



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **93962** (13) **U**
(51) МПК
Н03К 19/20 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

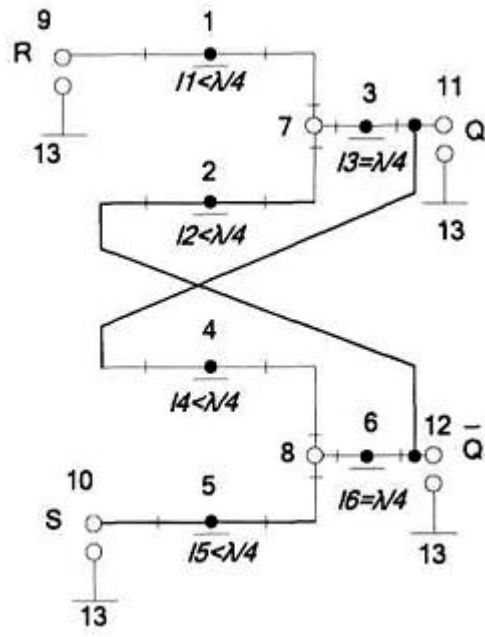
(21) Номер заявки: u 2014 04458	(72) Винахідник(и): Філінюк Микола Антонович (UA), Войцеховська Олена Валеріївна (UA), Скрильов Валерій В'ячеславович (UA), Бабенко Віталій Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 25.04.2014	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 27.10.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.10.2014, Бюл.№ 20	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)

(54) ІМІТАНСНИЙ RS-ТРИГЕР

(57) Реферат:

Імітансний RS-тригер містить загальну шину, R та S входи RS-тригера, прямий та інверсний виходи RS-тригера. Введено шість відрізків лінії передачі, при цьому перший, другий та третій відрізки лінії передачі з'єднані між собою в першому спільному вузлі, а третій відрізок лінії передачі, довжина якого дорівнює чверті робочої довжини хвилі в лініях передачі та має хвильовий опір $Z_0 / \sqrt{2}$, з'єднаний з прямим виходом RS-тригера, перший відрізок лінії передачі, довжина якого менша чверті робочої довжини хвилі, з'єднаний з R входом RS-тригера, другий відрізок лінії передачі, довжина якого менша чверті робочої довжини хвилі, з'єднаний з четвертим відрізком лінії передачі, довжина якого менша чверті робочої довжини хвилі, четвертий, п'ятий та шостий відрізки лінії передачі також з'єднані між собою в другому спільному вузлі, а шостий відрізок лінії передачі, довжина якого дорівнює чверті робочої довжини хвилі та має хвильовий опір $Z_0 / \sqrt{2}$, з'єднаний з інверсним виходом RS-тригера, п'ятий відрізок лінії передачі, довжина якого менша чверті робочої довжини хвилі, з'єднаний з S входом RS-тригера, R і S входи RS-тригера та прямий і інверсний виходи RS-тригера з'єднані з загальною шиною.

UA 93962 U



Корисна модель належить до галузі обчислювальної техніки та автоматики і може бути використана для систем обробки інформації.

Відомий тригер на тунельному діоді, який містить тунельний діод, анод якого через перший резистор підключений до шини живлення, через другий резистор - до входу тригера, а катод - до загальної шини [Справочник по импульсной технике / Под. ред. В.Н. Яковлева. - Киев: Техника, 1970 г., с. 591].

Недоліком даного тригера є понижені надійність, енергетична ефективність та економічність через використання додаткового джерела живлення та напівпровідникових діодів.

Найбільш близьким до запропонованого пристрою є RS-тригер, який містить загальну шину, шину живлення та шину зміщення, шість резисторів, два конденсатори та два біполярних транзистори, емітер першого біполярного транзистора з'єднаний з загальною шиною, його база з'єднана з R входом RS-тригера та через перший резистор та паралельно підключений до нього перший конденсатор з'єднана з прямим виходом RS-тригера, колектором другого біполярного транзистора та через другий резистор з шиною живлення, а через третій резистор з'єднана із шиною зміщення, колектор першого біполярного транзистора з'єднаний з інверсним виходом RS-тригера, через другий резистор - з шиною живлення і через четвертий резистор та паралельно підключений до нього другий конденсатор - з базою другого біполярного транзистора, емітер другого біполярного транзистора з'єднаний з загальною шиною, його база з'єднана з S входом RS-тригера і через четвертий резистор та паралельно підключений до нього другий конденсатор з'єднана з інверсним виходом RS-тригера, колектором першого біполярного транзистора та через п'ятий резистор з'єднана з шиною живлення, а через шостий резистор з'єднана із шиною зміщення, колектор другого біполярного транзистора з'єднаний з прямим виходом RS-тригера, через п'ятий резистор - з шиною живлення та через перший резистор і паралельно підключений до нього перший конденсатор - з базою першого біполярного транзистора. [<http://nikellanjilo.ru/?p=1370>].

