

Винахід відноситься до автоматики і обчислювальної техніки і може знайти застосування в резервованих системах управління, а також при проектуванні відмовостійких систем.

Відома адаптивна резервована система [Патент України 51152 А, G06F11/18 / Кулік А.С., Дергачов В.А., Доценко Н.В. - №2002010470; Заявл. 18.01.2002; Опубл. 15.11.2002, Бюл. №. 11], яка має блоки, що резервуються, елементи нерівнозначності, елементи І, пороговий елемент, вихід системи, виходи індикації технічного стану об'єкта, п детекторів фронту, п детекторів спаду, причому вихід і-го блоку, що резервується з'єднаний з першим входом і-го елемента І, вихід і-го елемента нерівнозначності з'єднаний з другим входом і-го елемента І, вихід якого з'єднаний з і-им входом першої групи входів порогового елемента, вихід порогового елемента з'єднаний з виходом системи і першими входами елементів нерівнозначності, вихід і-го блоку, що резервується з'єднаний з другим входом і-го елемента нерівнозначності, вихід і-го елемента нерівнозначності з'єднаний з і-им виходом індикації технічного стану та входами відповідних детекторів фронту та спаду.

Недоліком пристрою є низькі функціональні можливості.

Найбільш близьким по технічній суті і результату, що досягається є відмовостійка система [Патент України №69112 А, G06F11/18. Відмовостійка система/ Кулік А.С., Дергачов В.А. - № 20031211072; Заявл. 5.12.04; Опубл. 16.08.04, Бюл. № 8], яка має блоки, що резервуються, елементи нерівнозначності, елементи І, пороговий елемент, вихід системи, виходи індикації технічного стану об'єкта, п детекторів фронту, п детекторів спаду, п тригерів, причому вихід і-го блоку, що резервується з'єднаний з першим входом і-го елемента І, вихід і-го елемента нерівнозначності з'єднаний з другим входом і-го елемента І, вихід якого з'єднаний з і-им входом першої групи входів порогового елемента, вихід порогового елемента з'єднаний з виходом системи і першими входами елементів нерівнозначності, вихід і-го блоку, що резервується з'єднаний з другим входом і-го елемента нерівнозначності, вихід і-го елемента нерівнозначності з'єднаний з і-им виходом індикації технічного стану та входами відповідних детекторів фронту та спаду, вихід і-го детектора фронту з'єднаний з нульовим входом і-го тригера, вихід і-го детектора спаду з'єднаний з одиничним входом і-го тригера, виходи тригерів з'єднані з відповідними входами другої групи входів порогового елемента.

Недоліком системи є низькі функціональні можливості.

В основу винаходу поставлено задачу створення відмовостійкої системи шляхом введення нового складу елементів, та нової організації взаємозв'язків між ними, забезпечити кращі технічні характеристики, а саме - розширення функціональних можливостей системи.

Поставлене завдання вирішується тим, що відмовостійка система, яка має блоки, що резервуються, елементи нерівнозначності, елементи І, пороговий елемент, вихід системи, виходи індикації технічного стану об'єкта, п детекторів фронту, п детекторів спаду, п тригерів, причому вихід і-го блоку, що резервується з'єднаний з першим входом і-го елемента І, вихід і-го елемента нерівнозначності з'єднаний з другим входом і-го елемента І, вихід якого з'єднаний з і-им входом першої групи входів порогового елемента, вихід порогового елемента з'єднаний з виходом системи і першими входами елементів нерівнозначності, вихід і-го блоку, що резервується з'єднаний з другим входом і-го елемента нерівнозначності, вихід і-го елемента нерівнозначності з'єднаний з і-им виходом індикації технічного стану та входами відповідних детекторів фронту та спаду, вихід і-го детектора фронту з'єднаний з нульовим входом і-го тригера, вихід і-го детектора спаду з'єднаний з одиничним входом і-го тригера, виходи тригерів з'єднані з відповідними входами другої групи входів порогового елемента згідно з винаходом має суматор, п двійкових лічильників, п вихідних шин, керуючу шину, інформаційний вихід, схему порівняння, причому вихід і-го тригера з'єднаний з рахунковим входом і-го двійкового лічильника, виходи якого з'єднані з і-ю вихідною шиною та і-ю групою входів суматора, виходи суматора з'єднані з першою групою входів схеми порівняння, керуюча шина з'єднана з другою групою входів схеми порівняння, вихід якої з'єднаний з інформаційним виходом.

Заявлений пристрій має новий склад елементів, та нову організацію взаємозв'язків між ними, тобто містить нову сукупність ознак, які забезпечують нові технічні властивості винаходу. Технічний результат, як наслідок цих властивостей - розширення функціональних можливостей системи, а саме спроможність аналізувати результати відновлення працездатності каналів, та виявляти нестабільно працюючі канали.

