



УКРАЇНА

(19) UA (11) 67183 (13) U  
(51) МПК  
H03K 19/20 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

ОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ІМІТАНСНИЙ ЛОГІЧНИЙ LC-ЕЛЕМЕНТ "І-НІ"

1

2

(21) u201107430

(22) 14.06.2011

(24) 10.02.2012

(46) 10.02.2012, Бюл.№ 3, 2012 р.

(72) ЛІЩИНСЬКА ЛЮДМИЛА БРОНІСЛАВІВНА,  
ФУРСА СВІТЛАНА ЄВГЕНІВНА, ФІЛІНЮК МИКО-  
ЛА АНТОНОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Імітансний логічний LC-елемент "І-НІ", який містить спільну шину, одноперехідний транзистор, емітер якого через перший обмежувальний резистор з'єднано з шиною живлення, між якою та другим виводом одноперехідного транзистора ввімкнено другий обмежувальний резистор, між вихідною клемою та другим виводом одноперехідного транзистора ввімкнено перший розділовий

конденсатор; перший комутатор, між першою вхідною клемою якого та другим виводом одноперехідного транзистора ввімкнено другий розділовий конденсатор, який **відрізняється** тим, що введено першу індуктивність, підключену до спільної шини та першу ємність, підключену до спільної шини, які через комутатор з'єднані з виводом другого розділового конденсатора, дросель, який з'єднує перший вивід одноперехідного транзистора зі спільною шиною та одночасно з'єднаний з третім розділовим конденсатором, перший вивід якого підключений також до першого виводу одноперехідного транзистора, а другий вивід через другий комутатор з'єднується з другою індуктивністю, підключеною до спільної шини або до другої ємності, підключеної до спільної шини.

Корисна модель належить до обчислювальної техніки, зокрема до елементної бази обчислювальних пристроїв і може бути використана в обчислювальних пристроях з радіоімпульсним способом представлення інформації.

Відомий радіочастотний логічний елемент "І", містить одноперехідний транзистор, емітер якого через перший обмежувальний резистор з'єднано з шиною живлення, між якою та другим виводом одноперехідного транзистора ввімкнено другий обмежувальний резистор, між вихідною клемою та другим виводом одноперехідного транзистора ввімкнено перший розділовий конденсатор, між першою вхідною клемою та емітером одноперехідного транзистора ввімкнено другий розділовий конденсатор, а перший вивід одноперехідного транзистора підключено до спільної шини, [Патент на корисну модель №51961, МПК H03K 19/00. Опубл. 10.08.2010, Бюл. № 15].

Недоліком даного пристрою є обмежені функціональні можливості, так як він реалізує тільки логічну функцію «І»; а також низька швидкодія, обмежена часом заряду конденсатора через діод.

Найбільш близьким до запропонованого пристрою є логічний елемент, який містить спільну шину, одноперехідний транзистор, емітер якого через перший обмежувальний резистор з'єднано з шиною живлення, між якою та другим виводом транзистора ввімкнено другий обмежувальний резистор, між вихідною клемою та другим виводом одноперехідного транзистора ввімкнено перший розділовий конденсатор; перший комутатор, між першою вхідною клемою якого та другим виводом одноперехідного транзистора ввімкнено другий розділовий конденсатор, вивід якого через комутатор з'єднано з першим резистором, підключеним до спільної шини або з другим обмежувальним резистором, підключеним до спільної шини, а перший вивід одноперехідного транзистора з'єднано зі спільною шиною [Патент на корисну модель №50267, МПК H03K 19/20. Опубл. 11.01.2010, Бюл. № 10].

Недоліком даного пристрою є обмежені функціональні можливості, так як він реалізує лише логічну функцію «НІ».

В основу корисної моделі поставлено задачу розробки такого імітансного логічного LC-елемента

(19) UA (11) 67183 (13) U

«I-NI», в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними досягається розширення функціональних можливостей за рахунок реалізації двох функцій.

