



УКРАЇНА

(19) UA (11) 2262 (13) U

(51) 7 G08B17/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальністю
власника
патенту

(54) СИСТЕМА ПОЖЕЖНО-ОХОРОННОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ

1

(21) 2003043965

(22) 29 04 2003

(24) 15 01 2004

(46) 15 01 2004, Бюл. №1, 2004р

(72) Гробов Вячеслав Григорович, Майстренко Володимир Миколайович, Санін Віктор Олександрович, Двухменний Анатолій Дмитрович, Бандура Іван Миколайович

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

(57) Система пожежно-охоронної сигналізації переважно пасажирських залізничних вагонів, яка містить пожежний приймально-контрольний прилад, до складу якого входять блок живлення, перший комутатор, блок індикації, сигналізації, контролю і керування, вихід пожежного приймально-контрольного приладу з'єднаний за допомогою однієї двопровідної лінії зв'язку з навантаженням і пожежними сповіщувачами, в склад кожного з них входять датчик диму, тепловий датчик, охоронний датчик з нормально замкнутими контактами, яка відрізняється тим, що в пожежний приймально-контрольний прилад введені перший аналого-цифровий перетворювач, з'єднаний з першим мікропроцесором, перший

2

вихід якого підключений до входу першого комутатора, перший вихід якого під'єднаний до двопровідної лінії, а другий вихід через формувач напруги - до першого входу першого аналого-цифрового перетворювача, другий вихід першого мікропроцесора з'єднаний з другим входом першого аналого-цифрового перетворювача, третій вихід першого мікропроцесора з'єднаний з входом блока індикації, сигналізації, контролю і керування, в кожний пожежний сповіщувач введені випрямляч, підключений до блока стабілізованого живлення, другий аналого-цифровий перетворювач, підключений до першого входу другого мікропроцесора, перший вихід якого підключений до першого входу другого комутатора, охоронний датчик з нормально розімкнутими контактами, вихід якого разом з виходами датчика диму, теплового датчика, охоронного датчика з нормально замкнутими контактами, другого комутатора і другим виходом другого мікропроцесора з'єднаний з відповідними входами другого аналого-цифрового перетворювача, перший провід двопровідної лінії підключений до другого входу другого комутатора, вихід якого з'єднаний з другим входом другого мікропроцесора

Корисна модель відноситься до техніки пожежно-охоронної сигналізації, може бути використана для організації пожежно-охоронної сигналізації, наприклад, пасажирських залізничних вагонів і призначена для, безперервного контролю стану сповіщувачів для своєчасного знаходження, локалізації і адресного сповіщення про виникнення ознак пожежі або несанкціонованого доступу, подачі звукової і світлової сигналізації при виникненні тривожного стану, автоматичної перевірки відсутності несправності складових частин системи

Відома система пожежної сигналізації "Тесла" [див. Ю С Александров Пожарная безопасность вагонов Москва Транспорт 1988 стр 23 - 30], яка містить пожежний приймально-контрольний прилад, в склад якого входять блок живлення, формувач струму, амплітудні компаратори, блок аналізу аналогових сигналів, до виходів якого підключений блок

індикації, сигналізації, контролю і управління, а також пожежні сповіщувачі, в склад яких входять датчики диму і теплові датчики, виходи пожежних сповіщувачів окремими проводами з'єднані з пожежним приймально-контрольним приладом. Недоліками цієї системи є підвищені масо-габаритні і вартісні характеристики із-за великої кількості амплітудних компараторів і проводів між пожежними сповіщувачами і пожежним приймально-контрольним приладом та звужені функціональні можливості із-за відсутності охоронної сигналізації

Найбільш близьким до корисної моделі за технічною суттю є пристрій для охоронно-пожежної сигналізації [див. А С СРСР №781861 М Кл³ G08B17/10, 1980], який містить пожежний приймально-контрольний прилад, в склад якого входять блок живлення, комутатор, формувач струму, два амплітудні компаратори, блок аналізу аналогових сигналів,

