



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **88169** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
H03H 11/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

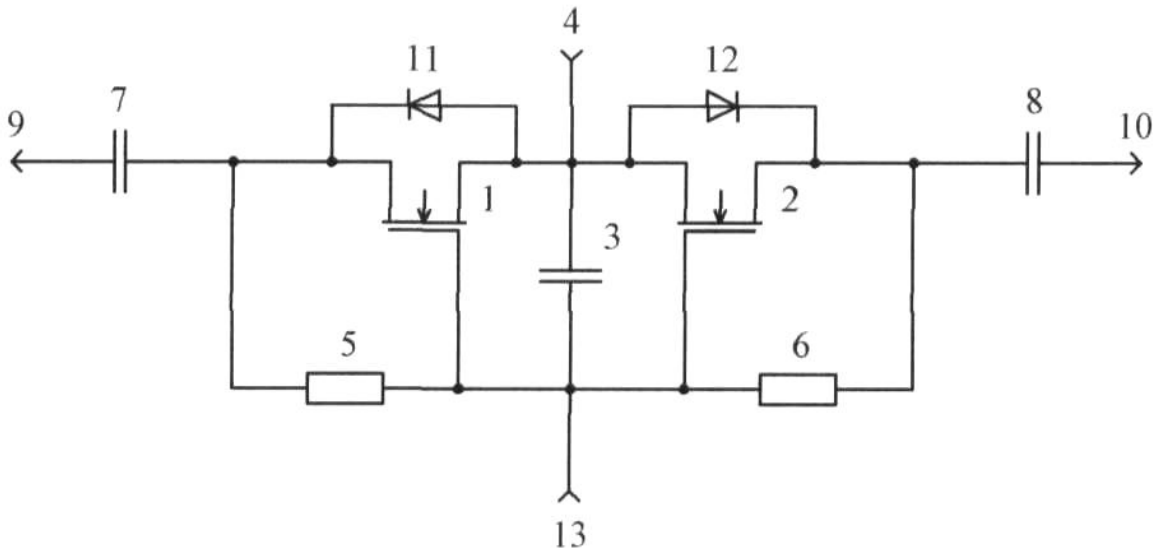
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 06581	(72) Винахідник(и): Кичак Василь Мартинович (UA), Дрючин Олександр Олексійович (UA), Гузь Максим Дмитрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 27.05.2013	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.03.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.03.2014, Бюл.№ 5	

(54) КЕРОВАНА ІНДУКТИВНІСТЬ

(57) Реферат:

Керована індуктивність містить два транзистора, спільні електроди, перший конденсатор, керуючі електроди, резистори, вихідні електроди, другий і третій конденсатори, виходи пристрою, два додаткових діода, входи пристрою. Транзистори виконані за технологією метал-діелектрик-напівпровідник з вбудованим каналом.



UA 88169 U

Корисна модель належить до області радіо- і електрозв'язку і може використовуватися в модуляторах системи зв'язку з кутовою модуляцією, а також в силовій електроніці для компенсації реактивної потужності.

Відома керована індуктивність на транзисторі (Радиопередающие устройства: Учебник для вузов / В.В. Шахильдян, В.Б. Козырев, А.А. Луковин и др. - 2 изд. - М.: Радио и связь, 1990. - С. 315, 316, рис. 8.12), яка містить транзистор, між вхідним (база) і спільним (емітер) електродами якого ввімкнено конденсатор, а між вхідним і вихідним (колектор) ввімкнено резистор, спільний електрод транзистора приєднано до спільного виходу пристрою, вихідний електрод транзистора до другого виходу пристрою, а керуючий електрод транзистора з'єднано зі входом пристрою.

Недоліком такого пристрою є зростання рівня нелінійних спотворень зі збільшенням потужності пристрою, що обумовлено неідентичністю характеристик потужних транзисторів із протилежною провідністю, і відповідно, спотворення форми вихідного сигналу. Також для аналога характерний високий рівень паразитної амплітудної модуляції на виходах за рахунок проходження низькочастотної складової через відкриті транзистори.

