



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **113235** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
H03K 19/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

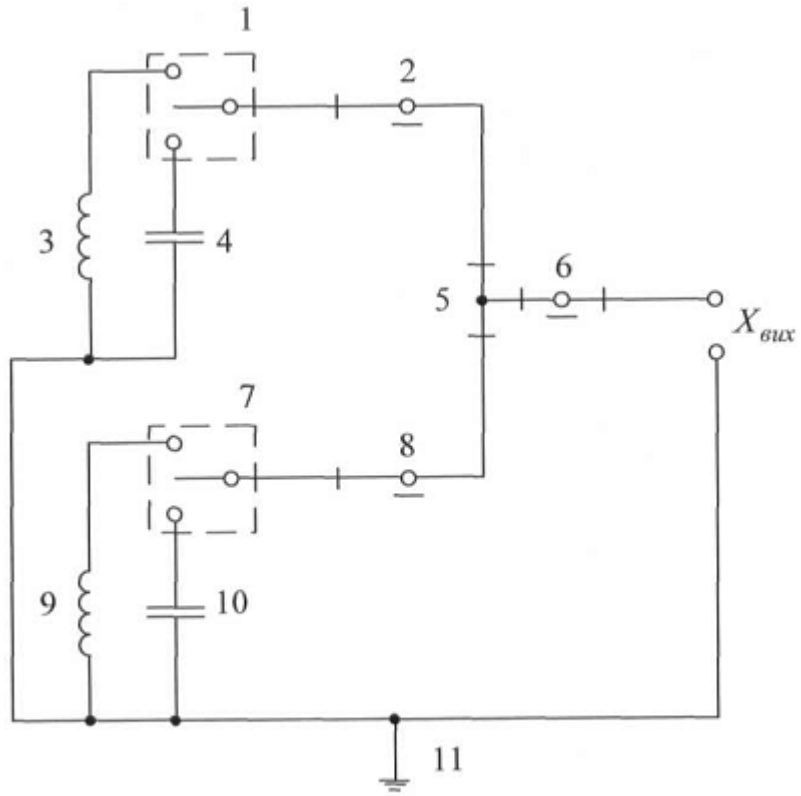
<p>(21) Номер заявки: u 2016 05801</p> <p>(22) Дата подання заявки: 30.05.2016</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.01.2017</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.01.2017, Бюл.№ 2</p>	<p>(72) Винахідник(и): Філінюк Микола Антонович (UA), Ліщинська Людмила Броніславівна (UA), Стахов Володимир Петрович (UA), Тупчій Юлія Андріївна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</p>
---	--

(54) ПАСИВНИЙ ІМІТАНСНИЙ ЛОГІЧНИЙ LC-ЕЛЕМЕНТ

(57) Реферат:

Пасивний імітансний логічний LC-елемент, який містить перший перемикач, перший вхід якого під'єднаний через першу котушку індуктивності до клеми заземлення, а вихід під'єднаний через перший відрізок лінії передачі до першого виводу триполюсника, другий перемикач, перший вхід якого під'єднаний через другу котушку індуктивності до клеми заземлення, а вихід під'єднаний через другий відрізок лінії передачі до третього виводу триполюсника, та вихідну клему. Додатково введено перший конденсатор, один вивід якого підключений до другого входу першого перемикача, а другий вивід підключений до клеми заземлення, другий конденсатор, один вивід якого підключений до другого входу другого перемикача, а другий вивід підключений до клеми заземлення, третій відрізок лінії передачі, один вивід якої підключений до другого виводу триполюсника, а другий вивід підключений до вихідної клеми.

UA 113235 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі обчислювальної техніки, автоматики і може бути використана в обчислювальних пристроях.

