



УКРАЇНА

(19) UA (11) 64354 (13) U
(51) МПК (2011.01)
H03H 11/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КЕРОВАНІЙ ІМПЕДАНСНИЙ ЕЛЕМЕНТ

1

2

(21) u201102999

(22) 14.03.2011

(24) 10.11.2011

(46) 10.11.2011, Бюл.№ 21, 2011 р.

(72) ЛІЩИНСЬКА ЛЮДМИЛА БРОНІСЛАВІВНА,
БАРАБАН МАРІЯ ВОЛОДИМИРІВНА, ФІЛІНЬОК
МИКОЛА АНТОНОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Керований імпедансний елемент, що містить транзистор, перший конденсатор, другий вивід якого з'єднаний з загальною шиною, який **відрізняється** тим, що як транзистор використано інжекційно-пролітний транзистор, емітер якого з'єднаний

ний через другий резистор з шиною живлення і з першим виводом першого конденсатора, витік інжекційно-пролітного транзистора з'єднаний через третій резистор з шиною живлення і через третій конденсатор з вихідною клемою, стік інжекційно-пролітного транзистора з'єднаний через дросель з загальною шиною і з першим виводом другого конденсатора, другий вивід якого з'єднано через діод з загальною шиною, другий вивід другого конденсатора з'єднаний через перший резистор з третім виводом потенціометра, перший вивід якого з'єднаний з шиною живлення, другий вивід потенціометра з'єднаний з загальною шиною.

Корисна модель належить до електронних схем загального призначення, використовується для керування колами повного опору.

Відомий керований імпедансний елемент у вигляді р-п-структури, активний опір якої змінюється в широких межах в результаті зміни струму, який проходить через неї [Гусятинер М.Г., Горбачев А.И. Полупроводниковые сверхвысокочастотные диоды. - М.: Радио и связь, 1983. - С. 136].

Недоліком даного елемента є його низька добротність ($Q < 1$), що не дозволяє використовувати його для здійснення керування резонансними коливальними системами.

Відомий імпедансний елемент у вигляді напівпровідникової р-п-структури (варикап), ємність якого змінюється в широких межах в результаті застосування прикладеної до р-п-переходу напруги запирання [Федотов Я.А. Основы физики полупроводниковых приборов. - М.: Сов. радио, 1963. - С. 197].

Недоліком такого елемента є невеликий діапазон зміни ємності, характеризуваний коефіцієнтом перекриття по ємності $K_c = C_{max}/C_{min}$, який для сучасних варикапів не перевищує 12 одиниць і обмежений його низькою власною добротністю в діапазоні управління.

Найбільш близьким до запропонованого пристрою є керований імпедансний елемент, який містить транзистор, перший електрод якого з'єднаний

з першим виводом конденсатора (в подальшому перший конденсатор), ємність якого є постійною, другий вивід першого конденсатора з'єднаний з загальною шиною, до другого електрода транзистора під'єднана перша вихідна клемка, друга вихідна клемка під'єднана до загальної шини [Філінюк М.А., Ліщинські Л.Б. Активні УВЧ і НВЧ фільтри. - Вінниця: ВНТУ, 2010. - С. 300].

Недоліком даного елемента є невеликий діапазон керування його імпедансом, що обмежує функціональні можливості пристрою.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробки такого керованого імпедансного елемента, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними досягається збільшення діапазону електронного керування імпедансом, що розширює функціональні можливості пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що в керований імпедансний елемент, який містить транзистор, перший конденсатор, другий вивід якого з'єднаний з загальною шиною, введено другий та третій конденсатор, дросель, перший, другий та третій резистори, діод, потенціометр, шину живлення, а як транзистор використано інжекційно-пролітний транзистор, емітер якого з'єднаний через другий резистор з шиною живлення і з першим виводом першого конденсатора, витік інжекційно-пролітного транзистора з'єднаний через третій резистор з шиною живлення і через третій конденсатор

(19) UA (11) 64354 (13) U

сатор з вихідною клемою, стік інжекційно-пролітного транзистора з'єднано через дросель з загальною шиною і з першим виводом другого конденсатора, другий вивід якого з'єднано через діод з загальною шиною, другий вивід другого конденсатора з'єднаний через перший резистор з третім виводом потенціометра, перший вивід якого з'єднаний з шиною живлення, другий вивід потенціометра з'єднаний з загальною шиною.

На кресленні наведено схему керованого імпедансного елемента.

Пристрій містить інжекційно-пролітний транзистор 1, емітер якого з'єднаний через другий резистор 2 з шиною живлення 3 і з першим виводом першого конденсатора 4, витік інжекційно-пролітного транзистора 1 з'єднаний через третій конденсатор 6 з вихідною клемою 7, стік інжекційно-пролітного транзистора 1 з'єднаний через дросель 8 з загальною шиною 9 і з першим виводом другого конденсатора 10, другий вивід якого з'єднано через діод 11 з загальною шиною 9, другий вивід другого конденсатора 10 з'єднаний через перший резистор 12 з третім виводом потенціометра 13, перший вивід якого з'єднаний з шиною живлення 3, другий вивід потенціометра 13 з'єднаний з за-

гальною шиною 9, другий вивід першого конденсатора 4 з'єднаний з загальною шиною 9.

Пристрій працює наступним чином. Використовується багатопараметричний узагальнений перетворювач імпедансу (УПІ) на основі інжекційно-пролітного транзистора 1, працюючого в режимі перетворення імпедансу з спільним стоком. В результаті перетворення активного опору діода 11 і ємнісного опору першого конденсатора 4 вихідний імпеданс між стоком та витіком інжекційно-пролітного транзистора 1 є ємнісним і з від'ємним активним опором. Потенціометр 13 забезпечує зміну струму на діоді 11, що приводить до зміни його активного опору, а це в свою чергу змінює значення ємнісного опору вихідного кола інжекційно-пролітного транзистора. Перший резистор 12 обмежує струм. Дросель 8 з'єднує за постійним струмом стік інжекційно-пролітного транзистора 1 з загальною шиною 9. Третій резистор 5 є навантажувальним. Другий резистор 2 регулює струм емітера. Другий, третій конденсатори є розділовими, пропускають змінний струм і не пропускають постійний. Вихідна клемка 7 є сигнальною. Загальна шина 9 служить заземленням. Шина живлення 3 призначена для подачі напруги живлення.