Як найближчий аналог вибрана керована індуктивність (Патент Укр. № 54809, МПК Н03Н 11/00; опубл. 25.11.2010; бюл. № 22), яка містить транзистор, між вхідним і керуючим електродами якого ввімкнено резистор, а спільний електрод приєднано до одного із виводів конденсатора і спільного виходу пристрою, другий резистор одним із виводів приєднано до вихідного електроду транзистора з протилежним типом провідності, через другий конденсатор до другого виходу пристрою і до виводу третього конденсатора, який іншим виводом приєднано до вихідного електроду транзистора, другий вивід другого резистора через четвертий конденсатор приєднано до другого виводу першого конденсатора і входу пристрою, одного із виводів п'ятого конденсатора, другий вивід якого приєднано до керуючого електроду транзистора, також другий вивід другого резистора з'єднано з керуючим електродом транзистора протилежного типу провідності, спільний електрод якого з'єднано зі спільним виходом пристрою.

Недоліком найближчого аналога є зростання рівня нелінійних спотворень при зростанні потужності, що призводить до спотворення форми вихідного сигналу, можливість паразитної амплітудної модуляції (ПАМ) за рахунок зв'язку кіл модуляції з колом високочастотного сигналу, а також необхідність застосування зовнішніх джерел живлення і зміщення, що обмежує область використання малопотужними пристроями, такими як модулятори.

В основу корисної моделі поставлена задача створення пристрою, в якому за рахунок введення двох діодів і виконання транзисторів на МДН технології з вбудованим каналом досягається створення керованої індуктивності з розширеним діапазоном її зміни, зменшенням рівнем вищих гармонік частот модуляції, меншим рівнем ПАМ, збільшеною стабільністю центральної частоти автогенератора та виключенням необхідності використання зовнішніх додаткових джерел енергії, що призводить до розширення галузі використання керованої реактивності і збільшення надійності пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що в керовану індуктивність, яка містить два транзистора, які з'єднані спільними електродами з першим конденсатором і одним із виходів пристрою, а керуючий електрод кожного через резистори з'єднується з вихідними електродами і через другий і третій конденсатори з виходами пристрою, введено два діода, які ввімкнені між вихідними і спільними електродами транзисторів у зворотному напрямку, а другий вхід пристрою з'єднується з керуючими електродами транзисторів і першим конденсатором, причому транзистори виконані по МДН технології з вбудованим каналом.

Схема керованої індуктивності наведена на кресленні.

Керована індуктивність містить два транзистора 1 і 2, виконані по МДН технології з вбудованим каналом, які з'єднані спільними електродами (витік) з першим конденсатором 3 і першим із входів пристрою 4, а керуючий електрод (затвор) кожного через резистори 5 і 6 з'єднаний з вихідними електродами (стік), і через другий і третій конденсатори 7 і 8 з виходами пристрою 9 і 10. Крім цього пристрій містить два діода 11 і 12, які ввімкнені між вихідними і спільними електродами транзисторів у зворотному напрямку, а другий вхід пристрою 13 з'єднаний з керуючими електродами транзисторів і першим конденсатором 3.

Пристрій працює наступним чином. До виходів пристрою 9 і 10 прикладається змінна напруга. Через резистори 5 і 6 частина цієї напруги подається на вхідні електроди першого і другого транзисторів 1 і 2. Фаза напруги, яка прикладається до вхідних електродів, визначається фазою напруги на конденсаторі 3, тому значення ємності цього конденсатора вибирається таким чином, щоб активний опір подільника із резистора 5 або 6 і конденсатора 3 був значно більшим реактивної складової:

$$R_6 \gg \frac{1}{\omega \cdot C_3} \quad (1)$$

Тоді, на робочій частоті ω фаза напруги на керуючих електродах відставатиме від напруги на виходах 9 і 10 на 90° . Відповідно на 90° відставатиме і струм вихідних електродів транзисторів 1 і 2, саме тому можна вважати, що таке схемне включення еквівалентне індуктивному двополюснику.

