



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 153867

(13) U

(51) МПК

H03K 19/20 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

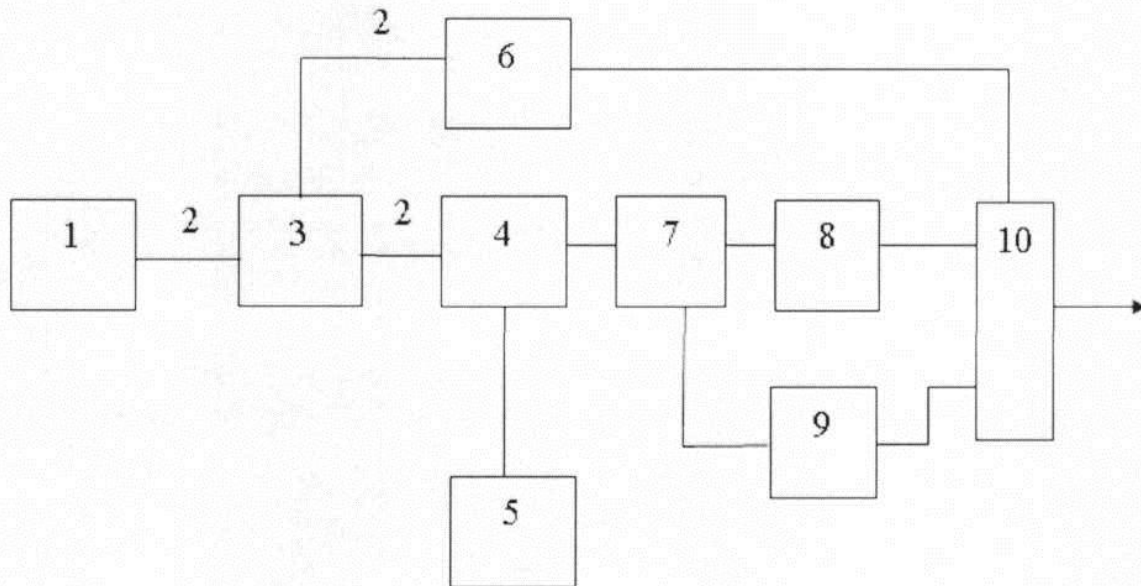
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

| | |
|---|--|
| (21) Номер заявки: а 2023 01420 | (72) Винахідник(и): Кичак Василь Мартинович (UA) |
| (22) Дата подання заявки: 03.04.2023 | (73) Володілець (володільці): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA) |
| (24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 14.09.2023 | |
| (46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 13.09.2023, Бюл.№ 37 | |

(54) РАДІОІМПУЛЬСНИЙ ЛОГІЧНИЙ ЕЛЕМЕНТ

(57) Реферат:

Радіоімпульсний логічний елемент містить джерело інформаційних сигналів, лінію передачі, розгалужувач, два смугових фільтри сигналів інформаційних частот, генератор допоміжних частот та перетворювач частоти, до першого входу якого під'єднано генератор допоміжних сигналів, а другий вхід з'єднано через лінію передачі з джерелом інформаційних сигналів, а вихід під'єднано до входу розгалужувача, перший вихід якого з'єднано з першим смуговим фільтром сигналів інформаційної частоти, а другий - з другим смуговим фільтром сигналів інформаційної частоти, виходи яких з'єднано з суматором потужності. Додатково радіоімпульсний логічний елемент містить третій смуговий фільтр сигналів інформаційної частоти та другий розгалужувач, вхід якого з'єднано з джерелом інформаційних сигналів, а перший із виходів з'єднано через другий смуговий фільтр сигналів інформаційної частоти з суматором потужності, а другий вихід під'єднано до перетворювача частоти, вхід якого через третій смуговий фільтр сигналів інформаційної частоти з'єднано з суматором потужності.



UA 153867 U

UA 153867 U

Корисна модель належить до надвисокочастотної інформаційно-обчислювальної техніки та може бути використана для побудови спеціалізованих обчислювальних засобів з частотним кодуванням інформації, а також в пристроях обробки радіосигналів безпосередньо на несучій частоті.

5 Відомо радіочастотний логічний елемент, що виконує функцію інверсії, до складу якого входить джерело інформаційного сигналу, лінія передачі, яка з'єднується зі входом розгалужувача (розподільника) потужності, в кожне із розгалужень якого вмикаються послідовно перший смуговий фільтр сигналів інформаційних частот, віднімаючий змішувач та другий
10 смуговий фільтр сигналів інформаційної частоти. При цьому перший і другий фільтри в одному розгалуженні пропускають різні частоти. Перший, наприклад, в першому розгалуженні пропускає сигнал частотою ω_1 , а другий в цьому ж розгалуженні - сигнал частотою ω_0 . Тоді в другому розгалуженні перший фільтр повинен пропускати сигнал частотою ω_0 , а другий - сигнал частотою ω_1 . На обидва віднімаючі змішувачі подається сигнал, частота якого дорівнює сумі двох частот інформаційних сигналів. Входи других фільтрів під'єднуються до розгалужень
15 суматора потужності, з основної лінії якого знімаються сигнали інформаційних частот ω_1 або ω_0 . [Патент США № 3077564, кл. 328-92, 1961].

