



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **99776** (13) **U**
(51) МПК
H03K 19/20 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

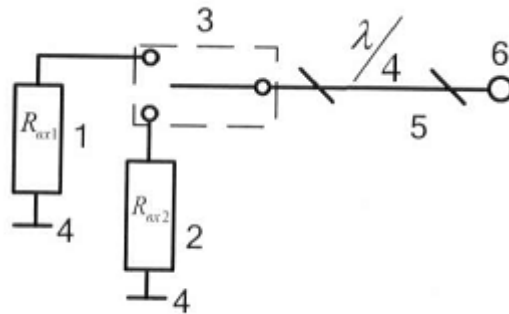
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2014 13750	(72) Винахідник(и): Войцеховська Олена Валеріївна (UA), Філинюк Микола Антонович (UA), Ліщинська Людмила Броніславівна (UA), Ковальський Володимир Леонідович (UA)
(22) Дата подання заявки: 22.12.2014	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.06.2015	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.06.2015, Бюл.№ 12	

(54) МОНОІМІТАНСНИЙ ЛОГІЧНИЙ ЕЛЕМЕНТ "НІ"

(57) Реферат:

Моноімітансний логічний R-елемент "НІ" містить ключ, вихідну клему, загальну шину, два імітансних двополюсники та чвертьхвильовий відрізок лінії передачі, з'єднаний з вихідною клемою та ключем, який з'єднаний через імітансний двополюсник з загальною шиною.



Фіг. 1

UA 99776 U

Корисна модель належить до галузі обчислювальної техніки, автоматики і може бути використана як логічний елемент "НІ".

Відомий логічний елемент "НІ", який містить оптрон, анод якого з'єднаний з першою вихідною клемою, катод оптрона з'єднаний з загальною шиною, емітер оптрона з'єднаний з загальною шиною, колектор оптрона з'єднаний з катодом першого світлодіода, анод якого з'єднаний з шиною живлення [Кожемяко В.П. Оптоэлектронная схемотехника / В.П Кожемяко, О.Г. Натрошвили, Т.Б. Мартинюк, Л.Ш. Имнаишвили - К.: УМК ВО УССР, 1988. - С. 276].

Недоліком даного елемента є незмінність логічного рівня при зміні характеру реактивного імітанса на вході. Схема має низьку швидкодію, оскільки транзистор працює в ключовому режимі.

Найбільш близьким до запропонованого пристрою є імітансний логічний елемент "НІ", який містить операційний підсилювач, неінвертуючий вхід якого з'єднаний з першою вихідною клемою і першим виводом першого резистора, вихід операційного підсилювача з'єднаний з другим виводом першого резистора і першим виводом другого резистора, інвертуючий вхід операційного підсилювача з'єднаний з першим виводом другого резистора і ключем, який з'єднаний через першу або другу котушки індуктивності з загальною шиною, яка також з'єднана з другою вихідною клемою [Патент 71687, Україна; бюл. № 14; 2012 р., М. кл. Н03К 19/20].

Недоліком даного елемента є те, що схема має низьку енергетичну ефективність через використання додаткового джерела живлення та низьку радіаційну стійкість через використання напівпровідникового елемента.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такого моноімітансного логічного R-елемента "НІ", в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається можливість реалізації функції "НІ" шляхом зміни характеру імітанса на вході логічного елемента та використання відрізка лінії передачі, що приводить до підвищення енергетичної ефективності.

Поставлена задача вирішується тим, що в моноімітансний логічний R-елемент "НІ", який містить ключ, вихідну клему, загальну шину введено два імітансних двополюсники та чвертьхвильовий відрізок лінії передачі, з'єднаний з вихідною клемою та ключем, який з'єднаний через імітансний двополюсник з загальною шиною.

На фіг. 1 наведено схему моноімітансного логічного R-елемента "НІ", а на фіг. 2 зображена залежність вихідного опору відрізка лінії передачі від вхідного опору.

Пристрій містить ключ 3, вихідну клему 6, загальну шину 4, перший імітансний двополюсник 1, другий імітансний двополюсник 2 та чвертьхвильовий відрізок лінії передачі 5, з'єднаний з вихідною клемою 6 та ключем 3, який з'єднаний через перший 1 або другий 2 імітансний двополюсник з загальною шиною 4.

