



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40225 (13) A

(51) 7 G01R27/26

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЄМНІСНИЙ ВИМІРЮВАЛЬНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ

(21) 2000105963

(22) 23.10.2000

(24) 16.07.2001

(46) 16.07.2001, Бюл. № 6, 2001 р.

(72) Молчанов Павло Анатолійович, Муляр Павло Сергійович, Подобна Юлія Юріївна

(73) Вінницький державний технічний університет (UA)

(57) Ємнісний вимірювальний перетворювач, який містить транзистор, вимірювальну ємність, індуктивність коливального контуру та джерело живлення, який **відрізняється** тим, що в нього введено підстроєчна ємність зворотного зв'язку, розділь-

на ємність, перший, другий та третій резистори зміщення транзистора, причому як транзистор використаний польовий канальний транзистор, між витоком і затвором якого ввімкнена вимірювальна ємність, між витоком та стоком транзистора ввімкнена підстроєчна ємність зворотного зв'язку, індуктивність коливального контуру та перший резистор зміщення включені між затвором та стоком транзистора, який з'єднаний із загальною шиною, а другий та третій резистори зміщення включені між джерелом живлення та витоком і затвором транзистора, який через роздільну ємність з'єднаний із виходом.

Ємнісний вимірювальний перетворювач відноситься до вимірювальної техніки, зокрема до вимірювання діелектричної проникності середовищ.

Відомий активний вимірювальний перетворювач (кн. Молчанов П. А. Основи нелінійної теорії транзисторних негатронів. - Вінниця: 1998. - С. 207, іл, мал. 7.23). Пристрій містить транзистор, вимірювальну ємність, індуктивність коливального контуру та джерело живлення. Вимірювальна ємність включена одночасно в коло зворотного зв'язку транзистора і резонансний контур, а також між колектором та емітером транзистора, база якого через індуктивність та резистор зміщення приєднані до джерела живлення. При зміні вимірювальної ємності відбувається зсув резонансної частоти контуру завдяки зміні ємності в колі зворотного зв'язку та резонансної ємності.

Прилад має невелику точність внаслідок невеликої добротності коливального контуру без компенсації втрат.

Найбільш близьким за технічною суттю є автогенераторний частотно-імпульсний вимірювальний перетворювач кн. Арш Э. И. Автогенераторные измерения. М: Энергия, 1976. С. 136 с ил., рис. 4.7). Пристрій містить транзистор, вимірювальну ємність, індуктивність коливального контуру та джерело живлення. Індуктивність та ємність утворюють паралельний коливальний контур в колі колектора. При збільшенні температури вимірювальна ємність в колі зворотного зв'язку зменшується, що призводить до різкого зменшення постійної часу кола автозміщення та збільшення частоти вихідних імпульсів генератора.

Недоліком приладу є низька точність внаслідок низької добротності коливального контуру, недостатній зсув вихідної частоти перетворювача при зміні зовнішнього впливу.

В основу винаходу поставлена задача створення ємнісного вимірювального перетворювача, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними забезпечується покращання точності вимірювань, підвищення добротності

Поставлена задача вирішується тим, що в ємнісному вимірювальному перетворювачі, який містить транзистор, вимірювальну ємність, індуктивність коливального контуру, джерело живлення, підстроєчну ємність зворотного зв'язку, роздільну ємність, перший, другий та третій резистори зміщення транзистора, як транзистор використаний польовий канальний транзистор, між витоком і затвором якого ввімкнена вимірювальна ємність, між витоком та стоком транзистора ввімкнена підстроєчна ємність зворотного зв'язку, індуктивність коливального контуру та перший резистор зміщення включені між затвором та стоком транзистора, який з'єднаний із загальною шиною, а другий та третій резистори зміщення включені між джерелом живлення з витоком і затвором транзистора, який через роздільну ємність з'єднаний із виходом.

При зміні зовнішнього впливу, діелектричної проникності у ємнісному сенсори, яка ввімкнена між витоком та затвором транзистора, змінюється величина вимірювальної ємності, а, отже, змінюється напруга між затвором та витоком транзистора. Це призводить до зміни струму витоку транзистора та зміни еквівалентної ємності, що виникає між за-

(19) UA (11) 40225 (13) A

твором та стоком транзистора, і зміни значення створеного від'ємного опору.

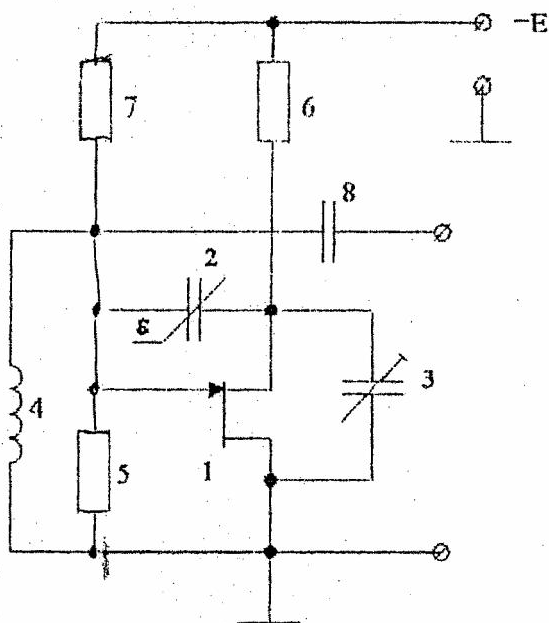
На кресленні зображена схема запропонованого ємнісного вимірювального перетворювача.

Між витком і затвором польового каналного транзистора 1 ввімкнена вимірювальна ємність 2, між витком та стоком транзистора ввімкнена підстроєчна ємність зворотного зв'язку 3, індуктивність коливального контуру 4 та перший резистор зміщення 5 включені між затвором та стоком транзистора, який з'єднаний із загальною шиною, а другий та третій резистори зміщення 6, 7 включені між джерелом живлення та витком і затвором транзистора 1, який через роздільну ємність 8 з'єднаний із виходом.

Робота ємнісного вимірювального перетворювача здійснюється таким чином.

Вимірювальний перетворювач являє собою коливальний контур, утворений еквівалентною ємністю, яка виникає між затвором польового транзистора 1 і загальною шиною, та індуктивністю 4.

Еквівалентна ємність та від'ємний опір виникають при включенні вимірювальної ємності 2 між затвором та витком транзистора 1 і підстроєчної ємності зворотного зв'язку 3 між стоком та витком. При зміні зовнішнього впливу, наприклад зменшенні діелектричної проникності, що діє на чутливий елемент, зменшується його ємність. При цьому перерозподіляється напруга між затвором та витком польового транзистора, на які подається напруга зміщення за постійним струмом через резистори 6, 7. Перерозподіл напруги призводить до зменшення струму витку та зменшення еквівалентної ємності, а отже, до зсуву частоти генерації в бік високих частот. При зменшенні вимірювальної ємності зменшується від'ємний опір, який утворюється між затвором та стоком транзистора і компенсує втрати резонансного контуру, внаслідок чого зменшується добротність контуру. Підбором першого, другого та третього резисторів зміщення можна налагодити режим роботи транзистора.



Фіг.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22