



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **59903** (13) **U**  
(51) МПК  
**G08B 25/08 (2006.01)**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**  
**ДО ПАТЕНТУ**  
**НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) ПРИЛАД ПРИЙМАЛЬНО-КОНТРОЛЬНИЙ ПОЖЕЖНИЙ**

1

2

**(21)** u201011226**(22)** 20.09.2010**(24)** 10.06.2011**(46)** 10.06.2011, Бюл.№ 11, 2011 р.**(72)** БАКАНОВ ВОЛОДИМИР ВІКТОРОВИЧ, МИ-  
СЕВИЧ ІГОР ЗАХАРОВИЧ, СЕМЕНЮК ОЛЕГ  
ДМИТРОВИЧ**(73)** МИСЕВИЧ ІГОР ЗАХАРОВИЧ

**(57)** Прилад приймально-контрольний пожежний, що має мікроконтролер, вузол вводу-виводу інформації, вузол зон, що охороняються, клеми для підключення зон, блок живлення, вихідні ключі, вихідні клеми, дільники напруги вихідних сигналів по кількості вихідних ключів, дільник напруги живлення, регістр зсуву, мультиплексор, а також перший та другий вузли узгодження сигналів, вузол вводу-виводу інформації з'єднаний з мікроконтролером за допомогою першої групи входів та виходів, друга група входів та виходів мікроконтролера підключена до вузла зон, що охороняються, з виходами якого з'єднані клеми для підключення зон, вивід електроживлення мікроконтролера з'єднаний з першим виходом блока живлення, до другого виходу якого підключені перші виводи резисторів та перші виводи вихідних ключів, другі виводи яких з'єднані з другими виводами відповідних резисторів, вихідними клемми та першими виводами дільників напруги, другі виводи яких з'єднані з загальною шиною блока живлення, мікроконтролера,

регістра зсуву, мультиплексора, дільника напруги живлення, першого та другого вузлів узгодження сигналів, вхід електроживлення першого вузла узгодження сигналів з'єднаний з другим виходом блока живлення та входом дільника напруги живлення, вихід якого з'єднаний з першим аналоговим входом мікроконтролера, третя група виходів якого через перший вузол узгодження сигналів з'єднана з входами регістра зсуву, вивід електроживлення якого підключений до виводів електроживлення першого та другого вузлів узгодження сигналів та мультиплексора, адресні входи якого через другий вузол узгодження сигналів з'єднані з четвертою групою виходів мікроконтролера, а виходи дільників напруги підключені до інформаційних входів мультиплексора, четверта група виходів мікроконтролера через перший вузол узгодження сигналів з'єднана з входами регістра зсуву, виходи якого підключені до входів відповідних вихідних ключів, який **відрізняється** тим, що додатково має керований підсилювач, вихід якого з'єднаний з другим аналоговим входом мікроконтролера, логічний вихід якого підключений до входу управління коефіцієнтом підсилення підсилювача, аналоговий вхід якого з'єднаний з виходом мультиплексора, а вивід електроживлення та загальна шина підсилювача підключені відповідно до виводу електроживлення та загальної шини мікроконтролера.

Корисна модель відноситься до галузі пожежної сигналізації і може бути використана у системах пожежної сигналізації для аналізу стану зон, що охороняються, обробки та надання інформації у прийнятному для оператора вигляді, а також для автоматичного передавання вихідних сигналів на оповіслювачі та на пульти централізованого спостереження, одночасно контролюючи стан ліній зв'язку для вихідних сигналів.

Відомий прилад приймально-контрольний [журнал «Радиолюбби» №5, 2008 р., с. 25] містить мікроконтролер, вузол вводу-виводу інформації, вузол зон, що охороняються, клеми для підключення зон, блок живлення, вихідні ключі, вихідні клеми, вузол вводу-виводу інформації з'єднаний з мікроконтролером за допомогою першої групи

входів та виходів, друга група входів та виходів мікроконтролера підключена до вузла зон, що охороняються, з виходами якого з'єднані клеми для підключення зон, перший вивід електроживлення мікроконтролера з'єднаний з першим виходом блока живлення, а другий вивід електроживлення мікроконтролера з'єднаний із загальною шиною блока живлення, до другого виходу якого підключені перші виводи вихідних ключів, другі виводи яких з'єднані з вихідними клемми. Входи вихідних ключів з'єднані з виходами мікроконтролера. Вихідні ключі виконані на біполярних транзисторах з "відкритим" колектором.

