ятим входом другого мікропроцесора і через третій резистор з виходом блока стабілізованої напруги, емітер п'ятого транзистора з'єднаний із другим входом блока стабілізованої напруги, яка відрізняється тим, що до складу пожежного приймально-контрольного приладу введені перше і друге реле, входи яких з'єднані з третім і четвертим виходами першого мікропроцесора, перший провід і другий провід двопровідної лінії через нормально-замкнуті контакти першого реле утворюють відповідно перші виводи двопровідної лінії пожежного приймально-контрольного приладу, а також через нормально-розімкнуті контакти другого реле утворюють відповідно другі додаткові виводи двопровідної лінії пожежного приймально-контрольного приладу, перші виводи першого пожежного сповіщувача з'єднані з першими виводами двопровідної лінії пожежного приймально-контрольного приладу, другі виводи першого пожежного сповіщувача з'єднані з першими виводами другого сповіщувача і так далі, другі виводи останнього сповіщувача з'єднані з другими додатковими виводами двопровідної лінії пожежного приймально-контрольного приладу, у кожний пожежний сповіщувач уведений другий випрямляч, двостабільне реле, перший і другий входи якого з'єднані з другим і третім виходами другого мікропроцесора відповідно, вихід блока стабілізованої напруги підключений до об'єднаних третього і четвертого входів двостабільного реле, обидва нормально-розімкнуті контакти якого зашунтовані четвертим і п'ятим резисторами і включені відповідно між першими і другими виводами двопровідної лінії зв'язку пожежних сповіщувачів, входи другого випрямляча з'єднані з другими виводами двопровідної лінії пожежного сповіщувача, позитивні виходи випрямлячів з'єднані через перший і другий діоди в прямому напрямку з першим входом блока стабілізованої напруги, негативний вихід другого випрямляча з'єднаний із другим входом блока стабілізованої напруги, другий провід першого

(13) C2

(11) 83583

(19) UA

виводу двопровідної лінії зв'язку з'єднаний з першим подільником напруги з десятого й одинадцятого резисторів, середня точка якого з'єднана з базою п'ятого транзистора типу n-p-n, другий вивід другого виводу двопровідної лінії зв'язку через одинадцятий резистор також з'єднаний з базою п'ятого транзистора, позитивний вихід першого випрямляча з'єднаний із другим подільником напруги із шостого і сьомого резисторів, середня

точка якого з'єднана із шостим входом другого мікропроцесора, позитивний вихід другого випрямляча з'єднаний із третім подільником напруги із восьмого і дев'ятого резисторів, середня точка якого з'єднана із сьомим входом другого мікропроцесора, другі виводи подільників напруги з резисторів шостого та сьомого, восьмого та дев'ятого, десятого та одинадцятого, з'єднані з другим входом блока стабілізованої напруги.

Винахід належить до техніки пожежно-охоронної сигналізації і призначений для виявлення пожеж на ранніх стадіях їхнього виникнення або несанкціонованого проникнення в охоронюване приміщення. Може бути використано як систему пожежно-охоронної сигналізації для різних охоронюваних об'єктів, у тому числі і для пасажирських залізничних вагонів. Система забезпечує безперервний контроль стану пожежних і охоронних сповіщувачів, подачу світлової і звукової сигналізації при виникненні тривожної ситуації, автоматичну перевірку справності складових частин системи.

Відома установка пожежної сигналізації типу BWZ-3 [див: Ю.С. Александров. Пожарная безопасность вагонов, Москва, Транспорт, 1988, стор.34-36], що містить пожежний приймально-контрольний прилад, що складається з  $\eta$  окремих каналів, до кожного з яких окремими проводами підключаються пожежні сповіщувачі, що реагують на появу диму. Недоліками цієї установки є підвищені масогабаритні і вартісні характеристики і низькі функціональні можливості.