Недоліком даного RS-тригера є низька надійність, енергетична ефективність та економічність через використання додаткового джерела живлення та транзисторів.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такого імітансного RS-тригера, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається можливість реалізації RS-тригера шляхом використання відрізків лінії передачі, що призводить до підвищення його надійності, енергетичної ефективності та економічності.

Поставлена задача вирішується тим, що в імітансний RS-тригер, який містить загальну шину, R та S входи RS-тригера, прямий та інверсний виходи RS-тригера, введено шість відрізків лінії передачі, при цьому перший, другий та третій відрізки лінії передачі з'єднані між собою в першому спільному вузлі, а третій відрізок лінії передачі, довжина якого дорівнює чверті робочої

довжини хвилі в лініях передачі та має хвильовий опір $Z_0/\sqrt{2}$, з'єднаний з прямим виходом RS-тригера, перший відрізок лінії передачі, довжина якого менша чверті робочої довжини хвилі, з'єднаний з R входом RS-тригера, другий відрізок лінії передачі, довжина якого менша чверті робочої довжини хвилі, з'єднаний з четвертим відрізком лінії передачі, довжина якого менша чверті робочої довжини хвилі, четвертий, п'ятий та шостий відрізки лінії передачі також з'єднані між собою в другому спільному вузлі, а шостий відрізок лінії передачі, довжина якого дорівнює

чверті робочої довжини хвилі та має хвильовий опір $Z_0/\sqrt{2}$, з'єднаний з інверсним виходом RS-тригера, п'ятий відрізок лінії передачі, довжина якого менша чверті робочої довжини хвилі, з'єднаний з S входом RS-тригера, R і S входи RS-тригера та прямий і інверсний виходи RS-тригера з'єднані з загальною шиною.

На кресленні наведено схему імітансного RS-тригера.

Пристрій містить загальну шину 13, R та S входи RS-тригера 9 та 10, прямий 11 та інверсний 12 виходи RS-тригера, введено шість відрізків лінії передачі 1, 2, 3, 4, 5, 6, при цьому перший 1, другий 2 та третій 3 відрізки лінії передачі з'єднані між собою в першому спільному вузлі 7, а третій 3 відрізок лінії передачі, довжина якого дорівнює чверті робочої довжини хвилі в лініях

передачі та має хвильовий опір $Z_0/\sqrt{2}$, з'єднаний з прямим 11 виходом RS-тригера, перший 1 відрізок лінії передачі, довжина якого менша чверті робочої довжини хвилі, з'єднаний з R входом 9 RS-тригера, другий 2 відрізок лінії передачі, довжина якого менша чверті робочої довжини хвилі, з'єднаний з четвертим 4 відрізком лінії передачі, довжина якого менша чверті робочої довжини хвилі, четвертий 4, п'ятий 5 та шостий 6 відрізки лінії передачі також з'єднані між собою в другому спільному вузлі 8, а шостий 6 відрізок лінії передачі, довжина якого

дорівнює чверті робочої довжини хвилі та має хвильовий опір $Z_0/\sqrt{2}$, з'єднаний з інверсним 12 виходом RS-тригера, п'ятий 5 відрізок лінії передачі, довжина якого менша чверті робочої

довжини хвилі, з'єднаний з S входом 10 RS-тригера, R і S входи 9 і 10 RS-тригера та прямий 11 і інверсний 12 виходи RS-тригера з'єднані з загальною шиною 13.

Пристрій працює наступним чином.

Перший 1, другий 2 та третій 3 відрізки лінії передачі, з'єднані між собою в першому спільному вузлі 7, утворюють перший логічний елемент АБО-НІ. Четвертий 4, п'ятий 5 та шостий 6 відрізки лінії передачі, з'єднані між собою в другому спільному вузлі 8, утворюють другий логічний елемент АБО-НІ. Один з входів кожного логічного елемента АБО-НІ є R 9 або S 10 входом RS-тригера, що з'єднані з загальною шиною 13. Інший вхід одного логічного елемента АБО-НІ з'єднаний з аналогічним входом іншого логічного елемента АБО-НІ. Виходи логічних елементів АБО-НІ є першим 11 та другим 12 виходами RS-тригера, що з'єднані з загальною шиною 13.

У нульовий момент часу, коли ні на один вхід (R 9 і S 10) не подана логічна одиниця, прямий вихід 11 (Q) дорівнює 0, відповідно, інверсний 12 дорівнює 1. Якщо на S вхід 9 подати напругу, рівень якої відповідатиме одиниці, то прямий вихід 11 стрибкоподібно змінить своє значення на 1, а інверсний 10 вхід - на 0. Відбудеться запис інформації. Якщо забрати одиницю з S входу 9, тоді виходи 11 та 12 не змінять свій стан, залишаться такими, якими були - проявлення властивості пам'яті. При подачі одиничного сигналу на S вхід 10 (вхід скидання), тобто R=1, інверсний вихід 12 різко стане рівним 1, а прямий вихід 11 стане рівним 0. Не можна одночасно подавати одиничні сигнали на обидва входи 9 і 10, нормальна робота RS-тригера в цьому випадку неможлива.