Недоліком відомого приладу приймально-контрольного є значне обмеження кількості вихідних ключів, входи яких безпосередньо з'єднані з

(13) **U**  
(11) **59903**  
(19) **UA**

виходами мікроконтролера, особливо коли необхідна кількість вихідних ключів перевищує кількість зон, що охороняється. Крім того, вихідні ключі виконані на біполярних транзисторах з "відкритим" колектором і тому не відповідають вимогам нормативних документів (EN 54-2, ГОСТ Р 53325 та СП 5.13130), що до необхідності контролю вихідних ліній зв'язку з оповісниками та пристроями передавання пожежної тривоги і попередження про несправність на відсутність обривів та коротких замикань.

Найбільш близьким до запропонованого технічного рішення є вибраний у якості прототипу прилад приймально-контрольний пожежний [Заявка на патент України № и201008328 на корисну модель "Прилад приймально-контрольний пожежний"] такий, що має мікроконтролер, вузол вводу-виводу інформації, вузол зон, що охороняються, клеми для підключення зон, блок живлення, вихідні ключі, вихідні клеми, дільники напруги вихідних сигналів по кількості вихідних ключів, дільник напруги живлення, регістр зсуву, мультиплексор, а також перший та другий вузли узгодження сигналів, вузол вводу-виводу інформації з'єднаний з мікроконтролером за допомогою першої групи входів та виходів, друга група входів та виходів мікроконтролера підключена до вузла зон, що охороняються, з виходами якого з'єднані клеми для підключення зон, вивід електроживлення мікроконтролера з'єднаний з першим виходом блока живлення, до другого виходу якого підключені перші виводи резисторів та перші виводи вихідних ключів, другі виводи яких з'єднані з другими виводами відповідних резисторів, вихідними клемми та першими виводами дільників напруги, другі виводи яких з'єднані з загальною шиною блока живлення, мікроконтролера, регістру зсуву, мультиплексора, дільника напруги живлення, першого та другого вузлів узгодження сигналів, вхід електроживлення першого вузла узгодження сигналів з'єднаний з другим виходом блока живлення та входом дільника напруги живлення, вихід якого з'єднаний з першим аналоговим входом мікроконтролера, третя група виходів якого через перший вузол узгодження сигналів з'єднана з входами регістра зсуву, вивід електроживлення якого підключений до виводів електроживлення першого та другого вузлів узгодження сигналів та мультиплексора, адресні входи якого через другий вузол узгодження сигналів з'єднані з четвертою групою виходів мікроконтролера, а виходи дільників напруги підключені до інформаційних входів мультиплексора, четверта група виходів мікроконтролера через перший вузол узгодження сигналів з'єднана з входами регістру зсуву, виходи якого підключені до входів відповідних вихідних ключів, який відрізняється тим, що додатково має керований підсилювач, вихід якого з'єднаний з другим аналоговим входом мікроконтролера, логічний вихід якого підключений до входу управління коефіцієнтом підсилення підсилювача, аналоговий вхід якого з'єднаний з виходом мультиплексора, а вивід електроживлення та загальна шина підсилювача підключені відповідно до виводу електроживлення та загальної шини мікроконтролера.

Недоліком такого приладу приймально-контрольного пожежного є значна похибка у ви-

значенні стану вихідних сигналів в умовах значних коливань напруги на входах електроживлення вихідних ключів, особливо у відключеному стані вихідних ключів.

В основу корисної моделі поставлено задачу зменшення похибки при визначенні станів вихідних сигналів в умовах значних коливань напруги на входах електроживлення вихідних ключів, особливо у відключеному стані вихідних ключів.