Відома система пожежної сигналізації "Тесла" [див: Ю.С. Александров. Пожарная безопасность вагонов, Москва, Транспорт, 1988, стор.23-30], що містить пожежний приймально-контрольний прилад, до складу якого входять блок живлення, блок аналізу аналогових сигналів, до виходів якого підключений блок індикації, сигналізації, контролю і керування, а також пожежні сповіщувачі, до складу яких входять датчики диму і теплові датчики, виходи пожежних сповіщувачів окремими проводами з'єднані з пожежним приймально-контрольним приладом. Недоліками цієї системи є підвищені масогабаритні і вартісні характеристики через велику кількість проводів між пожежними сповіщувачами і пожежним приймально-контрольним приладом і звужені функціональні можливості через відсутність охоронної сигналізації.

Найбільш близькою до винаходу по технічній суті є система пожежно-охоронної сигналізації [див: патент на винахід Російської Федерації №2274902, G08B 17/10, 2006], що містить пожежний приймально-контрольний прилад, що складається з мікропроцесора з пристроями, що погодять, блоку живлення, блоку індикації, сигналізації, контролю і керування, блоку керування комутаторами, чотирьох транзисторів, одного резистора і пожежні сповіщувачі, підключені до двопровідної лінії зв'язку.

До складу пожежних сповіщувачів входять мікропроцесор із пристроями, що погодять, датчик

диму, датчик температури, датчики, що приймають повідомлення від нормально-розімкнутих і нормально-замкнутих контактів охоронних датчиків, випрямляч, блок стабілізованої напруги, п'ятий і шостий транзистори, другий і третій резистори. Недоліками цієї системи є порушення працездатності при виникненні обриву або короткого замикання в сигнальній лінії пожежної сигналізації і відсутність контролю правильності переданої інформації.

Метою даного винаходу є розширення функціональних можливостей системи пожежно-охоронної сигналізації за рахунок збереження працездатності всієї системи при виникненні обриву або короткого замикання сигнальної лінії, а також підвищення надійності системи за рахунок уведення контролю по "непарності" інформації, переданої по сигнальній лінії.

Поставлена мета досягається тим, що у відому систему пожежно-охоронної сигналізації, що містить пожежний приймально-контрольний прилад, до складу якого входять блок живлення, перший мікропроцесор із пристроями, що погодять, до першого виходу якого підключений блок індикації, сигналізації, контролю і керування, до другого виходу першого мікропроцесора підключений блок керування комутаторами, чотири виходи якого з'єднані з базами першого і другого транзисторів типу p-n-p і третього, четвертого транзисторів типу n-p-n, до емітерів першого і другого транзисторів підключений перший вихід блоку живлення, колектори першого транзистора типу p-n-p і четвертого транзистора типу n-p-n приєднані до першого проводу двопровідної лінії, а колектори другого транзистора типу p-n-p і третього транзистора типу n-p-n приєднані до другого проводу двопровідної лінії, емітери третього і четвертого транзисторів типу p-n-p підключені через перший резистор до другого виходу блоку живлення, а також до входу першого мікропроцесора, і пожежні сповіщувачі, що містять другий мікропроцесор, датчик диму, датчик температури, датчики прийому повідомлень від нормально-розімкнутих і нормально-замкнутих контактів охоронних датчиків відповідно, виходи яких з'єднані з першим, другим, третім і четвертим входами другого мікропроцесора, перший випрямляч, входи якого з'єднані з виводами двопровідної лінії пожежного сповіщувача, негативний вихід випрямляча з'єднаний із другим входом блоку стабілізованої напруги, перший вхід блоку стабілізованої напруги через світлодіод з'єднаний з колектором шостого транзистора типу n-p-n, емітер якого через другий

