



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51410 (13) U
(51) МПК
H03K 3/42 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ІМІТАНСНИЙ RS-ТРИГЕР

1

2

(21) u201001814

(22) 19.02.2010

(24) 12.07.2010

(46) 12.07.2010, Бюл.№ 13, 2010 р.

(72) ЛІЩИНСЬКА ЛЮДМИЛА БРОНІСЛАВІВНА,
БАРАБАН МАРІЯ ВОЛОДИМИРІВНА, ФІЛІНЬОК
МИКОЛА АНТОНОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Імітансний RS-тригер, що містить два транзистори, загальну шину, вхід і вихід пристрою, шину живлення, перший резистор, другий резистор, другий вивід якого з'єднаний з шиною живлення, п'ять конденсаторів, другий вивід п'ятого конденсатора з'єднано з виходом пристрою, який відрізняється тим, що введено шостий конденсатор, третій, четвертий, п'ятий та шостий резистори, другий вхід і другий вихід пристрою, перший та другий ключі, причому як транзистори використано одноперехідні транзистори, перша база першого одноперехідного транзистора з'єднана з загальною шиною, емітер першого одноперехідного транзистора з'єднаний з першим виводом другого резистора та з першим виводом третього конденсатора, перший вивід третього конденсатора з'єднано через шостий конденсатор з першим виводом четвертого резистора, другий вивід якого з'єднано з шиною

живлення, другий вивід третього конденсатора з'єднано з другим входом пристрою до якого під'єднано другий ключ, перший вивід п'ятого резистора з'єднано з другим ключем, а другий вивід п'ятого резистора з'єднано з загальною шиною, друга база першого одноперехідного транзистора з'єднана з першим виводом першого резистора та з першим виводом першого конденсатора, другий вивід якого з'єднано з другим виходом пристрою, перша база другого одноперехідного транзистора з'єднана з загальною шиною, емітер другого одноперехідного транзистора з'єднаний з першим виводом третього резистора та з першим виводом четвертого конденсатора, другий вивід третього резистора з'єднано з шиною живлення, перший вивід четвертого конденсатора з'єднано через другий конденсатор з першим виводом першого резистора, другий вивід якого з'єднано з шиною живлення, другий вивід четвертого конденсатора з'єднано з першим входом пристрою, до якого під'єднано перший ключ, перший вивід шостого резистора з'єднано з першим ключем, другий вивід шостого резистора з'єднано з загальною шиною, друга база другого одноперехідного транзистора з'єднана з першим виводом четвертого резистора та з першим виводом п'ятого конденсатора.

Корисна модель відноситься до галузі обчислювальної техніки.

Відомий симетричний тригер з зовнішнім зміщенням, який містить перший транзистор, емітер якого з'єднано з загальною шиною, а колектор через третій резистор з шиною живлення, база першого транзистора з'єднана з першим виводом п'ятого резистора, другий вивід якого з'єднано з другим виводом шостого резистора і під'єднаний до джерела зміщення, перший вивід п'ятого резистора з'єднаний через другий резистор з колектором другого транзистора, емітер другого транзистора з'єднано з загальною шиною, а колектор другого транзистора через четвертий резистор з'єднаний з шиною живлення, база другого транзистора з'єднана з першим виводом шостого резистора, пер-

ший вивід шостого резистора з'єднаний через перший резистор з колектором першого транзистора [Импульсные схемы на полупроводниковых ферритах / Свечников Г.М., Сергеев Р.М., Трегуб И.К. - М: Военное издательство министерства обороны СССР, 1972. - с.44].

Недоліком даного пристрою є обмежені функціональні можливості за рахунок низької швидкодії.

