



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **129199** (13) **U**  
(51) МПК  
*Н03К 19/20* (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

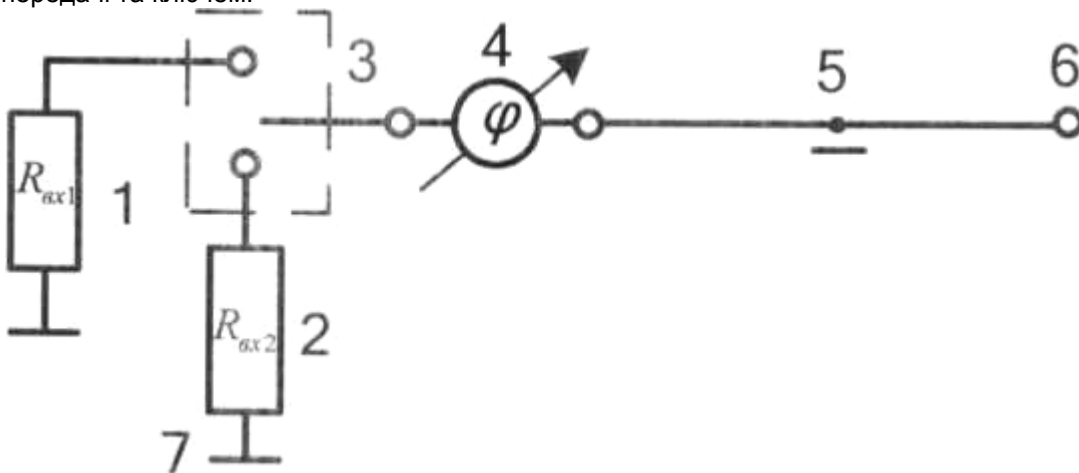
## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2018 04079</b>	(72) Винахідник(и): <b>Войцеховська Олена Валеріївна (UA), Лазарєв Олександр Олександрович (UA), Ліщинська Людмила Броніславівна (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>16.04.2018</b>	(73) Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.10.2018</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.10.2018, Бюл.№ 20</b>	

## (54) МОНОІМІТАНСНИЙ ЛОГІЧНИЙ R-ЕЛЕМЕНТ "НІ" З ПЛАВНИМ ПЕРЕНАЛАШТУВАННЯМ РОБОЧОЇ ЧАСТОТИ

### (57) Реферат:

Моноімітансний логічний R-елемент "НІ" з плавним переналаштуванням робочої частоти містить чвертьхвильовий відрізок лінії передачі, ключ, вихідну клему, з'єднану з чвертьхвильовим відрізком лінії передачі, загальну шину, два імітансних двополюсники, з'єднані з загальною шиною та ключем. Введено фазообертач, з'єднаний з чвертьхвильовим відрізком лінії передачі та ключем.



UA 129199 U



Корисна модель відноситься 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. Оптоелектронная схемотехника / В.П Кожемяко, О.Г. Натрошвили, Т.Б. Мартинюк, Л.Ш. Имнашвили - 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 моноімітансний логічний елемент "НІ", який 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 імітансні двополюсники з загальною шиною. [Патент 99776 Україна, бюл. № 12, 2015 р., м. кл. Н03К 19/20].

Недоліком даного елемента є обмежені функціональні можливості, так як пристрій може працювати тільки на одній фіксованій частоті.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такого моноімітансного логічного R-елемента "НІ" з плавним переналаштуванням робочої частоти, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається можливість реалізації функції "НІ" шляхом зміни характеру імітансу на вході логічного елемента і використання відрізка лінії передачі, та можливість роботи на різних плавно налаштовуваних частотах, що приводить до розширення функціональних можливостей.

Поставлена задача вирішується тим, що в моноімітансний логічний R-елемент "НІ" з плавним переналаштуванням робочої частоти, який містить чвертьхвильовий відрізок лінії передачі, ключ, вихідну клему, з'єднану з чвертьхвильовим відрізком лінії передачі, загальну шину, два імітансних двополюсники, з'єднані з загальною шиною та ключем, введено фазообертач, з'єднаний з чвертьхвильовим відрізком лінії передачі та ключем.

На кресленні наведено схему моноімітансного логічного R-елемента "НІ" з плавним переналаштуванням робочої частоти.

Пристрій містить чвертьхвильовий відрізок лінії передачі 5, ключ 3, вихідну клему 6, з'єднану з чвертьхвильовим відрізком лінії передачі 5, загальну шину 7, два імітансних двополюсники 1 та 2, з'єднані з загальною шиною 7 та ключем 3, фазообертач 4, з'єднаний з чвертьхвильовим відрізком лінії передачі 5 та ключем 3.

Пристрій працює наступним чином. При роботі на частоті  $f_1$ , для якої довжина чвертьхвильового відрізка лінії передачі  $l = \frac{n \cdot \lambda}{4}$  ( $\lambda$  - довжина хвилі,  $n$  - натуральне число), цей відрізок лінії передачі 5 можна розглядати як перетворювач опору, вихідний опір  $R_{вих}$  якого залежить від вхідного опору  $R_{вх}$ , і визначається виразом:

$$R_{вих} = \text{Я} Z_0^2 / R_{вх}, \quad (1)$$

де  $Z_0$  - хвильовий опір чвертьхвильового відрізка лінії передачі 5.

З виразу (1) видно, що, якщо вхідний імітанс має чисто активний характер і до входу чвертьхвильового відрізка лінії передачі 5 через ключ 3 підключається перший 1 імітансний двополюсник, з'єднаний з загальною шиною 7, з імітансом  $R_{вх1} < Z_0$  (що відповідає логічному нулю на вході), то імітанс на вихідній клемі 6  $R_{вих} > Z_0$  (що відповідає логічній одиниці на виході), а якщо до входу чвертьхвильового відрізка лінії передачі 5 через ключ 3 підключається другий 2 імітансний двополюсник, з'єднаний з загальною шиною 7, з імітансом  $R_{вх2} > Z_0$  (що відповідає логічній одиниці на вході), то імітанс на вихідній клемі 6  $R_{вих} < Z_0$  (що відповідає логічному нулю на виході).

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

Для роботи на будь-якій іншій частоті  $f_x$  необхідно змінювати еквівалентну довжину відрізка лінії передачі 5 за допомогою фазообертача 4. При цьому довжина відрізка лінії передачі 5 буде визначатись за формулою

$$l_{екв} = l + \frac{\varphi}{360^\circ} \lambda_x = \frac{n \lambda_x}{4}, \quad (2)$$

де  $\lambda_x$  - довжина хвилі відрізка лінії передачі 5 на частоті  $f_x$ ;  $\varphi$  - фазовий зсув, що вносить фазообертач на цій частоті.

Отже дана схема на частоті  $f_x$ , за умови виконання рівності (2), являє собою перетворювач опору і для неї справедлива формула (1) тому схема також буде виконувати функцію логічного елемента НІ.

Таким чином, запропонований пристрій виконує роль логічного елемента НІ та при цьому може працювати на різних частотах, які плавно переналаштовуються.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

10

Моноімпедансний логічний R-елемент "НІ" з плавним переналаштуванням робочої частоти, який містить чвертьхвильовий відрізок лінії передачі, ключ, вихідну клему, з'єднану з чвертьхвильовим відрізком лінії передачі, загальну шину, два імпедансних двополюсники, з'єднані з загальною шиною та ключем, який **відрізняється** тим, що введено фазообертач, з'єднаний з чвертьхвильовим відрізком лінії передачі та ключем.

15