Аналогом запропонованого пристрою є імітансний логічний LC-елемент "I", який містить першу та другу вхідні клеми, вихідну клему, спільний вузол зв'язку, перший та другий ключі, з'єднані через перший та другий індуктивні імітансні двополюсники або через перший та другий ємнісні імітансні двополюсники з загальною шиною, а також три відрізки лінії передачі, з'єднані з першою та другою вхідними клемами та з вихідною клемою в спільному вузлі зв'язку, при цьому довжина відрізків лінії передачі, що з'єднують першу та другу вхідні клеми з спільним вузлом зв'язку, менша чверті робочої довжини хвилі електромагнітного сигналу в лініях передачі, їх хвильовий опір сталий і дорівнює Z_0 , а довжина відрізка лінії передачі, що з'єднує вихідну клему з спільним вузлом зв'язку, дорівнює чверті довжини хвилі (Патент України, № 101609, МПК (2006) H03K 19/20; опубл. 25.09.2015, Бюл. 18).

Недоліком аналогу є його недостатня енергоефективність.

Найближчим аналогом запропонованого пристрою є моноімітансний логічний L-елемент "I", який містить перший перемикач, перший вхід якого під'єднаний через першу котушку індуктивності до клеми заземлення, другий вхід під'єднаний через другу котушку індуктивності до клеми заземлення, а вихід під'єднаний через перший відрізок лінії передачі до першого виводу триполюсника, другий перемикач, перший вхід якого під'єднаний через третю котушку індуктивності до клеми заземлення, другий вхід під'єднаний через четверту котушку індуктивності до клеми заземлення, а вихід під'єднаний через другий відрізок лінії передачі до третього виводу триполюсника, та п'ята котушка індуктивності, яка підключена між другим виводом триполюсника та вихідною клемою (Патент України № 103309, МПК H03K 19/20, опубл. 10.12.2015, Бюл. 23).

Недоліком найближчого аналога є його недостатня завадостійкість.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такого пасивного імітансного логічного LC-елемента, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається можливість реалізації функції "I" та "АБО" шляхом зміни характеру імітансу на вході логічного елемента та використання відрізка лінії передачі, що призводить до підвищення енергетичної ефективності.

Поставлена задача вирішується тим, що в пасивний імітансний логічний LC-елемент, який містить перший перемикач, перший вхід якого під'єднаний через першу котушку індуктивності до клеми заземлення, а вихід під'єднаний через перший відрізок лінії передачі до першого виводу триполюсника, другий перемикач, перший вхід якого під'єднаний через третю котушку індуктивності до клеми заземлення, а вихід під'єднаний через другий відрізок лінії передачі до третього виводу триполюсника, та вихідну клему, згідно з корисною моделлю, введено перший конденсатор, один вивід якого підключений до другого входу першого перемикача, а другий вивід підключений до клеми заземлення, другий конденсатор, один вивід якого підключений до другого входу другого перемикача, а другий вивід підключений до клеми заземлення, третій відрізок лінії передачі, один вивід якого підключений до другого виводу триполюсника, а другий вивід підключений до вихідної клеми.

На фіг. 1 наведено схему пасивного імітансного логічного LC-елемента. На фіг. 2 наведено імітансну передаточну характеристику пасивного логічного LC-елемента для логічної функції "I" (а) та для логічної функції "АБО" (б).

Пристрій містить перший перемикач 1, перший вхід якого під'єднаний через першу котушку індуктивності 3 до клеми заземлення 11, другий вхід під'єднаний через перший конденсатор 4 до клеми заземлення 11, а вихід під'єднаний через перший відрізок лінії передачі 2 до першого виводу триполюсника 5, другий перемикач 7, перший вхід якого під'єднаний через другу котушку індуктивності 9 до клеми заземлення 11, другий вхід під'єднаний через другий конденсатор 10 до клеми заземлення 11, а вихід під'єднаний через другий відрізок лінії передачі 8 до третього виводу триполюсника 5, та третій відрізок лінії передачі 6, який підключений між другим виводом триполюсника 5 та вихідною клемою.

Пристрій працює наступним чином.

В запропонованому логічному елементі як інформаційний параметр використовують значення реактивного опору індуктивного і ємнісного характеру. Вхідні імітанси $X_{вх1}$ і $X_{вх2}$ можуть мати індуктивний (X_L) і ємнісний (X_C) характер, причому для реалізації логічної функції "АБО" має виконуватись нерівність $|X_L| < |X_C|$, а для реалізації логічної функції "I" має виконуватись нерівність $|X_L| > |X_C|$. При індуктивному характері вхідного імітансу вважатимемо,

що на вхід подається логічний рівень "1", а при ємнісному характері - логічний рівень "0". Аналогічним чином визначається і логічний рівень на вихідних клеммах пристрою.