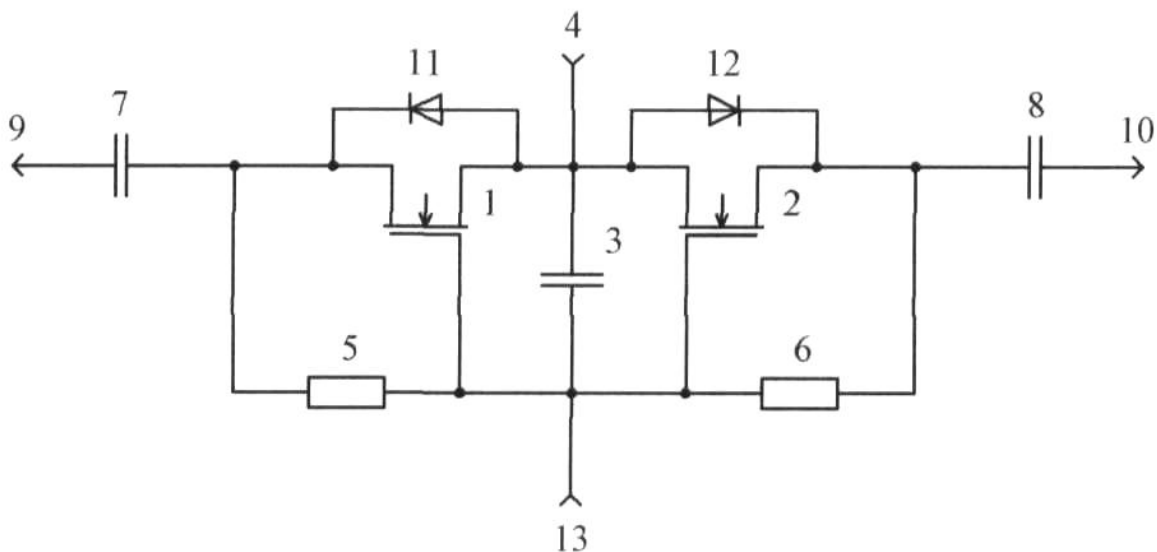
Безперервність протікання струму через такий двополюсник забезпечується зустрічним включенням каналів транзисторів 1 і 2, а також діодів 11 і 12. Наприклад, при додатній напівхвилі вхідного сигналу струм буде текти через вихідний і спільний електроди транзистора 1 і відкритий другий діод 12, а при від'ємній півхвилі - через транзистор 2 і перший діод 11. Таким чином, активний режим забезпечується за рахунок зміщення сигналу без додаткового джерела зміщення.

Для зміни значення еквівалентної індуктивності змінюють крутість S передаточної характеристики подачею напруги модуляції на входи модуляції 4 і 13, що під'єднані відповідно до вхідних та спільних електродів транзисторів 1 і 2. За рахунок того, що запропоновано використовувати МДН транзистори з вбудованим каналом, полярність цієї напруги може змінюватись відносно нульового значення, що в свою чергу приведе до зміни крутості S транзисторів, а відповідно і еквівалентної індуктивності без введення додаткового зміщення у вхідне коло транзисторів 1 і 2.

Таким чином, має місце гальванічне розв'язання кола модуляції та керованої реактивності. Крім цього розділові конденсатори 7 і 8, встановлені на виходах 9 і 10 відповідно, дозволяють зменшити рівень ПАМ за рахунок проходження сигналу модуляції в кола ВЧ сигналу.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Керована індуктивність, що містить два транзистора, які з'єднані спільними електродами з першим конденсатором і першим із виходів пристрою, а керуючий електрод кожного через резистори з'єднаний з вихідними електродами і через другий і третій конденсатори з виходами пристрою, яка **відрізняється** тим, що в неї введено два діода, які ввімкнені між вихідними і спільними електродами транзисторів у зворотному напрямку, а другий вхід пристрою з'єднаний з керуючими електродами транзисторів і першим конденсатором, причому як транзистори використані транзистори, виконані за технологією метал-діелектрик-напівпровідник з вбудованим каналом.



Комп'ютерна верстка І. Мироненко

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

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