резистор з'єднаний із другим входом блоку стабілізованої напруги, база шостого транзистора типу p-p-n з'єднана з першим виходом другого мікропроцесора, колектор п'ятого транзистора з'єднаний з п'ятим входом другого мікропроцесора і через третій резистор з виходом блоку стабілізованої напруги, емітер п'ятого транзистора з'єднаний із другим входом блоку стабілізованої напруги, відповідно до винаходу до складу пожежного приймально-контрольного приладу введені перше і друге реле, входи яких з'єднані з третім і четвертим виходами першого мікропроцесора, перший провід і другий провід двопровідної лінії через нормально-замкнуті контакти першого реле утворюють відповідно перші виводи двопровідної лінії пожежного приймально-контрольного приладу, а також через нормально-розімкнуті контакти другого реле утворюють відповідно другі додаткові виводи двопровідної лінії пожежного приймально-контрольного приладу, перші виводи першого пожежного сповіщувача з'єднані з першими виводами двопровідної лінії пожежного приймально-контрольного приладу, другі виводи першого пожежного сповіщувача з'єднані з першими виводами другого сповіщувача і так далі, другі виводи останнього сповіщувача з'єднані з другими додатковими виводами двопровідної лінії пожежного приймально-контрольного приладу, у кожен пожежний сповіщувач уведений другий випрямляч, двостабільне реле, перший і другий входи якого з'єднані з другим і третім виходами другого мікропроцесора відповідно, вихід блоку стабілізованої напруги підключений до об'єднаних третього і четвертого входів двостабільного реле, обоє нормально-розімкнуті контакти якого, зашунтовані четвертим і п'ятим резисторами і включені відповідно між першими і другими виводами двопровідної лінії зв'язку пожежних сповіщувачів, входи другого випрямляча з'єднані з другими виводами двопровідної лінії пожежного сповіщувача, позитивні входи випрямлячів з'єднані через перший і другий діоди в прямому напрямку з першим входом блоку стабілізованої напруги, негативний вихід другого випрямляча з'єднаний із другим входом блоку стабілізованої напруги, другий провід першого виводу двопровідної лінії зв'язку з'єднаний з першим дільником напруги з десятого й одинадцятого резисторів, середня точка якого з'єднана з базою п'ятого транзистора типу p-p-n, другий провід другого виводу двопровідної лінії зв'язку через одинадцятий резистор також з'єднаний з базою п'ятого транзистора, позитивний вихід першого випрямляча з'єднаний із другим дільником напруги із шостого і сьомого резисторів, середня точка якого з'єднана із шостим входом мікропроцесора, позитивний вихід другого випрямляча з'єднаний із третім дільником напруги із восьмого і девятого резисторів, середня точка якого з'єднана із сьомим входом мікропроцесора, виводи дільників напруги з резисторів, що залишилися, з'єднані з другим входом блоку стабілізованої напруги.

Запропонована схема забезпечує опитування всіх сповіщувачів у випадку виникнення обриву або короткого замикання в сигнальній лінії (тобто зберігає повну працездатність системи при виник-

ненні несправності сигнальної лінії), а також забезпечує локалізацію місця виникнення несправності.

Суть пропозиції пояснюється кресленнями, де на Фіг.1 представлена структурна схема запропонованої системи пожежно-охоронної сигналізації, на Фіг.2 - діаграми напругу сигнальній лінії, що пояснюють її роботу.