Пристрій працює наступним чином. Відрізок лінії передачі 5 можна розглядати як перетворювач опору, вихідний опір $R_{\text{вих}}$ якого залежить від вхідного опору $R_{\text{вх}}$, і визначається виразом:

$$R_{\text{вих}} = Z_0 \cdot \frac{R_{\text{вх}} + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}\beta}{Z_0 + j \cdot R_{\text{вх}} \cdot \text{tg}\beta},$$

де Z_0 - хвильовий опір відрізка лінії передачі 5; $\text{tg}\beta = 2\pi l/\lambda$, l - довжина відрізка лінії передачі 5; λ - довжина хвилі.

Якщо довжина відрізка лінії передачі $l = \lambda/4$, тоді вихідний опір буде визначатись виразом:

$$R_{\text{вих}} = Z_0^2 / R_{\text{вх}} \cdot (2)$$

Залежність вихідного опору від опору на вході для чвертьхвильового відрізка лінії передачі 5 подана на фіг. 2.

З виразу (2) видно, що якщо вхідний імітанс має чисто активний характер і до входу відрізка лінії передачі 5 через ключ 3 підключається перший 1 імітансний двополюсник з імітансом $R_{\text{вх}1} < Z_0$ (що відповідає логічному нулю на вході), то імітанс на вихідній клемі 6 $R_{\text{вих}} > Z_0$ (що відповідає логічній одиниці на виході), а якщо до входу відрізка лінії передачі 5 через ключ 3 підключається другий 2 імітансний двополюсник з імітансом $R_{\text{вх}2} > Z_0$ (що відповідає логічній одиниці на вході), то імітанс на вихідній клемі 6 $R_{\text{вих}} < Z_0$ (що відповідає логічному нулю на виході).

$R_{вх}$	Логічний рівень	$R_{вих}$	Логічний рівень
$R_{вх1} < Z_0$	0	$R_{вих} > Z_0$	1
$R_{вх2} > Z_0$	1	$R_{вих} < Z_0$	0

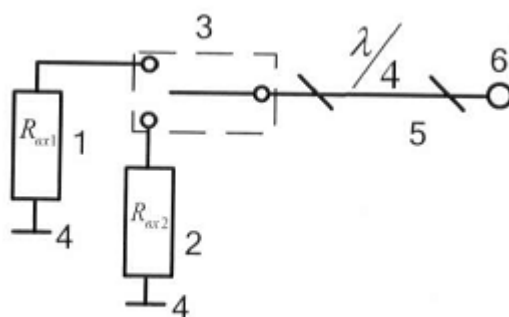
Отже, з таблиці видно, що представлені логічні рівні відповідають таблиці істинності імітансного логічного елемента НІ.

5

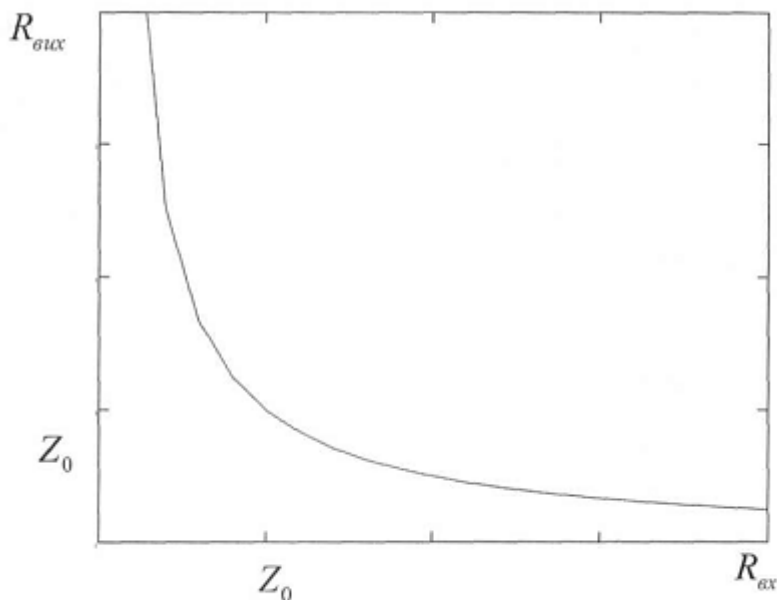
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Моноімітансний логічний R-елемент "НІ", який містить ключ, вихідну клему, загальну шину, який **відрізняється** тим, що введено два імітансних двополюсники та чвертьхвильовий відрізок лінії передачі, з'єднаний з вихідною клемою та ключем, який з'єднаний через імітансний двополюсник з загальною шиною.

10



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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

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