(13) U

(11) 2262

(19) UA

блок індикації, сигналізації, контролю і управління, вихід пожежного приймально-контрольного блоку з'єднаний за допомогою однієї двохпроводної лінії зв'язку з навантаженням і пожежними сповіщувачами, в склад якого входять датчики пожеж з нормально-розімкнутими і нормально-замкнутими вихідними контактами і охоронний датчик з нормально-замкнутими контактами. Недоліками цього пристрою є підвищені масо-габаритні характеристики із-за наявності амплітудних компараторів та звужені функціональні можливості із-за того, що пристрій не функціонує з охоронними датчиками з нормально-розімкнутими контактами і неможливість настройки потрібних порогів спрацювання сповіщувача на дим, температуру і швидкість зростання температури.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення системи пожежно-охоронної сигналізації шляхом заміни амплітудних компараторів на аналого-цифровий перетворювач та введення охоронних датчиків з нормально-розімкнутими контактами, що забезпечує зменшення масо-габаритних характеристик і розширення функціональних можливостей.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомій системі пожежно-охоронної сигналізації, яка містить пожежний приймально-контрольний прилад, до складу якого входять блок живлення, перший комутатор, блок індикації, сигналізації, контролю і управління, вихід пожежного приймально-контрольного приладу з'єднаний за допомогою однієї двохпроводної лінії зв'язку з навантаженням і пожежними сповіщувачами, в склад кожного із них входять датчик диму, тепловий датчик, охоронний датчик з нормально-замкнутими контактами, згідно з винаходом в пожежний приймально-контрольний прилад введені перший аналого-цифровий перетворювач, з'єднаний з першим мікропроцесором, перший вихід якого підключений до входу першого комутатора, перший вихід якого під'єднаний до двохпроводної лінії, а другий вихід через формувач напруги до першого входу першого аналого-цифрового перетворювача, другий вихід першого мікропроцесора з'єднаний з другим входом першого аналого-цифрового перетворювача, третій вихід першого мікропроцесора з'єднаний з входом блока індикації, сигналізації, контролю і управління, в кожний пожежний сповіщувач введені випрямляч, підключений до блоку стабілізованого живлення, другий аналого-цифровий перетворювач, підключений до першого входу другого мікропроцесора, перший вихід якого підключений до першого входу другого комутатора, охоронний датчик з нормально-розімкнутими контактами, вихід якого разом з виходами датчика диму, теплового датчика, охоронного датчика з нормально-замкнутими контактами, другого комутатора і другим виходом другого мікропроцесора з'єднаний з відповідними входами другого аналого-цифрового перетворювача, перший провід двохпроводної лінії підключений до другого входу другого комутатора, вихід якого з'єднаний з другим входом другого мікропроцесора.

Запропонована система забезпечує надійну селекцію різноманітних сигналів, характеризуючих стан усіх пожежних і охоронних датчиків, наявність обриву чи короткого замикання в системі, можливість настройки потрібних порогів спрацювання на дим, тем-

пературу і швидкість зростання температури за рахунок використання аналого-цифрового перетворювача, функціонування з охоронними датчиками з нормально-розімкнутими контактами, що дозволяє зменшити масо-габаритні характеристики і розширити функціональні можливості.

Суть запропонованої корисної моделі пояснюється кресленнями, де на фіг 1 показана структурна схема запропонованої системи пожежно-охоронної сигналізації, на фіг 2 - діаграма напруг, які пояснюють її роботу.