Недоліком цього пристрою є низькі швидкодія та надійність через наявність великої кількості елементів, значні габарити, маса та потужність споживання і, крім того, такий логічний елемент виконує функцію інверсії лише для двійкового структурного алфавіту.

20 Відомо також радіоімпульсний логічний елемент інверсії, який містить джерело інформаційних сигналів, лінію передачі, перший фільтр інформаційної частоти, перший та другий перетворювачі частоти, три генератори допоміжних сигналів, один розгалужувач потужності, один суматор потужності, частотний перемикач та три смугові фільтри проміжних частот (див. К.Г. Кнорре, В.М. Тузов, Г.И. Шур. Фазовые и частотные информационные СВЧ
25 элементы. Москва: Сов. радио, 1975. - 352 с.).

Недоліком цього радіоімпульсного логічного елемента інверсії є його складність, наявність частотного перемикача приводить до зниження швидкодії, а також те, що він виконує функцію інверсії лише у випадку двійкового структурного алфавіту.

Як найближчий аналог вибрано радіоімпульсний логічний елемент інверсії, який містить
30 джерело сигналів інформаційних частот, в подальшому джерело інформаційних сигналів, лінію передачі, змішувач, в подальшому перетворювач частот, до одного з входів якого під'єднаний генератор різницевої частоти, в подальшому генератор допоміжних сигналів, а другий вхід з'єднано з джерелом інформаційних сигналів, а вихід під'єднано до розподільника потужності, в подальшому першого розгалужувача, один із виходів якого з'єднано з першим фільтром
35 інформаційних частот, в подальшому перший смуговий фільтр сигналів інформаційних частот, а другий з'єднано з другим фільтром інформаційних частот, в подальшому другий смуговий фільтр сигналів інформаційних частот, виходи яких з'єднані з розгалуженнями суматора потужності, з основної лінії якого знімається сигнал інформаційної частоти (патент України № 18976А м. кл. H03K 19/29, бюл. № 6, 1997).

40 Недоліком цього пристрою є обмежені функціональні можливості, оскільки він виконує функцію інверсії лише для двійкового структурного алфавіту (для двох змінних).

В основу корисної моделі поставлено задачу створення радіоімпульсного логічного елемента, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними стає можливим виконання логічної операції інверсії для випадку трійкового структурного алфавіту. Окрім того,
45 застосування радіоімпульсного кодування для побудови елементів інверсії для випадку трійкового структурного алфавіту забезпечує підвищення завадостійкості у порівнянні з найближчим аналогом.

Поставлена задача вирішується тим, що в радіоімпульсний логічний елемент, який містить
50 джерело інформаційних сигналів, лінію передачі, розгалужувач, два смугових фільтри сигналів інформаційних частот, генератор допоміжних частот та перетворювач частоти, до першого входу якого під'єднано генератор допоміжних сигналів, а другий вхід з'єднано через лінію передачі з джерелом інформаційних сигналів, а вихід під'єднано до входу розгалужувача, перший вихід якого з'єднано з першим смуговим фільтром сигналів інформаційної частоти, а другий з другим смуговим фільтром сигналів інформаційної частоти, виходи яких з'єднано з
55 суматором потужності, згідно з корисною моделлю, введено третій смуговий фільтр сигналів інформаційної частоти та другий розгалужувач, вхід якого з'єднано з джерелом інформаційних сигналів, а перший вихід з'єднано через другий смуговий фільтр сигналів інформаційної частоти з суматором потужності, а другий вихід під'єднано до перетворювача частоти, вхід якого через третій смуговий фільтр сигналів інформаційної частоти з'єднано з суматором потужності.

На кресленні наведена структурна схема радіоімпульсного логічного елемента, що виконує функцію інверсії для трійкового структурного алфавіту. Пристрій містить: 1 - джерело інформаційних сигналів; 2 - лінію передачі сигналів; 3 - другий розгалужувач; 4 - перетворювач частоти; 5 - генератор допоміжних сигналів; 6 – другий смуговий фільтр сигналів інформаційних частот; 7 - перший розгалужувач; 8 - перший смуговий фільтр сигналів інформаційних частот; 9 - третій смуговий фільтр сигналів інформаційних частот; 10 - суматор потужності; причому джерело інформаційних сигналів 1 через лінію передачі сигналів 2 з'єднано зі входом другого розгалужувача 3, перший вихід якого з'єднано з першим входом перетворювача частоти 4, а його другий вихід з'єднано з другим смуговим фільтром сигналів інформаційних частот 6, другий вхід перетворювача частоти з'єднано з генератором допоміжних сигналів 5, а вихід перетворювача частоти 4 з'єднано зі входом першого розгалужувача 7, виходи якого з'єднані через смугові фільтри сигналів інформаційних частот 8 і 9 з першим і третім входом суматора потужності 10, другий вхід якого з'єднано з другим смуговим фільтром сигналів інформаційних частот 6.