Перемикання логічних рівнів на вході схеми, які реалізуються за допомогою конденсаторів 3 і 9 та котушок індуктивності 4 і 10, відбувається за допомогою перемикачів 1 і 7.

5 При поданні сигналу генератора на вихідні клеми схеми вихідний реактивний опір схеми за умови, що сполучні відрізки 2 і 8 лінії передачі підключені паралельно через триполюсник 5 до сполучного відрізка 6 лінії передачі, довжина сполучних відрізків 2, 6 і 8 лінії передачі дорівнює $l = n \cdot \lambda / 2$, де λ - довжина електромагнітної хвилі сигналу генератора, має наступний вигляд:

$$10 \quad X_{\text{вих}} = \frac{X_{\text{вх1}} \cdot X_{\text{вх2}}}{X_{\text{вх1}} + X_{\text{вх2}}} \quad (1)$$

Таким чином, таблиця істинності пасивного імітансного логічного LC-елемента має наступний вигляд:

Таблиця

Таблиця істинності пасивного імітансного логічного LC-елемента

Логічна функція "АБО" $ X_L < X_C $			Логічна функція "І" $ X_L > X_C $		
$X_{\text{вх1}}$	$X_{\text{вх2}}$	$X_{\text{вих}}$	$X_{\text{вх1}}$	$X_{\text{вх2}}$	$X_{\text{вих}}$
1	0	1	1	0	0
X_L	X_C	X_L	X_L	X_C	X_C
0	1	1	0	1	0
X_C	X_L	X_L	X_C	X_L	X_C
0	0	0	0	0	0
X_C	X_C	X_C	X_C	X_C	X_C
1	1	1	1	1	1
X_L	X_L	X_L	X_L	X_L	X_L

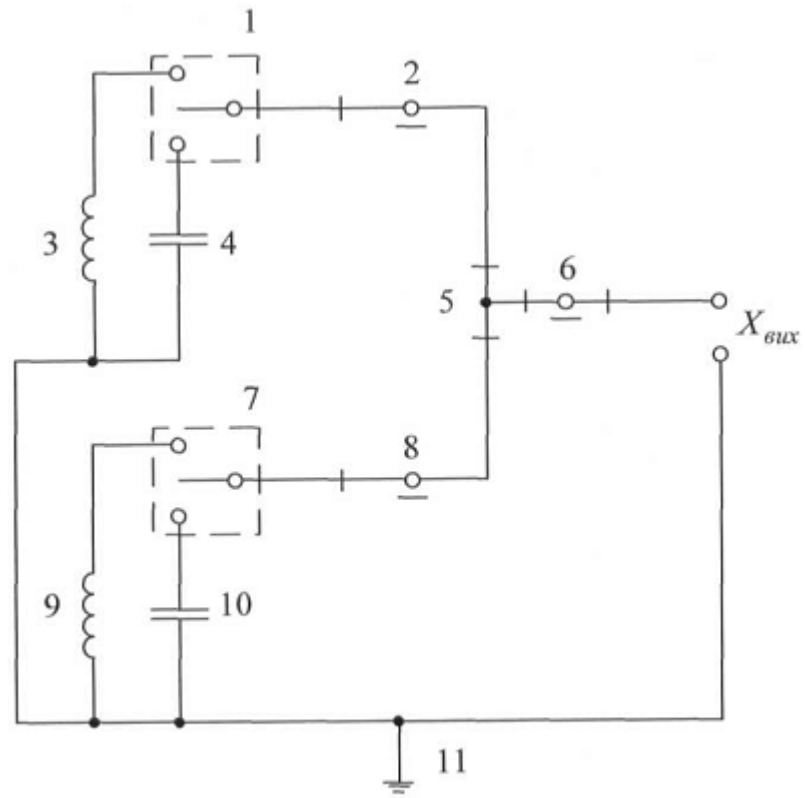
15

З (1) слідує, що імітансна передаточна характеристика пасивного імітансного логічного LC-елемента на площині в координатах $X_{\text{вх1}}$ і $X_{\text{вх2}}$ має вигляд, зображений на фіг. 2 для логічної функції "І" (а) та для логічної функції "АБО" (б).