Запропонована система містить пожежний приймально-контрольний прилад 1, в склад якого входять блок живлення 2, перший аналого-цифровий перетворювач 3, з'єднаний з першим мікропроцесором 4, блок індикації, сигналізації, контролю і управління 5, перший комутатор 6, формувач напруги 7, перший вихід мікропроцесора 4 підключений до входу комутатора 6, перший вихід якого під'єднаний до першого проводу 8 і другого проводу 9 двохпроводної лінії, другий вихід комутатора 6 через формувач напруги 7 під'єднаний до першого входу аналого-цифрового перетворювача 3, другий вихід мікропроцесора 4 з'єднаний з другим входом аналого-цифрового перетворювача 3, третій вихід мікропроцесора 4 з'єднаний з входом блока індикації, сигналізації, контролю і управління 5, пожежні сповіщувачі 10 підключені до двохпроводної лінії, в кожний пожежний сповіщувач 10 входять випрямляч 11, вихід якого підключений до блоку стабілізованого живлення 12, датчик диму 13, тепловий датчик 14, охоронний датчик 15 з нормально-замкнутими контактами, охоронний датчик 16 з нормально-розімкнутими контактами, виходи датчиків 13, 14, 15, 16 з'єднані з входами другого аналого-цифрового перетворювача 17, вихід якого підключений до першого входу другого мікропроцесора 18, перший вихід якого підключений до першого входу другого комутатора 19, вхід випрямляча 11 підключений до двохпроводної лінії, другий вихід мікропроцесора 18 з'єднаний з відповідним входом аналого-цифрового перетворювача 17, перший провід 8 двохпроводної лінії підключений до другого входу комутатора 19, вихід якого з'єднаний з входом мікропроцесора 18, навантаження 20, яке складається з резистора і діода, підключено до двохпроводної лінії.

Система пожежно-охоронної сигналізації працює наступним чином. Блок живлення 2, підключений до джерела постійного струму, яке має значні розкиди напруги, виробляє стабілізовані напруги для живлення відповідних блоків і елементів системи. Мікропроцесор 4 забезпечує циклічний опит всіх сповіщувачів в двох режимах "Робота" і "Самоперевірка".

Цикл опиту складається з періоду синхронізації і n періодів опиту n сповіщувачів. Період синхронізації в режимах "Робота" T_{C1} і "Самоперевірка" T_{C2} різний, що дозволяє автоматично визначити в якому режимі працює система.

Діаграма напруги U_n , яка знімається з блоку 7 в режимі "Робота", при відсутності тривожної інформації зображена на фіг 2а. На початку циклу опиту T_{C1} на протязі часу t_{C1} формується синхронізуючий імпульс, по якому система приводиться в початкове положення. Для формування син-

хромпульсу мікропроцесор 4 через блок 6 забезпечує на час τ_{C1} подачу напруги в двохпроводну лінію 8, 9, при цьому блок 7 формує напругу $U_n = U_2$, яка подається на вхід аналого-цифрового перетворювача 3. Процес обміну інформацією між аналого-цифровим перетворювачем 3 і мікропроцесором 4 здійснюється наступним чином. Після подачі або зняття сигналу з мікропроцесора 4 на комутатор 6 для формування імпульсу мікропроцесор 4 видає в аналого-цифровий перетворювач 3 сигнал на початок перетворення напруги в код, після закінчення часу перетворення аналого-цифровий перетворювач видає в мікропроцесор сигнал "Готовність" для зчитування коду. Такий цикл обміну повторюється три рази і усереднене значення інформації використовується для обробки. Одночасно з формуванням імпульсів мікропроцесором 4 по проводу 8 видається сигнал для комутатора 19, який формує напругу, яка подається на вхід мікропроцесора 18 і характеризує наявність імпульсу. Таким чином, мікропроцесор 18 кожного сповіщувача відстежує циклограму роботи на протязі циклу опиту і в момент опиту даного сповіщувача формує поточну інформацію про його стан.

Після закінчення синхроімпульсу мікропроцесор 4 через блок 6 забезпечує видачу в двохпроводну лінію 8, 9 напруги протилежної полярності. При цьому блок 7 формує напругу $U_n = U_1 < U_2$, до закінчення періоду T_{C1} . Потім мікропроцесор 4 послідовно формує цикли опиту кожного сповіщувача. Кожний цикл опиту сповіщувача складається із чотирьох інтервалів: інтервал тривалістю τ_d характеризує стан датчика диму 13, інтервал тривалістю $\tau_{нр}$ характеризує стан охоронного датчика з нормально-розімкнутими контактами 16, інтервал тривалістю τ_t характеризує стан теплового датчика 14, і інтервал $\tau_{нз}$ характеризує стан охоронного датчика з нормально-замкнутими контактами 15.

На інтервалах τ_d і τ_t формуються імпульси і при відсутності тривожної інформації з датчика диму і теплового датчика схема працює аналогічно інтервалу формування синхроімпульсу, тому $U_n = U_2$. На інтервалі $\tau_{нр}$ при відсутності тривожної інформації з охоронного датчика з нормально-розімкнутими контактами схема працює аналогічно інтервалу $T_{C1} - \tau_{C1}$ тому $U_n = U_1$.