Запропонована система містить пожежний приймально-контрольний прилад 1, до складу якого входять блок 2 живлення, перший мікропроцесор 3 із пристроями, що входять, до першого виходу якого підключений блок 4 індикації, сигналізації, контролю і керування, до другого виходу першого мікропроцесора підключений блок 5 керування комутаторами, чотири виходи якого з'єднані з базами першого і другого транзисторів 6,7 типу p-p-n і третього, четвертого транзисторів 8,9 типу p-p-n, до емітерів першого і другого транзисторів 6,7 підключений перший вихід блоку живлення 2, колектори транзисторів 6,9 приєднані до першого проводу 11 двопровідної лінії, а колектори транзисторів 7,8 приєднані до другого проводу 12 двопровідної лінії, емітери транзисторів 8,9 підключені через перший резистор 10 до другого виходу блоку живлення 2, а також до входу мікропроцесора 3, входи першого 26 і другого 27 реле з'єднані з третім і четвертим виходами першого мікропроцесора 3, перший провід 11 і другий провід 12 двопровідної лінії через нормально-замкнуті контакти першого реле 26 утворюють відповідно перші 28 і 29 виводи двопровідної лінії пожежного приймально-контрольного приладу, а також через нормально-розімкнуті контакти другого реле 27 утворюють відповідно другі додаткові 30 і 31 виводи двопровідної лінії пожежного приймально-контрольного приладу, перші виводи першого пожежного сповіщувача 13 з'єднані з виводами 28 і 29 двопровідної лінії пожежного приймально-контрольного приладу, другі виводи першого пожежного сповіщувача з'єднані з першими виводами другого сповіщувача і т.д., другі виводи останнього сповіщувача з'єднані з другими виводами 30 і 31 пожежного приймально-контрольного приладу, у кожен пожежний сповіщувач входять другий мікропроцесор 18, датчик 14 диму, датчик 15 температури, датчики 16 і 17 прийому повідомлень від нормально-розімкнутих і нормально-замкнутих контактів охоронних датчиків відповідно, виходи яких з'єднані з першим, другим, третім і четвертим входами другого мікропроцесора 18, другий і третій виходи якого з'єднані з першим і другим входами двостабільного реле 35, обоє нормально-розімкнуті контакти якого зашунтовані четвертим 32 і п'ятим 33 резисторами і включені відповідно між першими і другими виводами двопровідної лінії зв'язку пожежних сповіщувачів, перший випрямляч 19, входи якого з'єднані з першими виводами двопровідної лінії пожежного сповіщувача, другий випрямляч 34, входи якого з'єднані з другими виводами двопровідної лінії пожежного сповіщувача, позитивні входи випрямлячів 19 і 34 з'єднані через перший 42 і другий 43 діоди в прямому напрямку з першим входом блоку 20 стабілізованої напруги, негативні входи випрямлячів 19 і

34 з'єднані з другим входом блоку стабілізованої напруги 20, перший вхід блоку стабілізованої напруги через світлодіод 23 з'єднаний з колектором шостого транзистора 22 типу п-р-п, емітер якого через другий резистор 24 з'єднаний із другим входом блоку стабілізованої напруги, база транзистора 22 з'єднана з першим виходом другого мікропроцесора 18, другий провід першого виводу двопровідної лінії зв'язку з'єднаний з дільником напруги з десятого 40 і одинадцятого 41 резисторів, середня точка якого з'єднана з базою п'ятого транзистора 21 типу п-р-п, другий провід другого виводу двопровідної лінії зв'язку через одинадцятий резистор 41 також з'єднаний з базою п'ятого транзистора 21, емітер якого з'єднаний із другим входом блоку стабілізованої напруги 20, колектор п'ятого транзистора 21 з'єднаний з п'ятим входом другого мікропроцесора 18 і через третій резистор 25 з виходом блоку стабілізованої напруги 20 і третім і четвертим входами двостабільного реле 35, позитивний вихід випрямляча 19 з'єднаний з дільником напруги із шостого 36 і сьомого 37 резисторів, середня точка якого з'єднана із шостим входом другого мікропроцесора 18, позитивний вихід випрямляча 34 з'єднаний з дільником напруги з восьмого 38 і дев'ятого 39 резисторів, середня точка якого з'єднана із сьомим входом другого мікропроцесора 18, виводи дільників напруги з резисторів 36 і 37, 38 і 39, 40 і 41, що залишилися, з'єднані з другим входом блоку стабілізованої напруги 20.

Система пожежно-охоронної сигналізації працює в такий спосіб.

Блок живлення 2, підключений до джерела постійного струму, що має значні розкиди напруги, виробляє стабілізовані напруги для живлення відповідних блоків і елементів системи.

