



УКРАЇНА

(19) UA (11) 58163 (13) U
(51) МПК (2011.01)
G08B 25/08 (2006.01)
G08B 29/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИЛАД ПРИЙМАЛЬНО-КОНТРОЛЬНИЙ ПОЖЕЖНИЙ

1

2

(21) u201008328

(22) 05.07.2010

(24) 11.04.2011

(46) 11.04.2011, Бюл.№ 7, 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, а також регістр зсуву, мультиплексор та перший вузол 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 жив-

лення, мікроконтролера, регістру зсуву, мультиплексора та першого вузла узгодження сигналів, вхід електроживлення якого з'єднаний з другим виходом блока живлення, а виходи дільників напруги підключені до інформаційних входів мультиплексора, який відрізняється тим, що додатково має повторювач напруги, другий вузол узгодження сигналів та дільник напруги, загальні шини яких з'єднані між собою та підключені до загальної шини блока живлення, а вхід дільника напруги з'єднаний з другим виходом блока живлення, а вихід - з першим аналоговим входом мікроконтролера, другий аналоговий вхід якого з'єднаний з виходом повторювача напруги, вхід якого підключений до виходу мультиплексора, а вивід електроживлення повторювача напруги підключений до виводу електроживлення 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, четверта група виходів якого через перший вузол узгодження сигналів з'єднана з входами регістру зсуву, виходи якого підключені до входів відповідних вихідних ключів.

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 оповіщувачі 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 мікроконтро-

(19) UA (11) 58163 (13) U

пера. 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 виходами мікроконтролера, особливо коли необхідна кількість вихідних ключів перевищує кількість зон, що охороняються. 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 оповіщувачами 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 № u201003157 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, а також регістр зсуву, мультиплексор та перший вузол 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 вихідних ключів, другі виводи яких з'єднані з вихідними клемми та першими виводами дільників напруги, другі виводи яких з'єднані з загальною шиною блока живлення, мікроконтролера, регістру зсуву, мультиплексора та першого вузла узгодження сигналів, вхід електроживлення якого з'єднаний з другим виходом блока живлення, а виходи дільників напруги підключені до інформаційних входів мультиплексора. Вихід мультиплексора з'єднаний з аналоговим входом мікроконтролера, вхід електроживлення якого з'єднаний входами електроживлення мультиплексора та регістру зсуву. Третя група виходів мікроконтролера з'єднана з адресними входами мультиплексора, а четверта група виходів мікроконтролера підключена до входів регістра зсуву, виходи якого через перший вузол узгодження сигналів з'єднані з входами управління вихідних ключів.

Недоліком такого приладу приймально-контрольного пожежного є значна похибка у визначенні стану вихідних сигналів за рахунок внутрішнього опору відкритих каналів мультиплексора та за рахунок значних змін напруги на другому виході блока живлення при відсутності основного джерела живлення. А також, значна кількість елементів узгодження у першому вузлі узгодження сигналів, яка дорівнює кількості 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, у той же час при зменшенні кількості елементів узгодження для 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, а також регістр зсуву, мультиплексор та перший вузол 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 та першого вузла узгодження сигналів, вхід електроживлення якого з'єднаний з другим виходом блока живлення, а виходи дільників напруги підключені до інформаційних входів мультиплексора, який відрізняється тим, що додатково має повторювач напруги, другий вузол узгодження сигналів та дільник напруги, загальні шини яких з'єднані між собою та підключені до загальної шини блока живлення, а вхід дільника напруги з'єднаний з другим виходом блока живлення, а вихід - з першим аналоговим входом мікроконтролера, другий аналоговий вхід якого з'єднаний з виходом повторювача напруги, вхід якого підключений до виходу мультиплексора, а вивід електроживлення повторювача напруги підключений виводу електроживлення 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, четверта група виходів якого через перший вузол узгодження сигналів з'єднана з входами регістру зсуву, виходи якого підключені до входів відповідних вихідних ключів.