Поставлена задача вирішується тим, що прилад приймально-контрольний пожежний має мікроконтролер, вузол вводу-виводу інформації, вузол зон, що охороняються, клеми для підключення зон, блок живлення, вихідні ключі, вихідні клеми, дільники напруги вихідних сигналів по кількості вихідних ключів, дільник напруги живлення, регістр зсуву, мультиплексор, а також перший та другий вузли узгодження сигналів, вузол вводу-виводу інформації з'єднаний з мікроконтролером за допомогою першої групи входів та виходів, друга група входів та виходів мікроконтролера підключена до вузла зон, що охороняються, з виходами якого з'єднані клеми для підключення зон, вивід електроживлення мікроконтролера з'єднаний з першим виходом блока живлення, до другого виходу якого підключені перші виводи резисторів та перші виводи вихідних ключів, другі виводи яких з'єднані з другими виводами відповідних резисторів, вихідними клемми та першими виводами дільників напруги, другі виводи яких з'єднані з загальною шиною блока живлення, мікроконтролера, регістру зсуву, мультиплексора, дільника напруги живлення, першого та другого вузлів узгодження сигналів, вхід електроживлення першого вузла узгодження сигналів з'єднаний з другим виходом блока живлення та входом дільника напруги живлення, вихід якого з'єднаний з першим аналоговим входом мікроконтролера, третя група виходів якого через перший вузол узгодження сигналів з'єднана з входами регістра зсуву, вивід електроживлення якого підключений до виводів електроживлення першого та другого вузлів узгодження сигналів та мультиплексора, адресні входи якого через другий вузол узгодження сигналів з'єднані з четвертою групою виходів мікроконтролера, а виходи дільників напруги підключені до інформаційних входів мультиплексора, четверта група виходів мікроконтролера через перший вузол узгодження сигналів з'єднана з входами регістру зсуву, виходи якого підключені до входів відповідних вихідних ключів, який відрізняється тим, що додатково має керований підсилювач, вихід якого з'єднаний з другим аналоговим входом мікроконтролера, логічний вихід якого підключений до входу управління коефіцієнтом підсилення підсилювача, аналоговий вхід якого з'єднаний з виходом мультиплексора, а вивід електроживлення та загальна шина підсилювача підключені відповідно до виводу електроживлення та загальної шини мікроконтролера.

В запропонованому приладі приймально-контрольному пожежному за рахунок застосування керованого підсилювача, а також його зв'язків з іншими елементами досягається можливість зменшення похибки при визначенні станів вихідних сигналів в умовах значних коливань напруги на

входах електроживлення вихідних ключів, особливо у відключеному стані вихідних ключів. Застосований підсилювач дозволяє контролювати наявність не тільки обриву у колі підключення оповіщувачів та зовнішніх пристроїв при виключеному ключі, а й виявляти коротке замкнення, або перенавантаження, у вихідних колах при відключених вихідних ключах.

На фігурі представлена блок-схема приладу приймально-контрольного пожежного.

Прилад приймально-контрольний пожежний (див. фіг.) містить мікроконтролер 1, вузол 2 вводу-виводу інформації, вузол 3 зон, що охороняються, клеми 4/1...4/M для підключення зон, блок 5 живлення, вихідні ключі 6/1...6/N, резистори 7/1...7/N, вихідні клеми 8/1...8/N, дільники 9/1...9/N напруги вихідних сигналів, регістр 10 зсуву, мультиплексором 11, перший та другий вузли 12 та 13 узгодження сигналів, повторювач 14 напруги та дільник 15 напруги. Загальна шина блока 5 живлення з'єднана з загальними шинами мікроконтролера 1, дільників 9/1...9/N напруги, регістру 10 зсуву, мультиплексора 11, першого та другого вузлів 12 та 13 узгодження сигналів, керований підсилювач 14 та дільника 15 напруги живлення. До першого виходу блока 5 живлення підключені виводи електроживлення мікроконтролера 1 та керованого підсилювача 14. До другого виходу блока 5 живлення підключені виводи електроживлення вихідних ключів 6/1...6/N, регістру 10 зсуву, мультиплексора 11, першого та другого вузлів 12 та 13 узгодження сигналів та вхід дільника 15 напруги живлення. Перша група входів та виходів мікроконтролера 1 з'єднана з вузлом 2 вводу-виводу інформації. Друга група входів та виходів мікроконтролера 1 підключена до вузла 3 зон, що охороняються, з виходами якого з'єднані клеми 4/1...4/M для підключення зон. Перший аналоговий вхід мікроконтролера 1 підключений до виходу дільника 15 напруги живлення, а другий аналоговий вхід мікроконтролера 1 - до виходу керованого підсилювача 14. Третя група виходів мікроконтролера 1 через перший вузол 12 узгодження сигналів з'єднана з входами регістра 10 зсуву, до виходів якого підключені входи вихідних ключів 6/1...6/N. До виходів вихідних ключів 6/1...6/N підключені відповідні вихідні клеми 8/1...8/N, входи дільників 9/1...9/N напруги, та перші виводи резисторів 7/1...7/N, другі виводи яких з'єднані з другим виходом блока 5 живлення. Виходи дільників 9/1...9/N напруги підключені до входів мультиплексора 11, вихід якого з'єднаний з аналоговим входом керованого підсилювача 14. Четверта група виходів мікроконтролера 1 через другий вузол 13 узгодження сигналів з'єднана з адресними входами мультиплексора 11. Логічний вихід мікроконтролера 1 підключений до входу управління коефіцієнтом підсилення підсилювача 14.