Поставлена задача вирішується тим, що в імітансний логічний LC-елемент "I-NI", який містить спільну шину, одноперехідний транзистор, емітер якого через перший обмежувальний резистор з'єднано з шиною живлення, між якою та другим виводом одноперехідного транзистора ввімкнено другий обмежувальний резистор, між вихідною клемою та другим виводом одноперехідного транзистора ввімкнено перший розділовий конденсатор; перший комутатор, між першою вхідною клемою якого та другим виводом одноперехідного транзистора ввімкнено другий розділовий конденсатор, введено першу індуктивність, підключену до спільної шини та першу ємність, підключену до спільної шини, які через комутатор з'єднані з виводом другого розділового конденсатора, дросель, який з'єднує перший вивід одноперехідного транзистора зі спільною шиною та одночасно з'єднаний з третім розділовим конденсатором, перший вивід якого підключений також до першого виводу одноперехідного транзистора, а другий вивід через другий комутатор з'єднується з другою індуктивністю, підключеною до спільної шини або з другою ємністю, підключеною до спільної шини.

На кресленні наведено схему імітансного логічного LC-елемента "I-NI".

Пристрій містить одноперехідний транзистор 1, емітер якого через перший обмежувальний резистор 2 з'єднано з шиною живлення 3, між якою та другим виводом одноперехідного транзистора ввімкнено другий обмежувальний резистор 2а, між вихідною клемою 4 та другим виводом однопере-

хідного транзистора 1 ввімкнено перший розділовий конденсатор 5, між першою вхідною клемою 6 та виводом одноперехідного транзистора ввімкнено другий розділовий конденсатор, перший розділовий конденсатор 5 з'єднано з виводом другої бази одноперехідного транзистора 1, другий розділовий конденсатор 7 з'єднано з виводом емітера одноперехідного транзистора 1, вивід першої бази якого через дросель 8 з'єднано зі спільною шиною 9 та через третій розділовий конденсатор 10 з'єднано з другою вхідною клемою 11, яка з'єднана з другим комутатором 12, що через другу індуктивність 13 або другий конденсатор 14 з'єднаний з спільною шиною, а перша вхідна клемка 6 з'єднана з першим комутатором 15, який через першу індуктивність 16 або перший конденсатор 17 з'єднано з спільною шиною 9.

Пристрій працює наступним чином. Як інформаційний параметр використовуються індуктивний (L) імітанс, що відповідає логічній одиниці, та ємнісний (C) імітанс, що відповідає логічному 0. З допомогою комутатора 12 між першою базою одноперехідного транзистора 1 та спільною шиною 9 підключається або індуктивність 13 або ємність 14, а між емітером одноперехідного транзистора 1 та спільною шиною 9 з допомогою комутатора 15 з'єднується або індуктивність 16 або ємність 17. Дросель 8 разом з обмежувальними резисторами 2 та 2а забезпечують робочу точку одноперехідного транзистора 1 в активній області, коли коефіцієнт підсилення транзистора  $\beta < 1$ . В цьому режимі одноперехідний транзистор працює як двопараметричний узагальнений перетворювач імітансу, таблиця перетворення імітансу якого має такий вигляд (таблиця 1).

Таблиця 1

Таблиця істинності імітансного логічного LC-елемента "I-NI"

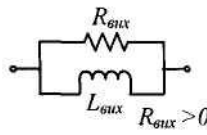
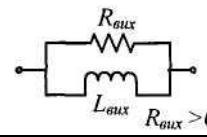
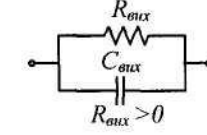
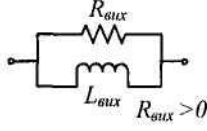
$Z_{r1}$	$X_1$	$Z_{r2}$	$X_2$	$Y_{вих}$	$Y$
C	0	C	0	L	1
C	0	L	1	L	1
L	1	C	0	L	1
L	1	L	1	C	0

З таблиці 1 витікає, що при будь-яких комбінаціях L та C імітансів, що підключаються з допомогою комутаторів 12 та 15 до вхідних клем 6 та 11, вихідний імітанс схеми між клемою та спільною шиною 9 залишається індуктивним, що відповідає логічній одиниці. Лише коли на вхідні

клеми 6 та 11 підключено індуктивності 13 та 16, вихідний імітанс стає ємнісним (логічний 0). Розглянуті стани характеризує таблиця істинності (таблиця 2), що відповідає режимам роботи елемента "I-NI".

Таблиця 2

Таблиця істинності імітансного логічного LC-елемента "I-NI"

Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Y <sub>вих</sub>
		$\beta > 1$
C1	L2	
	C2	
L1	L2	
	C2	

Таким чином, на відміну від прототипу, запропонований елемент має розширені функціо-

нальні можливості, оскільки реалізує логічну функцію "I-NI".