Перший мікропроцесор 3 здійснює циклічне опитування всіх сповіщувачів у двох режимах - "Робота" і "Самоперевірка".

Цикл опитування складається з періоду синхронізації і  $n$  циклів опитування  $n$  сповіщувачів. Періоди синхронізації в режимах "Робота" і "Самоперевірка" відрізняються по тривалості, що дозволяє сповіщувачам, визначити необхідний режим роботи системи.

Період синхронізації складається з двох фаз - імпульсу і паузи синхронізації. Поява імпульсу синхронізації тривалістю  $T_{c1}$  свідчить про початок поточного циклу опитування сповіщувачів. З цього моменту сповіщувачі починають відлік імпульсів у двопровідній лінії з метою визначення циклу опитування, що відповідає адресі даного сповіщувача. При настанні паузи синхронізації тривалістю  $T_{c2}$  усі сповіщувачі здійснюють опитування стану датчиків, порівняння їхніх параметрів за заданими критеріями і підготовку до видачі сигналів тривоги при настанні циклу опитування, що відповідає адресі даного сповіщувача.

Цикл опитування сповіщувачів складається із шести фаз тривалістю  $T_{c3}$  кожна.

Перша фаза, що відповідає появі імпульсу в двопровідній лінії, призначена для передачі на пожежний приймально-контрольний прилад повідомлення про спрацювання димового датчика в

режимі "Робота" або несправності димового датчика в режимі "Самоперевірка".

Друга фаза, що відповідає появі паузи в двопровідній лінії, призначена для передачі на пожежний приймально-контрольний прилад повідомлення про спрацювання датчика повідомлень від нормально-розімкнутих контактів охоронних датчиків у режимі "Робота" або несправності датчика повідомлень у режимі "Самоперевірка".

Третя фаза, що відповідає появі імпульсу в двопровідній лінії, призначена для передачі на пожежний приймально-контрольний прилад повідомлення про спрацювання датчика температури, при досягненні навколишньої температури заданого порога у режимі "Робота" або несправності датчика температури в режимі "Самоперевірка".

Четверта фаза, що відповідає появі паузи в двопровідній лінії, призначена для передачі на пожежний приймально-контрольний прилад повідомлення про спрацювання датчика повідомлень від нормально-замкнених контактів охоронних датчиків у режимі "Робота" або несправності датчика повідомлень у режимі "Самоперевірка".

П'ята фаза, що відповідає появі імпульсу в двопровідній лінії, призначена для передачі на пожежний приймально-контрольний прилад повідомлення про спрацювання датчика температури при перевищенні швидкості наростання температури заданого порога у режимі "Робота" або несправності датчика температури в режимі "Самоперевірка".

Шоста фаза, що відповідає появі паузи в двопровідній лінії, призначена для передачі непарної кількості фаз з підвищеним струмом споживання по двопровідній лінії в процесі циклу опитування одного сповіщувача, що дозволяє забезпечити контроль, за вірогідністю переданої інформації. У випадку відсутності тривожних повідомлень сповіщувач видає підвищений струм споживання в шостій фазі. Таким чином, відсутність фази з підвищеним струмом споживання протягом циклу опитування одного сповіщувача сприймається пожежним приймально-контрольним приладом як обрив двопровідної лінії або як відсутність даного сповіщувача, що еквівалентно обривові. Якщо в процесі циклу опитування одного сповіщувача пожежний приймально-контрольний прилад сприйняв парну кількість фаз з підвищеним струмом споживання, то результати цього опитування ігноруються. Якщо подібна ситуація зберігається більш трьох разів підряд, пожежний приймально-контрольний прилад діагностує несправність даного сповіщувача.

Діаграма напруг, що знімається з резистора 10 у режимі "Робота" при відсутності тривожної інформації, зображена на Фіг.2а.