Прилад приймально-контрольний пожежний працює таким чином. Після підключення вхідної напруги до блока 5 живлення на його виходах з'являється відповідні напруги, що поступають на виводи електроживлення мікроконтролера 1 та керованого підсилювача 14, а також вихідних ключів 6/1...6/N, регістру 10 зсуву, мультиплексора 11,

першого та другого вузлів 12 та 13 узгодження сигналів та на вхід дільника 15 напруги живлення. Мікроконтролер 1 починає виконувати робочу програму відповідно до розробленого алгоритму функціонування приладу та внесеної обслуговуючим персоналом конфігурації приладу приймально-контрольного пожежного відповідно до об'єкту, що охороняється. На початку програми відбувається самотестування приладу. Результати самотестування відтворюються вузлом 2 вводу - виводу інформації. Якщо тестування завершується з позитивними наслідками, а стан зон, що охороняється відповідає конфігурації приладу, що зберігається у енергонезалежній пам'яті мікроконтролера 1, то прилад переходить у черговий режим роботи.

У черговому режимі роботи мікроконтролер 1 відтворює відображення цього стану вузлом 2 вводу - виводу інформації та очікує змін, що можуть з'явитися за рахунок внесення нової інформації оператором через вузол 2 вводу - виводу інформації. Крім того, мікроконтролер 1 відтворює конфігурацію приладу створивши на другій та третій групі своїх виходів логічні сигнали, які поступають на входи вузла 3 зон, що охороняються та через перший вузол 12 узгодження сигналів на входи регістру 10 зсуву. Відповідні вихідні ключі 6/1...6/N, будуть відкриті, або закриті. Значення напруги на клеммах 8/1...8/N для підключення оповіщувачів та зовнішніх пристроїв відносно загальної шини залежить не тільки від рівня сигналу на входах вихідних ключів 6/1...6/N та напруги на другому виході блока 5 живлення, але й від опорів навантаження, що будуть підключені до вихідних клем 8/1...8/N. Від цих же параметрів залежить рівень сигналу на виходах дільників 9/1...9/N напруги. Компенсувати зміни напруги на цих виходах за рахунок зміни величини потенціалу на другому виході блока 5 живлення може значення сигналу, що надходить на перший аналоговий вхід мікроконтролера 1 з виходу дільника 15 напруги живлення.

При вимкненому вихідному ключі, наприклад 6/1. Струм, що пройде через резистор 7/1 створить потенціал на вихідній клемі 8/1, рівень якого буде суттєво залежати від опору зовнішнього навантаження, підключеного до цієї вихідної клемі 8/1. Якщо зовнішнього навантаження не буде, наприклад, у випадку обриву у зовнішньому колі навантаження, підключеного до вихідної клемі 8/1, то на виході відповідного дільника 9/1 напруги буде потенціал близький до половини напруги живлення мікроконтролера 1. При короткому замиканні клемми 8/1 на загальну шину блока живлення 5 на виході відповідного дільника 9/1 напруги буде нульове значення потенціалу. Якщо опір навантаження буде знаходитись у межах дозволених значень, то й на виході відповідного дільника 9/1 напруги потенціал буде приймати також відомі величини можливих значень. Таким чином, можливо ідентифікувати стани несправностей у колах навантаження вихідних ключів 6/1...6/N у випадку, коли вони будуть закриті. При відкритому стані вихідних ключів 6/1...6/N і якщо не буде зовнішнього навантаження, то на виході відповідного дільника 9/1 напруги буде потенціал близький до напруги живлення мікро-