Найбільш близьким до запропонованого пристрою є радіочастотний тригер, який містить перший транзистор, колектор якого з'єднаний з загальною шиною, база першого транзистора з'єднана з першим виводом першого резистора, другий вивід якого з'єднаний з загальною шиною, перший вивід першого резистора з'єднано через перший конденсатор з входом тригера, перший вивід пер-

(19) UA (11) 51410 (13) U

шого резистора з'єднано з першим виводом першої котушки індуктивності і з першим виводом другого резистора, другий вивід якого з'єднано з шиною живлення, емітер першого транзистора з'єднаний з першим виводом другої котушки індуктивності і з базою другого транзистора, другий вивід другої котушки індуктивності з'єднаний через другий конденсатор з загальною шиною, другий вивід першої котушки індуктивності з'єднаний через третій конденсатор з емітером другого транзистора, емітер другого транзистора з'єднано з першим виводом п'ятого конденсатора, другий вивід якого з'єднано з виходом пристрою, перший вивід п'ятого конденсатора з'єднаний через послідовне з'єднання третьої котушки індуктивності і четвертого конденсатора з загальною шиною, перший вивід другої котушки індуктивності з'єднано з третім виводом другого резистора [Основи негatronіки. Том II. Прикладні аспекти негatronіки. Монографія / Філінюк М.А. - Вінниця: УНІВЕРСУМ - Вінниця, 2006 - с.121].

Недоліком даного пристрою є обмежені функціональні можливості за рахунок низької швидкодії.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробки такого імітансного RS-тригера, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними досягається розширення функціональних можливостей за рахунок підвищення швидкодії.

Поставлена задача вирішується тим, що в імітансний RS-тригер, який містить два транзистора, загальну шину, вхід і вихід пристрою, шину живлення, перший резистор, другий резистор, другий вивід якого з'єднаний з шиною живлення, п'ять конденсаторів, другий вивід п'ятого конденсатора з'єднано з виходом пристрою, введено шостий конденсатор, третій, четвертий, п'ятий та шостий резистори, другий вхід і другий вихід пристрою, перший та другий ключі, причому як транзисторів використано одноперехідні транзистори, перша база першого одноперехідного транзистора з'єднана з загальною шиною, емітер першого одноперехідного транзистора з'єднаний з першим виводом другого резистора та з першим виводом третього конденсатора, перший вивід третього конденсатора з'єднано через шостий конденсатор з першим виводом четвертого резистора, другий вивід якого з'єднано з шиною живлення, другий вивід третього конденсатора з'єднано з другим виходом пристрою, до якого під'єднанно другий ключ, перший вивід п'ятого резистора з'єднано з другим ключем, а другий вивід п'ятого резистора з'єднано з загальною шиною, друга база першого одноперехідного транзистора з'єднана з першим виводом першого резистора, друга база першого одноперехідного транзистора з'єднана з першим виводом першого конденсатора, другий вивід якого з'єднано з другим виходом пристрою, перша база другого одноперехідного транзистора з'єднана з загальною шиною, емітер другого одноперехідного транзистора з'єднаний з першим виводом третього резистора та з першим виводом четвертого конденсатора, другий вивід третього резистора з'єднано з шиною живлення, перший вивід четвертого конденсатора з'єднано через другий конденсатор з першим виводом першого резисто-

ра, другий вивід якого з'єднано з шиною живлення, другий вивід четвертого конденсатора з'єднано з першим виходом пристрою до якого під'єднано перший ключ, перший вивід шостого резистора з'єднано з першим ключем, другий вивід шостого резистора з'єднано з загальною шиною, друга база другого одноперехідного транзистора з'єднана з першим виводом четвертого резистора та з першим виводом п'ятого конденсатора.

На кресленні наведено схему імітансного RS-тригера.