Діаграма напруг, що знімається з резистора 10 у режимі "Робота" при наявності тривожної інформації, зображена на Фіг.2б.

Діаграма напруг, що знімається з резистора 10 у режимі "Самоперевірка" при відсутності тривожної інформації, зображена на Фіг.2в.

Діаграма напруг, що знімається з резистора 10 у режимі "Самоперевірка" при наявності тривожної інформації, зображена на Фіг.2г.

Формування фази «імпульс» у двопровідній лінії зв'язку здійснюється в такий спосіб. Перший мікропроцесор 3 через блок 5 відкриває на час  $T_{c1}$ ,  $T_{c3}$  або  $T_{c4}$  транзистори 6 і 8 і закриває транзистори 7 і 9. При цьому струм від джерела живлення 2 протікає через відкритий транзистор 6, провід 30, сповіщувачі 13, провід 29, відкритий транзистор 8 і резистор 10 на мінусовий полюс джерела живлення 2. З резистора 10 знімається напруга  $U=U_1$  і подається на аналоговий вхід першого мікропроцесора 3.

Формування фази «пауза» у двопровідній лінії зв'язку здійснюється в такий спосіб. Перший мікропроцесор 3 через блок 5 відкриває на час  $T_{c2}$ ,  $T_{c3}$  або  $T_{c5}$  транзистори 7 і 9 і закриває транзистори 6 і 8. При цьому струм від джерела живлення 2 протікає через відкритий транзистор 7, провід 31, сповіщувачі 13, провід 30, відкритий транзистор 9 і резистор 10 на мінусовий полюс джерела живлення 2. З резистора 10 знімається напруга  $U=U_2$  і подається на аналоговий вхід першого мікропроцесора 3. Рівні напруги  $U_1$  і  $U_2$  приблизно однакові. Таким чином, фаза «імпульс» і фаза «пауза» відрізняються напрямком струму в двопровідній лінії.

По передньому фронту фази «імпульс» у сповіщувачах відкривається транзистор 21, з колектора якого знімається сигнал низького рівня на вхід переривання другого мікропроцесора 18. Поява сигналу переривання свідчить про початок імпульсу в двопровідній лінії і другого мікропроцесор 18 починає визначення його тривалості. Якщо тривалість імпульсу перевищує тривалість  $T_{c3}$  (тривалість імпульсів у циклограмі опитування сповіщувачів), але менше тривалості імпульсу синхронізації для режиму "Самоперевірка"  $T_{c4}$ , другого мікропроцесора 18 сприймає його як синхронізуючий імпульс режиму "Робота" і починає підрахунок імпульсів з метою визначення циклу опитування, що відповідає адресі даного сповіщувача.

Якщо в процесі аналізу результатів, лічених з датчиків, виявлена тривожна ситуація, то у визначеній фазі циклу опитування сповіщувач збільшує струм споживання по двопровідній лінії, що негайно позначається на величині напруги, що знімається з резистора 10. Збільшення величини струму по двопровідній лінії зв'язку здійснюється в такий спосіб. По команді другого мікропроцесора 18 відкривається транзистор 22, дозволяючи тим самим протікання струму через світло діод 23, що сигналізує про виникнення тривожної ситуації і відбувається збільшення струму в двопровідній лінії.

У режимі "Самоперевірка" цикл опитування сповіщувачів і видача повідомлень про несправності відбувається аналогічним чином. При цьому тривалість імпульсу синхронізації  $T_{c4}$  і тривалість паузи синхронізації  $T_{c5}$  більша ніж у режимі "Робота".