контролера 1. Якщо опір навантаження буде знаходитись у межах дозволених значень, то й на виході відповідного дільника 9/1 напруги буде потенціал приймати також відомі величини можливих значень. При короткому замкненні клеми 8/1 на загальну шину блока живлення 5 на виході відповідного дільника 9/1 напруги потенціал буде приймати значення близькі до нульового.

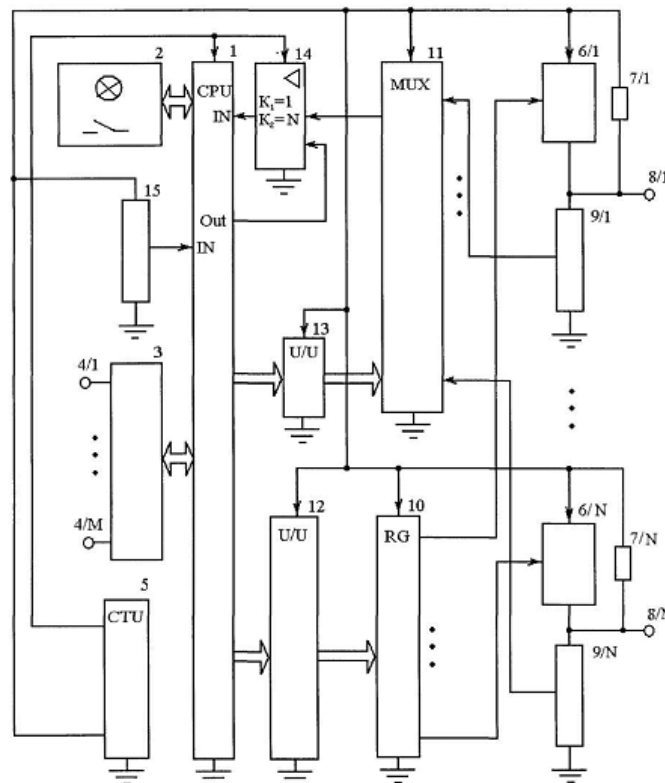
На третій групі виходів мікроконтролера 1 буде змінюватися стан, який дозволяє по чергово з'єднувати за допомогою мультиплексора 11 виходи дільників 9/1...9/N напруги до аналогового входу мікроконтролера 1. Оцінюючи значення потенціалів на виходах дільників 9/1...9/N напруги мікроконтролер 1 керує роботою вихідних ключів 6/1...6/N та відображає їх стан за допомогою вузла 2 вводу-виводу інформації.

Мікроконтролер 1 також аналізує стан струму у зонах і якщо ці зміни набувають критичних значень змінює стан індикації на вузлі 2 вводу-виводу інформації, а також при необхідності стан на відпо-

відних клемах 8/1...8/N для підключення оповіщувачів та зовнішніх пристроїв.

Відновлення початкового стану чергового режиму роботи приладу можливо після відновлення стану зон у черговий режим, та виконання оператором операції скидання стану з вузла 2 вводу-виводу інформації на відповідному рівні доступу, як це означено нормативними вимогами.

За рахунок застосування керованого підсилювача 14, а також його зв'язків з іншими елементами досягається можливість зменшення похибки при визначенні станів вихідних сигналів в умовах значних коливань напруги на входах електроживлення вихідних ключів, особливо у відключеному стані вихідних ключів 6/1...6/N. Застосований підсилювач 14 дозволяє контролювати наявність не тільки обриву у колі підключення оповіщувачів та зовнішніх пристроїв при виключеному ключі, а й виявляти коротке замкнення, або перенавантаження, у вихідних колах при відключених вихідних ключах.



Фіг.