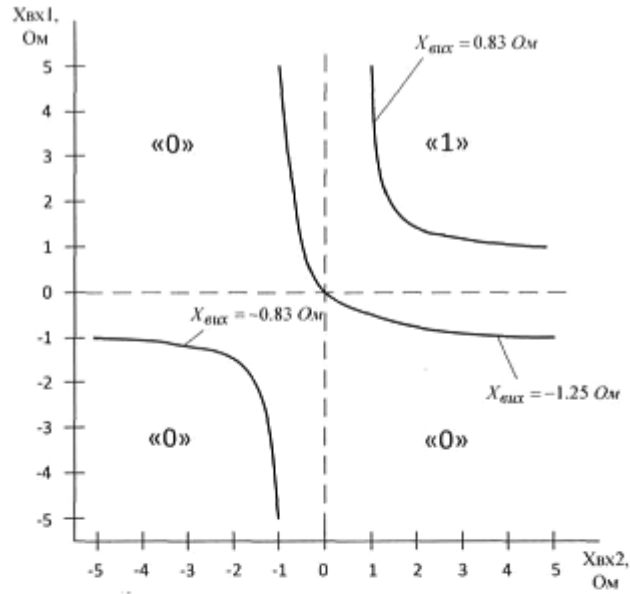
20 Пристрій реалізує логічну функцію "І" та "АБО", не використовуючи при цьому джерело живлення, що свідчить про виконання поставленої задачі.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

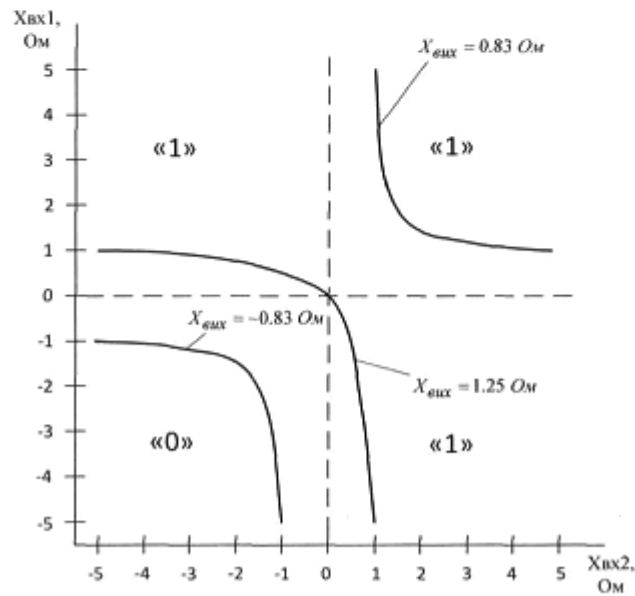
25 Пасивний імітансний логічний LC-елемент, який містить перший перемикач, перший вхід якого під'єднаний через першу котушку індуктивності до клеми заземлення, а вихід під'єднаний через перший відрізок лінії передачі до першого виводу триполюсника, другий перемикач, перший вхід якого під'єднаний через другу котушку індуктивності до клеми заземлення, а вихід під'єднаний через другий відрізок лінії передачі до третього виводу триполюсника, та вихідну клему, який **відрізняється** тим, що в нього введено перший конденсатор, один вивід якого підключений до
30 другого входу першого перемикача, а другий вивід підключений до клеми заземлення, другий конденсатор, один вивід якого підключений до другого входу другого перемикача, а другий вивід підключений до клеми заземлення, третій відрізок лінії передачі, один вивід якої підключений до другого виводу триполюсника, а другий вивід підключений до вихідної клеми.



Фиг. 1



а)



б)

Фиг. 2

Комп'ютерна верстка Т. Вахричева

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