Для збереження працездатності системи у випадку виникнення обриву в двопровідній лінії зв'язку, вихідні виводи останнього сповіщувача з'єднуються з виводами 30 і 31 пожежного приймально-контрольного приладу. Якщо в процесі циклу опитування сповіщувача перший мікропроцесор 3 не знайшов ні однієї фази з підвище-

ним струмом споживання, він фіксує наявність обриву двопровідної лінії або відсутність даного сповіщувача. Перший мікропроцесор запам'ятовує список сповіщувачів, що відповіли, і замикає контакти реле 27. Тепер опитування стану сповіщувачів, які відповіли, відбувається по ланцюгах 28 і 29 двопровідної лінії, а опитування стану сповіщувачів, які не відповіли, відбувається по ланцюгах 30 і 31. Таким чином, здійснюється опитування всіх сповіщувачів, фіксується місце виникнення обриву і зберігається працездатність усієї системи при виникненні обриву в двопровідній лінії зв'язку.

Для збереження працездатності системи у випадку виникнення короткого замикання в сигнальній лінії, до складу сповіщувачів 13 уведене двостабільне реле 35, додаткові резистори 32 і 33, другий випрямляч 34 і два дільники напруги, що складаються з резисторів 36, 37 і резисторів 38, 39. До подачі живлення в сигнальну лінію контакти реле 35 розімкнуті. Після подачі живлення в двопровідну лінію зв'язку, другий мікропроцесор 18 оцінює рівні напруги на дільниках, що складаються з резисторів 36, 37 і 38, 39, вибирає більше значення і розраховує найменше припустиме значення. Якщо менше обмірюване значення напруги перевищує розрахункове - це свідчить про відсутність короткого замикання в сигнальній лінії, то другий мікропроцесор подає імпульс напруги для включення двостабільного реле. У такий спосіб підключається наступна ділянка сигнальної лінії з наступним сповіщувачем, що у свою чергу також оцінює рівні напруги на дільниках і підключається наступна ділянка сигнальної лінії. Таким чином, здійснюється підключення всіх сповіщувачів до сигнальної лінії.

Якщо сповіщувач виявляє невідповідність обмірюваних напруг або неприпустимо мала напруга в лінії - включення реле не відбувається і сигнальна лінія залишається розірваною з боку тих виводів сповіщувача, де напруга, що знімається з дільника напруги, нижче розрахованого значення.

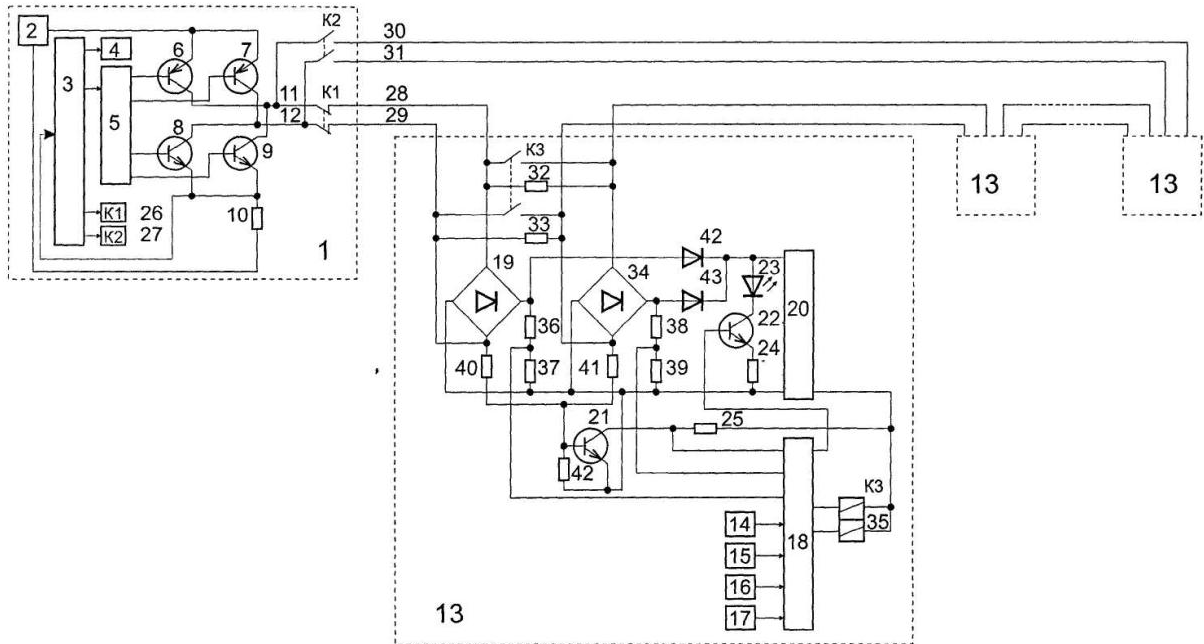
Оцінка значень на дільниках напруги виконується в кожному циклі опитування шлейфа або, при відсутності діаграми, періодично через 0,5 с.