Пристрій працює наступним чином. Таблиця відповідності елемента виконує функцію інверсії для трійкового структурного алфавіту та має вигляд:

Таблиця

Таблиця відповідності

| № | x | y |
|---|-----------------|-----------------|
| 1 | ω_0 | ω_2 |
| 2 | ω_Δ | ω_Δ |
| 3 | ω_2 | ω_0 |

Для кодування інформації будемо використовувати набір частот, різниця між якими має постійну величину $\Delta\omega$, яка задовольняє вимозі $\Delta\omega \ll \omega_0$. При цьому $\omega_1 = \omega_0 + \Delta\omega$, $\omega_2 = \omega_0 + 2\Delta\omega$.

На вхід можуть надходити інформаційні сигнали, які є радіоімпульсами з частотою заповнення ω_0 , ω_1 , ω_2 , що відповідають логічним нулю, одиниці та двійці. Якщо на вхід надходить інформаційний сигнал з частотою заповнення ω_0 , то він проходить через другий розгалужувач 3 і надходить на вхід перетворювача частоти 4, на другий вхід перетворювача частоти 4 постійно надходить радіоімпульс з частотою заповнення $\omega_2 - \omega_0$ від генератора допоміжних сигналів 5. При змішуванні цих сигналів з інформаційним з частотою ω_0 , на вході перетворювача частоти можуть мати місце сигнали з частотами $(\omega_2 - \omega_0 - \omega_0) = \omega_2 - 2\omega_0$ і $(\omega_2 - \omega_0 + \omega_0) = \omega_2$. Перший сигнал буде перебувати за межами смуги пропускання смугових фільтрів сигналів інформаційних частот 8; 9, а сигнал з частотою ω_2 проходить через третій смуговий фільтр сигналів інформаційних частот 9 і надходить на вхід суматора потужності 10 і на вихід пристрою, тобто виконується функція інверсії, що відповідає таблиці відповідності. Якщо на вхід надходить радіоімпульс з частотою заповнення ω_1 , то він проходить через другий розгалужувач 3, через другий смуговий фільтр сигналів інформаційних частот 6 і надходить на один із входів суматора потужності 10, тобто виконується операція, що відповідає другій стрічці таблиці відповідності.

Такий же сигнал частотою ω_1 надходить на перетворювач частоти 4. На виході перетворювача частоти можуть мати місце сигнали таких частот $\omega_1 + (\omega_2 - \omega_0) = \omega_1 + 2\Delta\omega$, $\omega_1 - (\omega_2 - \omega_0)$, $\omega_1 - 2\Delta\omega$ і ці сигнали не будуть проходити через смугові фільтри сигналів інформаційних частот 8,9.

У випадку, коли на вхід надходить радіоімпульс з частотою заповнення ω_2 , він проходить через другий розгалужувач 3 і надходить на вхід перетворювача частоти 4. При змішуванні цього сигналу з сигналом, що надходить від генератора допоміжних сигналів 5, на виході можуть мати місце сигнали таких частот $\omega_2 + (\omega_2 - \omega_0) = 2\omega_2 - \omega_0$, $\omega_2 - \omega_2 + \omega_0 = \omega_0$.

Сигнал з частотою $2\omega_2 - \omega_0$ не буде проходити через смугові фільтри сигналів інформаційних частот 8, 9, а другий сигнал з частотою ω_0 буде проходити через третій смуговий фільтр сигналів інформаційних частот 8 і надходить на вхід суматора потужності 10. Таким чином виконується функція, що відповідає третій стрічці таблиці відповідності.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Радіоімпульсний логічний елемент, що містить джерело інформаційних сигналів, лінію передачі, розгалужувач, два смугових фільтри сигналів інформаційних частот, генератор допоміжних частот та перетворювач частоти, до першого входу якого під'єднано генератор допоміжних сигналів, а другий вхід з'єднано через лінію передачі з джерелом інформаційних сигналів, а вихід під'єднано до входу розгалужувача, перший вихід якого з'єднано з першим смуговим фільтром сигналів інформаційної частоти, а другий - з другим смуговим фільтром сигналів інформаційної частоти, виходи яких з'єднано з суматором потужності, який **відрізняється** тим, що містить третій смуговий фільтр сигналів інформаційної частоти та другий розгалужувач, вхід якого з'єднано з джерелом інформаційних сигналів, а перший із виходів з'єднано через другий смуговий фільтр сигналів інформаційної частоти з суматором потужності, а другий вихід під'єднано до перетворювача частоти, вхід якого через третій смуговий фільтр сигналів інформаційної частоти з'єднано з суматором потужності.

