



УКРАЇНА

(19) UA (11) 44300 (13) U
(51) МПК
G01R 27/28 (2009.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОЛИВАЛЬНИЙ КОНТУР

1

2

(21) u200904771

(22) 15.05.2009

(24) 25.09.2009

(46) 25.09.2009, Бюл.№ 18, 2009 р.

(72) ЛІЩИНСЬКА ЛЮДМИЛА БРОНИСЛАВІВНА,
МІРОШНИКОВА СНІЖАНА ВІТАЛІВНА, ФІЛІНЮК
МИКОЛА АНТОНОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Коливальний контур, що складається з першого і другого польових транзисторів, сигнальної клеми і загальної шини, причому витік другого транзистора з'єднаний з загальною шиною, який **відрізняється** тим, що затвор першого транзистора з'єднаний через перший резистор з загальною шиною, стік під'єднаний до сигнальної клеми, затвор другого польового транзистора через другий резистор під'єднаний до загальної шини, а стік під'єднаний до сигнальної клеми.

Корисна модель відноситься до області електроніки, в тому числі до коливальних систем.

Відомий коливальний контур, створений паралельним включенням конденсатора і котушки індуктивності [А.М. Калашников, Я.В. Степун. Колебательные системы Основы радиотехники и радиолокации).- Москва, 1972, с.29].

Недоліком такого коливального контуру є низька добротність, що обмежена добротністю конденсатора і котушки індуктивності, та великі масогабаритні розміри, обумовлені великими розмірами конденсатора і котушки індуктивності при їх інтегральному виконанні.

Відомий коливальний контур, що складається з конденсатора змінної ємності і витка індуктивності. [В.А.Волгов. Детали и узлы радиоэлектронной аппаратуры.- Москва: Энергия, 1967, с.339].

Недоліком такого коливального контура є відсутність електричної перестройки та великі масогабаритні розміри, обумовлені великими розмірами конденсатора і котушки індуктивності при їх інтегральному виконанні.

Найбільш близьким до запропонованого пристрою є коливальний контур, який складається з першого і другого польових транзисторів, сигнальної клеми і загальної шини, причому перший транзистор ввімкнений за схемою з спільним стоком, а другий - за схемою з спільним витком. Між затвором першого транзистора і загальною шиною ввімкнений перший конденсатор, затвор підключений до сигнальної клеми, а між стоком другого транзистора і загальною шиною ввімкнений другий конденсатор [Н.А. Филинук. Активные УКВ фильтры." Москва: Радио и связь, 1984, с. 14].

Недоліком такого пристрою є його великі геометричні розміри при інтегральному виконанні.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробки такого коливального контура, в якому за рахунок введення нових елементів і зв'язків між ними досягається зменшення масогабаритних показників.

Поставлена задача вирішується тим, що в коливальному контурі, що складається з першого і другого польових транзисторів, сигнальної клеми і загальної шини, причому витік другого транзистора з'єднаний з загальною шиною, затвор першого транзистора з'єднаний через резистор з загальною шиною, стік під'єднаний до сигнальної клеми, затвор другого транзистора через резистор під'єднаний до загальної шини, а стік під'єднаний до сигнальної клеми.

На кресленні наведена схема коливального контуру.

Коливальний контур складається з першого 1 і другого 2 польових транзисторів, сигнальної клеми 3 і загальної шини 4, причому витік другого транзистора 2 з'єднаний з загальною шиною 4, затвор першого транзистора 1 з'єднаний через резистор 5 з загальною шиною 4, стік під'єднаний до сигнальної клеми 3, затвор другого транзистора 2 через резистор 6 під'єднаний до загальної шини 4, а стік під'єднаний до сигнальної клеми 3.

Пристрій працює наступним чином. Другий транзистор 2, витік і затвор якого з'єднані з загальною шиною 4, а стік під'єднаний до сигнальної клеми 3, при зворотному зміщенні на затворі трансформує опір резистора 6 в ємнісний опір з позитивною активною складовою опору ланцюга

(19) UA (11) 44300 (13) U

витік-стік. Перший транзистор 1, витік і затвор якого з'єднані з загальною шиною 4, а стік під'єднаний до сигнальної клеми 3, працює при прямому зміщенні на затворі і в цьому режимі еквівалентний по своїм властивостям одноперехідному транзистору. В результаті перетворення опору першого резистора 5 його вихідний опір дорівнює:

$$Z_{BC} = R_5(1 - \dot{\alpha}), \quad (1)$$

де R_5 - опір резистора 5;

$\dot{\alpha}$ - комплексний коефіцієнт передачі по струму:

$$\dot{\alpha} = \alpha_0 / (1 - \Omega_T),$$

де α_0 - низькочастотне значення коефіцієнта передачі по струму;

Ω_T - приведена частота:

$$\Omega_T = f / f_T,$$

де f - частота;

f_T - гранична частота транзистора.

Після перетворення (1) з врахуванням $\Omega_T \ll 1$, $\alpha_0 > 1$ знаходимо

$$Z_{BC} = -R_5(\alpha_0 - 1) + j R_5 \Omega_T \quad (2)$$

З виразу (2) видно, що в результаті перетворення опору резистора 5 першим транзистором 1, опір між його витоком і стоком є індуктивним $X_{BC} = j \cdot R_5 \cdot \Omega_T$ з еквівалентною індуктивністю $L_{BC} = R_5/2 \cdot \pi \cdot f_T$, яка резонує з ємнісним опором ланцюга витік-стік другого транзистора. Активна складова цього ланцюга $R_{BC} = -R_5 \cdot (\alpha_0 - 1)$ є від'ємною і компенсує позитивний активний опір ланцюга витік-стік другого транзистора 2, забезпечуючи високу добротність коливального контура.

Відсутність у високочастотній схемі коливального контура конденсаторів забезпечує зменшення геометричних розмірів контура при його інтегральному виконанні.