Пристрій містить перший одноперехідний транзистор 1, перша база якого з'єднана з загальною шиною 10, емітер першого одноперехідного транзистора 1 з'єднаний з першим виводом другого резистора 2 та з першим виводом третього конденсатора 3, перший вивід третього конденсатора 3 з'єднано через шостий конденсатор 4 з першим виводом четвертого резистора 5, другий вивід якого з'єднано з шиною живлення 6, другий вивід третього конденсатора 3 з'єднано з другим виходом пристрою 7, до якого під'єднано другий ключ 8, перший вивід п'ятого резистора 9 з'єднано з другим ключем 8, а другий вивід п'ятого резистора 9 з'єднано з загальною шиною 10, друга база першого одноперехідного транзистора 1 з'єднана з першим виводом першого резистора 11, друга база першого одноперехідного транзистора 1 з'єднана з першим виводом першого конденсатора 12, другий вивід якого з'єднано з другим виходом пристрою 13, перша база другого одноперехідного транзистора 14 з'єднана з загальною шиною 10, емітер другого одноперехідного транзистора 14 з'єднаний з першим виводом третього резистора 15 та з першим виводом четвертого конденсатора 16, другий вивід третього резистора 15 з'єднано з шиною живлення 6, перший вивід четвертого конденсатора 16 з'єднано через другий конденсатор 17 з першим виводом першого резистора 11, другий вивід якого з'єднано з шиною живлення 6, другий вивід четвертого конденсатора 16 з'єднано з першим виходом пристрою 18 до якого під'єднанно перший ключ 19, перший вивід шостого резистора 20 з'єднано з першим ключем 19, другий вивід шостого резистора 20 з'єднано з загальною шиною 10, друга база другого одноперехідного транзистора 14 з'єднана з першим виводом четвертого резистора 5 та з першим виводом п'ятого конденсатора 21, другий вивід другого резистора 2 з'єднано з шиною живлення 6, другий вивід п'ятого конденсатора 21 з'єднано з першим виходом пристрою 22.

Пристрій працює наступним чином. Тригер на першому 1 та другому 14 одноперехідних транзисторах представляє собою двухкаскадний прилад, в якому здійснюється резистивний зв'язок виходу кожного каскада з входом іншого. Як каскади використовується конвертори імітансу (УПІ) на основі першого 1 та другого 14 одноперехідних транзисторів, працюючих в режимі перетворення імітансу з спільними першими базами. Вихідний опір яких

визначається виразом: $R_{\text{вих}} = -R_{\Gamma} \frac{1}{\alpha - 1}$, де α - коефіцієнт передачі транзистора по струму, R_{Γ} - опір на п'ятому 9 або шостому 20 резисторах, від-

повідно. Тригер працює при $\alpha > 1$, і від'ємному коефіцієнті конверсії, який по модулю повинен бути більший одиниці: $|T_K| > 1$, що дає можливість роботи тригера при менших значеннях опору п'ятого 9 та шостого 20 резисторів. Тригер володіє двома стійкими станами. Перший стан, коли на другий вхід пристрою 7 через другий ключ 8 під'єднується п'ятий резистор 9, позитивний опір якого прикладається між емітером і першою базою першого одноперехідного транзистора 1, конвертується і між першою та другою базами першого одноперехідного транзистора 1 отримуємо вихідний від'ємний опір. Від'ємний вихідний опір через другий конденсатор 17 прикладається між емітером і першою базою другого одноперехідного транзистора 14, конвертується конвертором імітансу на основі другого одноперехідного транзистора 14, в результаті між першою та другою базами другого одноперехідного транзистора 14 отримуємо додатний вихідний опір. Що відповідає на першому виході пристрою 22 логічній одиниці. Другий стан тригера: на перший вхід тригера 18 через перший ключ 19

під'єднується шостий резистор 20, додатний опір якого прикладається між емітером і першою базою другого одноперехідного транзистора 14, конвертується і між першою та другою базами другого одноперехідного транзистора 14 отримуємо позитивний вихідний опір, який через шостий конденсатор 4 прикладається між емітером і першою базою першого одноперехідного транзистора 1 де в подальшому конвертується конвертором імітансу на основі першого одноперехідного транзистора 1, в результаті між першою та другою базами першого одноперехідного транзистора 1 отримуємо від'ємний вихідний опір. Що відповідає на другому виході пристрою 13 логічному нулю. Другий 2 та третій 15 резистори є навантажувальними, перший резистор 11 та четвертий резистор 5 регулюють струм емітерів першого 1 та другого 14 одноперехідних транзисторів, відповідно. Перший 12, другий 17, третій 3, четвертий 6, п'ятий 21 та шостий 16 конденсатори є розділовими. Загальна шина 10 служить заземленням. Шина живлення 6 призначена для подачі напруги.

