



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45889 (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) АКТИВНИЙ ФІЛЬТР

1

2

(21) u200907332

(22) 13.07.2009

(24) 25.11.2009

(46) 25.11.2009, Бюл.№ 22, 2009 р.

(72) ЛІЩИНСЬКА ЛЮДМИЛА БРОНІСЛАВІВНА,  
МІРОШНИКОВА СНІЖАНА ВІТАЛІЇВНА, ФІЛИНЮК  
МИКОЛА АНТОНОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Активний фільтр, який складається з першого  
і другого польових транзисторів, першого, другого  
розділових конденсаторів, загальної шини, першої

та другої сигнальних клем, який відрізняється  
тим, що затвор першого польового транзистора  
через перший резистор під'єднаний до загальної  
шини, його витік з'єднаний з загальною шиною,  
його стік через перший розділовий конденсатор  
з'єднаний з першою сигнальною клемою та з сто-  
ком другого польового транзистора, який через  
другий розділовий конденсатор з'єднаний з другою  
сигнальною клемою, затвор другого польового  
транзистора через другий резистор з'єднаний з  
загальною шиною, його витік з'єднаний з загаль-  
ною шиною.

Корисна модель відноситься до вимірювальної  
техніки.

Відомий активний фільтр, який являє собою  
польовий транзистор, затвор якого через перший  
розділовий конденсатор з'єднаний з першою сиг-  
нальною клемою, через другий розділовий кон-  
денсатор з'єднаний з другою сигнальною клемою,  
через паралельно з'єднані перший резистор та  
третій розділовий конденсатор приєднаний до за-  
гальної шини, його стік з'єднаний з загальною ши-  
ною, його витік через резистор з'єднаний з загаль-  
ною шиною [Н.А.Филинук. Активные СВЧ фильтры  
на транзисторах. - Москва: Радио и связь, 1987,  
ст.32-54].

Недоліком такого пристрою є великі масо-  
габаритні показники.

Найбільш близьким до запропонованого при-  
строю є активний фільтр, що містить перший і дру-  
гий польові транзистори, перший, другий, третій,  
четвертий розділові конденсатори, загальну шину,  
першу та другу сигнальні клеми, причому витік  
першого польового транзистора через перший  
розділовий конденсатор з'єднаний з загальною  
шиною, через другий розділовий конденсатор  
з'єднаний з першою сигнальною клемою та через  
третій розділовий конденсатор з'єднаний з другою  
сигнальною клемою, його стік з'єднаний з загаль-  
ною шиною, його затвор з'єднаний з стоком друго-  
го польового транзистора, затвор другого польово-  
го транзистора через четвертий розділовий  
конденсатор з'єднаний з загальною шиною, його  
витік з'єднаний з загальною шиною [Н.А.Филинук.

Активные СВЧ фильтры на транзисторах. - Моск-  
ва: Радио и связь, 1987, 64с].

Недоліком такого пристрою є великі масо-  
габаритні показники.

В основу корисної моделі поставлено задачу  
розробки активного фільтру, в якому за рахунок  
введення нових елементів і зв'язків між ними дося-  
гається зменшення масо-габаритних показників.

Поставлена задача вирішується тим, що в ак-  
тивному фільтрі, який складається з першого і дру-  
гого польових транзисторів, першого, другого роз-  
ділових конденсаторів, загальної шини, першої та  
другої сигнальних клем затвор першого польового  
транзистора через перший резистор під'єднаний  
до загальної шини, його витік з'єднаний з загаль-  
ною шиною, його стік через перший розділовий  
конденсатор з'єднаний з першою сигнальною кле-  
мою та з стоком другого польового транзистора,  
який через другий розділовий конденсатор з'єднаний  
з другою сигнальною клемою, затвор другого  
польового транзистора через другий резистор  
з'єднаний з загальною шиною, його витік з'єднаний  
з загальною шиною.

На кресленні наведена схема активного філь-  
тру.

Пристрій складається з першого 1 і другого 2  
польових транзисторів, першого 3, другого 4 роз-  
ділових конденсаторів, загальної шини 5, першої 6  
та другої 7 сигнальних клем, причому затвор пер-  
шого польового транзистора 1 через перший рези-  
стор 8 під'єднаний до загальної шини 5, його витік  
з'єднаний з загальною шиною 5, його стік через

(19) UA (11) 45889 (13) U

перший розділовий конденсатор 3 з'єднаний з першою сигнальною клемою 6 та з стоком другого польового транзистора 2, який через другий розділовий конденсатор 4 з'єднаний з другою сигнальною клемою 7, затвор другого польового транзистора 2 через другий резистор 9 з'єднаний з загальною шиною 5, його витік з'єднаний з загальною шиною 5.

Пристрій працює наступним чином. На затвор першого польового транзистора 1, стік якого з'єднаний з загальною шиною 5, подається позитивне зміщення, причому сигнал буде зніматись з першої сигнальної клеми 6 через перший розділовий конденсатор 3 та з другої сигнальної клеми 7 через другий розділовий конденсатор 4. Затвор першого польового транзистора 1 через перший резистор 8 підключений до загальної шини 5. В такому режимі затвор першого польового транзистора 1 відкритий опір ланцюга витік-стік першого польового транзистора 1 є індуктивним ( $\text{Im}Z_{\text{BC1}} > 0$ ) з від'ємною активною складовою ( $\text{Re}Z_{\text{BC1}} < 0$ ). Затвор другого польового транзистора 2, який через другий резистор 9 з'єднаний з загальною шиною 5,

зміщений в зворотному напрямку і опір ланцюга витік

- стік другого польового транзистора 2 є ємнісним ( $\text{Im}Z_{\text{BC2}} < 0$ ) з позитивною активною складовою ( $\text{Im}Z_{\text{BC2}} > 0$ ).

Індуктивна складова опору першого польового транзистора 1 з ємнісною складовою ланцюга витік-стік другого польового транзистора 2 забезпечують резонанс струмів в утвореному коливальному контурі на частоті:

$$f_{\text{ген}} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L_{\text{BC1}} \cdot C_{\text{BC2}}}},$$

де  $L_{\text{BC1}} = \text{Im}Z_{\text{BC1}} / 2 \cdot \pi \cdot f_{\text{ген}}$  - еквівалентна індуктивність ланцюга витік-стік першого польового транзистора 1;

$C_{\text{BC2}} = 1 / 2 \cdot \pi \cdot f_{\text{ген}} \cdot \text{Im}Z_{\text{BC2}}$  - еквівалентна ємність ланцюга витік-стік другого польового транзистора 2.

Від'ємний активний опір ланцюга витік-стік першого польового транзистора 1 ( $\text{Re}Z_{\text{BC1}} < 0$ ) компенсує додатний активний опір ланцюга витік-стік другого польового транзистора 2 ( $\text{Re}Z_{\text{BC2}} > 0$ ).