В запропонованому імітансному RS-тригері в якості логічної змінної використовується характер імітанса електричного кола на змінному струмі.

До R входу 9 або S входу 10 з входів RS-тригера можуть підключатися ємнісні імітанси з провідністю jB_C або індуктивні імітанси з провідністю $-jB_L$.

При використанні відрізків лінії передачі 1, 2, 4, 5 з хвильовим опором Z_0 (зазвичай 50 Ом) в точці їх з'єднання, тобто в спільному вузлі зв'язку 7 або 8, відбувається дворазове зменшення вихідного опору імітансного логічного елемента АБО, що призводить до неузгодженості його виходу з подальшими компонентами. Для виключення такої неузгодженості використовується чвертьхвильовий трансформатор, у вигляді відрізка лінії передачі 3 або 5, довжина якого дорівнює чверті довжини хвилі та має хвильовий опір $Z_0/\sqrt{2}$.

Довжина відрізків лінії передачі 1, 2, 4, 5 повинна бути менша $\lambda/4$.

Приймаючи, що логічному нулю відповідає ємнісний імітанс jB_C , а логічній одиниці - індуктивний імітанс $-jB_L$, отримуємо таблицю істинності імітансного RS-тригера, подану в табл. 1.

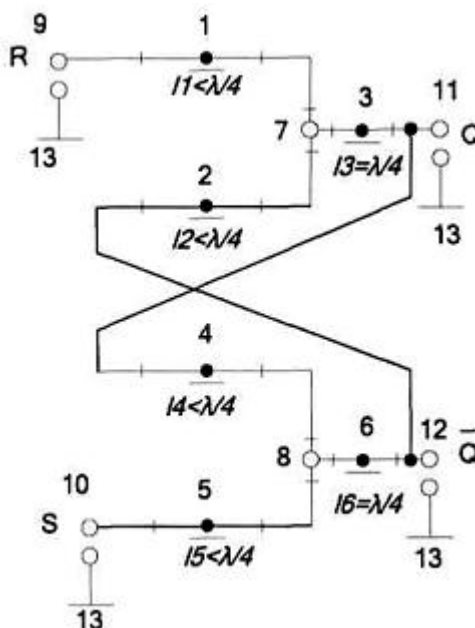
Таблиця 1

R	S	Q(t)	Q(t+1)	Пояснення
B_C 0	B_C 0	B_C 0	B_C 0	Зберігання інформації
B_C 0	B_C 0	B_L 1	B_L 1	
B_C 0	B_L 1	B_C 0	B_L 1	Встановлення одиниці
B_C 0	B_L 1	B_L 1	B_L 1	
B_L 1	B_C 0	B_C 0	B_C 0	Встановлення нуля
B_L 1	B_C 0	B_L 1	B_C 0	
B_L 1	B_L 1	B_C 0	*	Заборонена комбінація
B_L 1	B_L 1	B_L 1	*	

Отже, з таблиці видно, що представлені логічні рівні відповідають таблиці істинності імітансного RS-тригера, за умови, що довжина відрізків ліній передачі 1, 2, 4, 5 буде однаковою та менша чверті робочої довжини хвилі електромагнітного сигналу в лініях передачі, а довжина відрізків лінії передачі 3 і 6 повинна дорівнювати чверті довжини хвилі та мати хвильовий опір $Z_0/\sqrt{3}$, а також коли буде виконуватись умова $B_L > B_C$.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Імітансний RS-тригер, який містить загальну шину, R та S входи RS-тригера, прямий та інверсний виходи RS-тригера, який **відрізняється** тим, що введено шість відрізків лінії передачі, при цьому перший, другий та третій відрізки лінії передачі з'єднані між собою в першому спільному вузлі, а третій відрізок лінії передачі, довжина якого дорівнює чверті робочої довжини хвилі в лініях передачі та має хвильовий опір $Z_0/\sqrt{2}$, з'єднаний з прямим виходом RS-тригера, перший відрізок лінії передачі, довжина якого менша чверті робочої довжини хвилі, з'єднаний з R входом RS-тригера, другий відрізок лінії передачі, довжина якого менша чверті робочої довжини хвилі, з'єднаний з четвертим відрізком лінії передачі, довжина якого менша чверті робочої довжини хвилі, четвертий, п'ятий та шостий відрізки лінії передачі також з'єднані між собою в другому спільному вузлі, а шостий відрізок лінії передачі, довжина якого дорівнює чверті робочої довжини хвилі та має хвильовий опір $Z_0/\sqrt{2}$, з'єднаний з інверсним виходом RS-тригера, п'ятий відрізок лінії передачі, довжина якого менша чверті робочої довжини хвилі, з'єднаний з S входом RS-тригера, R і S входи RS-тригера та прямий і інверсний виходи RS-тригера з'єднані з загальною шиною.



Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601