На інтервалі $\tau_{нз}$ при відсутності тривожної інформації з охоронного датчика з нормально-замкнутими контактами система працює наступним чином. Мікропроцесор 4 через блок 6 видає напругу в двохпроводну лінію, при цьому, по сигналу з датчика 15 мікропроцесор 18 через комутатор 19 збільшує струмове навантаження. Внаслідок цього формує напругу 7 видає напругу $U_n = U_3 > U_2$.

Діаграма напруги, яка знімається з блоку 7 в режимі "Робота" при наявності тривожної інформації з різних датчиків, зображена на фіг 2б. Для прикладу розглянемо наявність тривожної інформації з датчика диму 13 і охоронного датчика з нормально-

замкнутими контактами 15 першого сповіщувача і охоронного датчика з нормально-розімкнутими контактами 16 другого сповіщувача. По інформації з датчика диму 13 при підвищеній дозі диму мікропроцесор 18 на інтервалі τ_d за допомогою комутатора 19 забезпечує додаткове струмове навантаження, тому блок 7 сформує напругу $U_n = U_4 > U_3$. При розмиканні нормально-замкнутих контактів охоронного датчика 15 на інтервалі $\tau_{нз}$ схема працює аналогічно інтервалу $T_{C1} - \tau_{C1}$ тому $U_n = U_1$. При замиканні нормально-розімкнутих контактів охоронного датчика 16 на інтервалі $\tau_{нр}$ схема працює аналогічно інтервалу $\tau_{нз}$ при відсутності тривожної інформації, тому $U_n = U_3$. По інформації з теплового датчика при досягненні температури порогового значення, або при досягненні швидкості зміни цієї температури установленої норми мікропроцесор 18 забезпечує стан на інтервалі τ_t аналогічно тривожній інформації на інтервалі τ_d $U_n = U_4$.

Діаграма напруги U_n в режимі "Самоперевірка" при відсутності несправних датчиків приведена на фіг 2в. В цьому режимі з кожного датчика імітується тривожна інформація, тому величина напруги U_n на інтервалах τ_d і τ_t $U_n = U_4$, на інтервалі $\tau_{нр}$ $U_n = U_3$, на інтервалі $\tau_{нз}$ $U_n = U_1$.

Діаграма напруги U_n в режимі "Самоперевірка" при наявності несправних датчиків приведена на фіг 2г. Для прикладу розглянуто несправність датчиків 13 і 15 першого сповіщувача і датчика 16 другого сповіщувача. В цьому випадку величини напруг U_n на інтервалах циклу опиту сповіщувача такі: на інтервалі τ_d $U_n = U_2$, на інтервалі $\tau_{нр}$ $U_n = U_1$, на інтервалі $\tau_{нз}$ $U_n = U_3$.

Система автоматично контролює обрив та коротке замикання в лінії. Якщо на протязі всього періоду синхронізації $U_n = U_1$, то мікропроцесор 4 видає в блок 5 сигнал "обрив". Якщо напруга U_n значно перевершує величину U_4 , то мікропроцесор 4 видає в блок 5 сигнал "коротке замикання". При наявності тривожної інформації або несправності в системі мікропроцесор 4 видає в блок 5 відповідні сигнали, по яким формується світлова і звукова тривожна сигналізація аналогічно прототипу.

Таким чином, запропонована система розширює функціональні можливості при одночасному зменшенні масо-габаритних характеристик. При цьому введені в пожежний приймально-контрольний прилад мікропроцесор 4 може бути виконаний на мікроконтролері типу AT89S8252-12PI фірми ATMEL, аналого-цифровий перетворювач 3 типу 1113 ПВ 1А, блок 6 може бути виконаний на мікросхемах серії 1533 і транзисторах типу BD135, BD136, а введені в сповіщувач перетворювач 17 і мікропроцесор 18 можуть бути виконані на мікроконтролері типу PIC16C711-04/P фірми Microchip і блок 12 може бути виконаний на мікросхемі типу ADM663AAN фірми Analog Devices.

