



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51409 (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) u201001810

(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, друга база першого одноперехідного транзистора з'єднана 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, емітер першого одноперехідного транзистора з'єднано з першим виводом першого резистора, емітер першого одноперехідного транзистора з'єднано з першим виводом першого конденсатора, другий вивід якого з'єднано з другим виходом пристрою, перша база другого одноперехідного транзистора з'єднана з загальною шиною, друга база другого одноперехідного транзистора з'єднана 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, емітер другого одноперехідного транзистора з'єднано 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'єднанні 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'єд-

нана з першим виводом шостого резистора, перший 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'єднано з загальною шиною, перший

UA (11) 51409 (13) U

вивід першого резистора з'єднано через перший конденсатор з виходом тригера, перший вивід першого 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 негатроніки. Том II. Прикладні аспекти негатроніки. 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 в якості транзисторів використано одноперехідні транзистори, перша база першого одноперехідного транзистора з'єднана з загальною шиною, друга база першого одноперехідного транзистора з'єднана 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, емітер першого одноперехідного транзистора з'єднано з першим виводом першого резистора, емітер першого одноперехідного транзистора з'єднано з першим виводом першого конденсатора, другий вивід якого з'єднано з другим виходом пристрою, перша база другого одноперехідного транзистора з'єднана з загальною шиною, друга база другого одноперехідного транзистора з'єднана 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, емітер другого одноперехідного транзистора з'єднано з першим виводом четвертого резистора та з першим виводом п'ятого конденсатора.

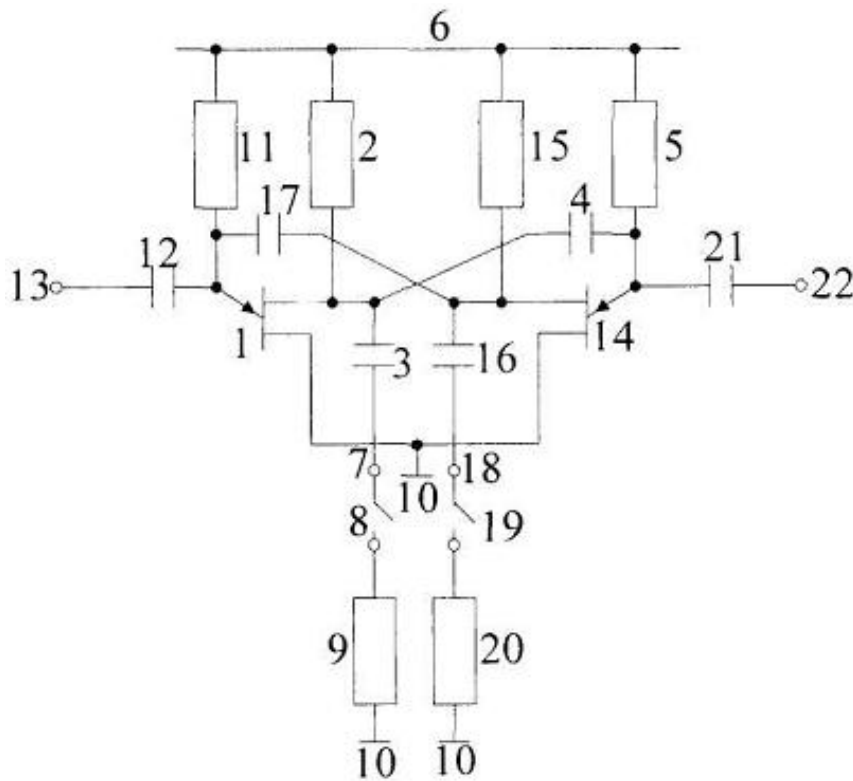
На кресленні наведено схему імітансного RS-тригера.

Пристрій містить перший одноперехідний транзистор 1, перша база якого з'єднана з загальною шиною 10, друга база першого одноперехідного транзистора 1 з'єднана 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 входом 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, емітер першого одноперехідного транзистора 1 з'єднаний з першим виводом першого резистора 11, емітер першого одноперехідного транзистора 1 з'єднаний 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, друга база другого одноперехідного транзистора 14 з'єднана 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 входом пристрою 18 до якого під'єднано 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, емітер другого одноперехідного транзистора 14 з'єднаний 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 виводом пристрою 22.

Пристрій працює наступним чином. Тригер реалізований на першому 1 та другому 14 одноперехідних транзисторах представляє собою двухкаскадний прилад, в якому здійснюється резистивний зв'язок виходу кожного каскаду з входом іншого. В якості каскадів 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:  $R_{вих} = -R_T / (1 - \alpha_0)$ , де  $\alpha_0$  - коефіцієнт передачі транзистора по струму,  $R_T$  - опір п'ятого 9 або шостого 20

резисторів, відповідно. Тригер працює при  $\alpha_0 > 1$ , 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 першою та другою базами першого одноперехідного транзистора 1, конвертується і між першою базою та емітером першого одноперехідного транзистора отримуємо від'ємний вихідний опір. Від'ємний вихідний опір через другий конденсатор 17 прикладається між першою та другою базами другого одноперехідного транзистора 14, конвертується конвертором імітансу на основі другого одноперехідного транзистора 14, в результаті між першою базою та емітером 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 першою та другою базами другого одноперехідного транзистора 14, конвертується конвертором імітансу на основі другого одноперехідного транзистора 14 і між емітером та першою базою другого одноперехідного транзистора 14 отримуємо позитивний вихідний опір, який через шостий конденсатор 4 прикладається між першою та другою базами першого одноперехідного транзистора 1 де в подальшому конвертується конвертором імітансу на основі першого одноперехідного транзистора 1, і таким чином між першою базою та емітером першого одноперехідного транзистора 1 отримуємо від'ємний 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 16, п'ятий 21 та шостий 4 конденсатори є розділовими. Загальна шина 10 служить заземленням. Шина живлення 6 призначена для подачі напруги.



Фіг.