Якщо в процесі роботи системи, у сигнальній лінії виникає коротке замикання - значення напруг на дільниках сповіщувачів різко падають - другий мікропроцесор 18 подає імпульси напруги на відбійні обмотки двостабільного реле 35, тим самим розривається сигнальна лінія всіма сповіщувачами. Пожежний приймально-контрольний прилад фіксує факт виникнення короткого замикання за зрослим значенням величини напруги на резисторі 10. При повторному циклі опитування сповіщувачів, здійснюється підключення тільки тих ділянок сигнальної лінії, що розташовані до місця виникнення короткого замикання, тим самим створюється ситуація подібна до обриву в сигнальній лінії. Перший мікропроцесор 3 запам'ятовує список сповіщувачів, що відповіли, і замикає контакти реле 27 для опитування сповіщувачів, які не відповіли. Подальший алгоритм взаємодії пожежного приймально-контрольного приладу і сповіщувачів аналогічний алгоритмові взаємодії у випадку виникнення обриву в сигнальній лінії. Таким чином,

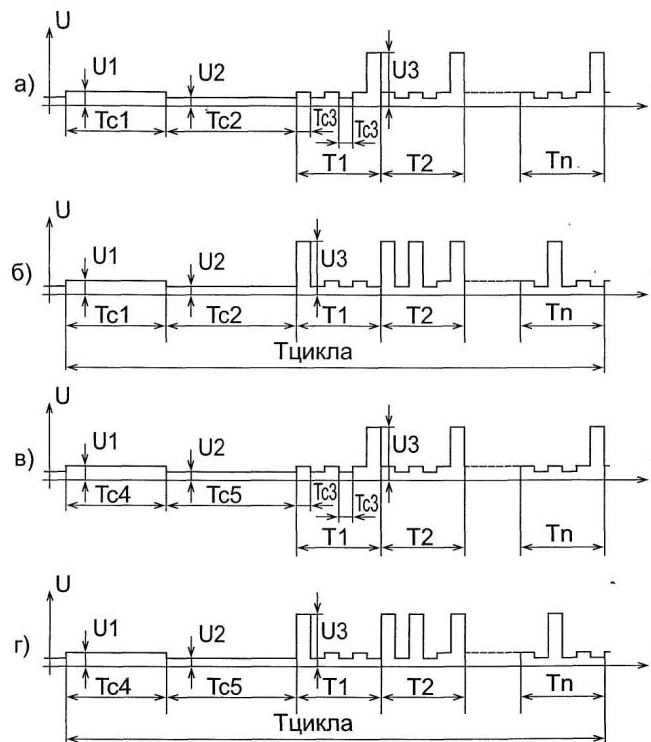
локалізується місце виникнення короткого замикання, зберігається опитування всіх сповіщувачів, фіксується місце виникнення короткого замикання і зберігається працездатність усієї системи.

Запропонована система розширює функціональні можливості і підвищує надійність системи по-

жежно-охоронної сигналізації за рахунок уведення контролю по "непарності" переданої інформації і збереження її працездатності при виникненні обриву або короткого замикання в сигнальній лінії.



Фиг. 1



Фиг. 2