На фіг. 1 представлена функціональна схема відмовостійкої системи, яка містить блоки 1, що резервуються, елементи 2 нерівнозначності, елементи 3 І, пороговий елемент 4, виходи індикації технічного стану об'єкта 5, п детекторів фронту 6, п детекторів спаду 7, тригери 8, вихід системи 9, п двійкових лічильників 10, суматор 11, схему порівняння 12, керуючу шину 13, інформаційний вихід 14, п вихідних шин 15. Вихід і-го блоку 1, що резервується з'єднаний з першим входом і-го елемента 3 І, вихід і-го елемента 2 нерівнозначності з'єднаний з другим входом і-го елемента 3 І, вихід якого з'єднаний з і-им входом першої групи входів порогового елемента 4, вихід порогового елемента 4 з'єднаний з виходом системи 9 і першими входами елементів 2 нерівнозначності, вихід і-го блоку 1, що резервується з'єднаний з другим входом і-го елемента 2 нерівнозначності, вихід і-го елемента 2 нерівнозначності з'єднаний з і-им виходом індикації технічного стану 5, через детектор фронту 6і з нульовим входом і-го тригера 8і та через детектор спаду 7і з'єднаний з одиничним входом і-го тригера 8і, вихід і-го тригера 8і з'єднаний з рахунковим входом і-го двійкового лічильника 10і, виходи якого з'єднані з і-ю вихідною шиною 15і та і-ю групою входів суматора 11, виходи суматора 11 з'єднані з першою групою входів схеми порівняння 12, керуюча шина 13 з'єднана з другою групою входів схеми порівняння 12, вихід якої з'єднаний з інформаційним виходом 14 (і = 1,..., n).

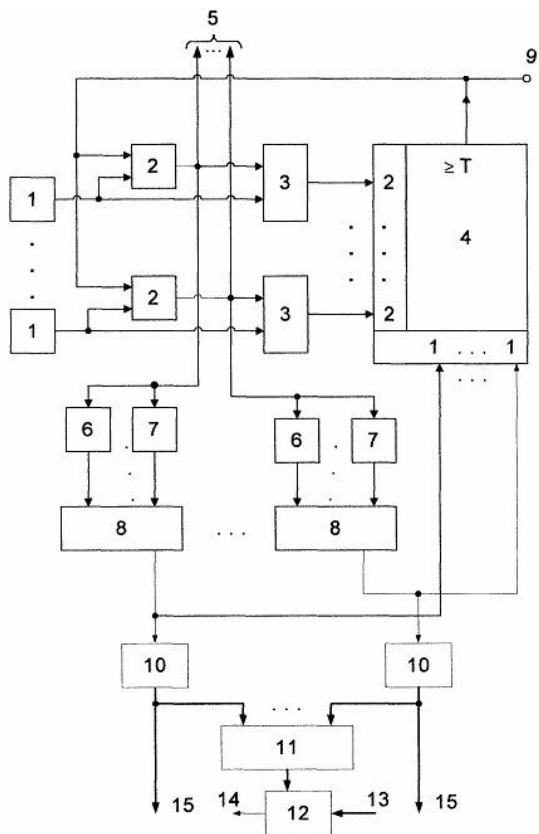
Розглянемо призначення елементів та роботу системи в цілому.

Пороговий елемент 4 має п входів з вагою "2", утворюючих першу групу входів, з'єднаних з виходами елементів 3 І і п входів з вагою "І", які утворюють другу групу входів порогового елемента 4. Поріг елемента 4 визначається по формулі $T = (n + 1)$. Для мажоритарних схем n - непарне. Пороговий елемент 4, в залежності від значень сигналів на другій групі входів, реалізує відповідну мажоритарну функцію. Спочатку усі тригери 8 знаходяться у нульовому стані. При правильній роботі і-го блоку сигнал на виході елемента 2-і нерівнозначності має значення "0", а при відмові - "1". При переході блоку з працездатного стану в непрацездатний сигнал на виході елемента 2; нерівнозначності змінюється з "0" в "1". Детектор фронту 6 і визначає ці зміни і формує імпульс, який переводить тригер 8і у одиничний стан, при цьому зменшується поріг порогового елемента 4 на одиницю.

При відновленні працездатності i -го блоку значення сигналу на виході i -го елемента нерівнозначності 2 і змінюється з "1" на "0". При цьому детектор спаду 7 і формує імпульс, який переводить тригер 8і у нульовий стан. Значення порога при цьому збільшується на одиницю.

Імпульси з виходів тригерів 8 поступають на рахункові входи відповідних двійкових лічильників 10, які фіксують кількість змін стану відповідного каналу. Суматор 11 підраховує сумарну кількість змін усіх каналів і якщо це значення перевищує задане, що подано на керуючу шину 13, на інформаційним виході 14 формується сигнал "1". Аналіз стану вихідних шин 15 дозволяє виявити нестабільно працюючі канали.

Таким чином, система гнучко реагує на відмови блоків, або відновлення їх працездатності та має більш широкі функціональні можливості - спроможність аналізувати результати відновлення працездатності каналів, та виявляти нестабільно працюючі канали.



Фиг. 1