В запропонованому приладі приймально-контрольному пожежному за рахунок застосування повторювача напруги, другого вузла узгодження сигналів та дільника напруги, а також нових зв'язків між елементами досягається можливість зменшення похибки при визначенні станів вихідних сигналів в умовах значних коливань напруги на входах електроживлення вихідних ключів, у той же час при зменшенні кількості елементів узгодження для самих вихідних ключів.

Застосовані додаткові елементи дозволяють контролювати наявність не тільки обриву у колі підключення оповіщувачів та зовнішніх пристроїв при виключеному ключі, а й виявляти коротке за-

мкнення у вихідних колах при відключених вихідних ключах.

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

Прилад приймально-контрольний пожежний (див. фігуру) містить мікроконтролер 1, вузол 2 вводу-виводу інформації, вузол 3 зон, що охороняються, клеми 4/1...4/М для підключення зон, блок 5 живлення, вихідні ключі 6/1...6/Н, резистори 7/1...7/Н, вихідні клеми 8/1...8/Н, дільники 9/1...9/Н 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/Н напруги, регістру 10 зсуву, мультиплексора 11, першого та другого вузлів 12 та 13 узгодження сигналів, повторювача 14 напруги та дільника 15 напруги. До першого виходу блока 5 живлення підключені виводи електроживлення мікроконтролера 1 та повторювача 14 напруги. До другого виходу блока 5 живлення підключені виводи електроживлення вихідних ключів 6/1...6/Н, регістру 10 зсуву, мультиплексора 11, першого та другого вузлів 12 та 13 узгодження сигналів та вхід дільника 15 напруги. 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/М для підключення зон. Перший аналоговий вхід мікроконтролера 1 підключений до виходу дільника 15 напруги, а другий аналоговий вхід мікроконтролера 1 - до виходу повторювача 14 напруги. 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/Н. До виходів вихідних ключів 6/1...6/Н підключені відповідні вихідні клеми 8/1...8/Н, входи дільників 9/1...9/Н напруги, та перші виводи резисторів 7/1...7/Н, другі виводи яких з'єднані з другим виходом блока 5 живлення. Виходи дільників 9/1...9/Н напруги підключені до входів мультиплексора 11, вихід якого з'єднаний з входом повторювача 14 напруги. Четверта група виходів мікроконтролера 1 через другий вузол 13 узгодження сигналів з'єднана з адресними входами мультиплексора 11.

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 повторювача 14 напруги, а також вихідних ключів 6/1...6/Н, регістру 10 зсуву, мультиплексора 11, першого та другого вузлів 12 та 13 узгодження сигналів та на вхід дільника 15 напруги. Мікроконтролер 1 починає виконувати робочу програму відповідно до розробленого алгоритму функціонування приладу та внесені обслуговуючим персоналом конфігурації приладу приймально-контрольного пожежного відповідно до об'єкту, що охороняється. На початку програми відбувається самотестування приладу. Результати самотесту-

вання 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 другий 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/Н, будуть відкриті, або закриті. Значення напруги на клеммах 8/1...8/Н для підключення оповіщувачів та зовнішніх пристроїв відносно загальної шини залежить не тільки від рівня сигналу на входах вихідних ключів 6/1...6/Н та напруги на другому виході блока 5 живлення, але й від опорів навантаження, що будуть підключені до вихідних клем 8/1...8/Н. Від цих же параметрів залежить рівень сигналу на виходах дільників 9/1...9/Н 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.

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 клемі 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/Н у випадку, коли вони будуть закриті. При відкритому стані вихідних ключів 6/1...6/Н і якщо не буде зовнішнього навантаження, то на виході відповідного дільника 9/1 напруги буде потенціал близький до напруги живлення мікроконтролера 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 клемі 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'єд-

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-випуску інформації на відповідному рівні доступу, як це означено нормативними вимогами.

Фигура.