УКРАЇНА

(19) UA (11) 60640 (13) U

(51) МПК
G01P 3/44 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під відповідальність власника патенту

(54) ДВОПАРАМЕТРИЧНИЙ ІНДУКТИВНИЙ ГЕНЕРАТОРНИЙ ДАТЧИК

(21) u201014244
(22) 29.11.2010
(24) 25.06.2011
(46) 25.06.2011, Бюл.№ 12, 2011 р.
(72) ЛІЩИНСЬКА ЛЮДМИЛА БРОНІСЛАВІВНА, РОЖКОВА ЯНА СЕРГІЇВНА, ФІЛИНЮК МИКОЛА АНТОНОВИЧ
(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(57) Двопараметричний індуктивний генераторний датчик, який містить транзисторну схему, три резистори, п'ять конденсаторів, перший та другий індуктивні первинні вимірювальні перетворювачі іммітансу, загальну шину та шину живлення, причому до затвора транзистора приєднаний перший вивід першого індуктивного первинного вимірювального перетворювача імітансу, витік транзистора з'єднаний з першим виводом першого резистора, другий вивід якого з'єднаний з шиною живлення, який **відрізняється** тим, що введено другу та третю загальні шини, причому як транзисторна схема використаний польовий транзистор, стік якого з'єднаний з першим виводом другого індуктивного первинного вимірювального перетворювача імітансу, другий вивід якого приєднаний до першого виводу третього резистора та першого виводу п'ятого конденсатора, другий вивід якого прикріплений до другого виводу другого резистора, другого виводу третього резистора та першої загальної шини, перший вивід другого резистора з'єднаний з другим виводом першого індуктивного первинного вимірювального перетворювача імітансу та першим виводом четвертого конденсатора, другий вивід якого приєднаний до другого виводу другого резистора, витік польового транзистора через перший резистор приєднаний до першого виводу першого конденсатора, другий вивід якого з'єднаний з третьою загальною шиною, витік польового транзистора прикріплений до першого виводу другого конденсатора та першого виводу третього конденсатора, другий вивід якого з'єднаний з другою загальною шиною.

1 2

Корисна модель належить до контрольно-вимірювальної техніки, в тому числі до перетворювачів неелектричних вимірювальних параметрів в електричні.

Відомий індукційний перетворювач, який містить постійний магніт, у повітряному зазорі якого знаходиться котушка індуктивності. Дана схема використовується в плечах моста двох фотоприймачів, які забезпечують передачу вихідного сигналу на великі відстані [Измерение неэлектрических величин / Евтихиев Н.Н., Купершмидт Я.А., Скугоров В.Н., Папуловский В.Ф. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - С. 162].

Недоліком такої схеми є неможливість передавання вихідного сигналу на невеликі відстані.

Найбільш близьким технічним рішення є датчик солоності води, що складається з чотирьох паралельно з'єднаних транзисторних схем, послідовно до першої та паралельно до другої ввімкнено перший резистор, з'єднаний з загальною шиною, паралельно до першого та другого транзисторів підключені перший та другий конденсатори, паралельно до другого конденсатора приєднані перший та другий індуктивні первинні вимірювальні перетворювачі імітансу, послідовно до другого включений третій конденсатор та третій транзистор, паралельно якому ввімкнено другий, третій та четвертий резистори, та послідовно приєднаний п'ятий резистор, паралельно до п'ятого резистора прикріплений шостий резистор та четвертий конденсатор, паралельно до третього транзистора ввімкнений четвертий транзистор, до емітера якого послідовно включений сьомий резистор та паралельно включений п'ятий конденсатор, послідовно до п'ятого конденсатора ввімкнений перший діод, паралельно до якого приєднаний другий діод та восьмий резистор, послідовно до першого діода приєднаний дев'ятий резистор з підстроювальним опором, паралельно до восьмого резистора приєднаний шостий конденсатор, колектор четвертого транзистора приєднаний до шини живлення. [Аналоги негатронов в электронных устройствах / Негоденко О.Н. - Таганрог: ТРТУ, 2004. - С. 89].

(19) UA (11) 60640 (13) U

Недоліком такого датчика солоності води є складність конструкції та вузькі функціональні можливості.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення двопараметричного індуктивного генераторного датчика, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків відбувається трансформація імітансу першого та другого первинних вимірювальних перетворювачів імітансу в індуктивний імітанс, що спрощує конструкцію та розширює функціональні можливості пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що в двопараметричний індуктивний генераторний датчик, який містить транзисторну схему, три резистори, п'ять конденсаторів, перший та другий індуктивні первинні вимірювальні перетворювачі імітансу, загальну шину та шину живлення, причому до затвора транзистора приєднаний перший вивід першого індуктивного первинного вимірювального перетворювача імітансу, витік транзистора з'єднаний з першим виводом першого резистора, другий вивід якого з'єднаний з шиною живлення, згідно з корисною моделлю, введено другу та третю загальні шини, причому в якості транзисторної схеми використаний польовий транзистор, стік якого з'єднаний з першим виводом другого індуктивного первинного вимірювального перетворювача імітансу, другий вивід якого приєднаний до першого виводу третього резистора та першого виводу п'ятого конденсатора, другий вивід якого прикріплений до другого виводу другого резистора, другого виводу третього резистора та першої загальної шини, перший вивід другого резистора з'єднаний з другим виводом першого індуктивного первинного вимірювального перетворювача імітансу та першим виводом четвертого конденсатора, другий вивід якого приєднаний до другого виводу другого резистора, витік польового транзистора через перший резистор приєднаний до першого виводу першого конденсатора, другий вивід якого з'єднаний з третьою загальною шиною, витік польового транзистора прикріплений до першого виводу другого конденсатора та першого виводу третього конденсатора, другий вивід якого з'єднаний з другою загальною шиною.

На кресленні наведено схему двопараметричного індуктивного генераторного датчика.

Пристрій містить польовий транзистор 4, затвор якого приєднаний до першого виводу першого індуктивного первинного вимірювального перетворювача імітансу 5, витік транзистора з'єднаний з першим виводом першого резистора 3, другий вивід якого з'єднаний з шиною живлення 15, стік польового транзистора 4 з'єднаний з першим виводом другого індуктивного первинного вимірювального перетворювача імітансу 11, другий вивід якого приєднаний до першого виводу третього резистора 13 та першого виводу п'ятого конденсатора 12, другий вивід якого прикріплений до другого виводу другого резистора 7, другого виводу третього резистора 13 та першої загальної шини 14, перший вивід другого резистора 7 з'єднаний з другим виводом першого індуктивного первинного вимірювального перетворювача імітансу 5 та першим виводом четвертого конденсатора 6, другий вивід якого приєднаний до другого виводу другого резистора 7, витік польового транзистора через перший резистор 3 приєднаний до першого виводу першого конденсатора 1, другий вивід якого з'єднаний з третьою загальною шиною 2, витік польового транзистора прикріплений до першого виводу другого конденсатора 8 та першого виводу третього конденсатора 9, другий вивід якого з'єднаний з другою загальною шиною 10.

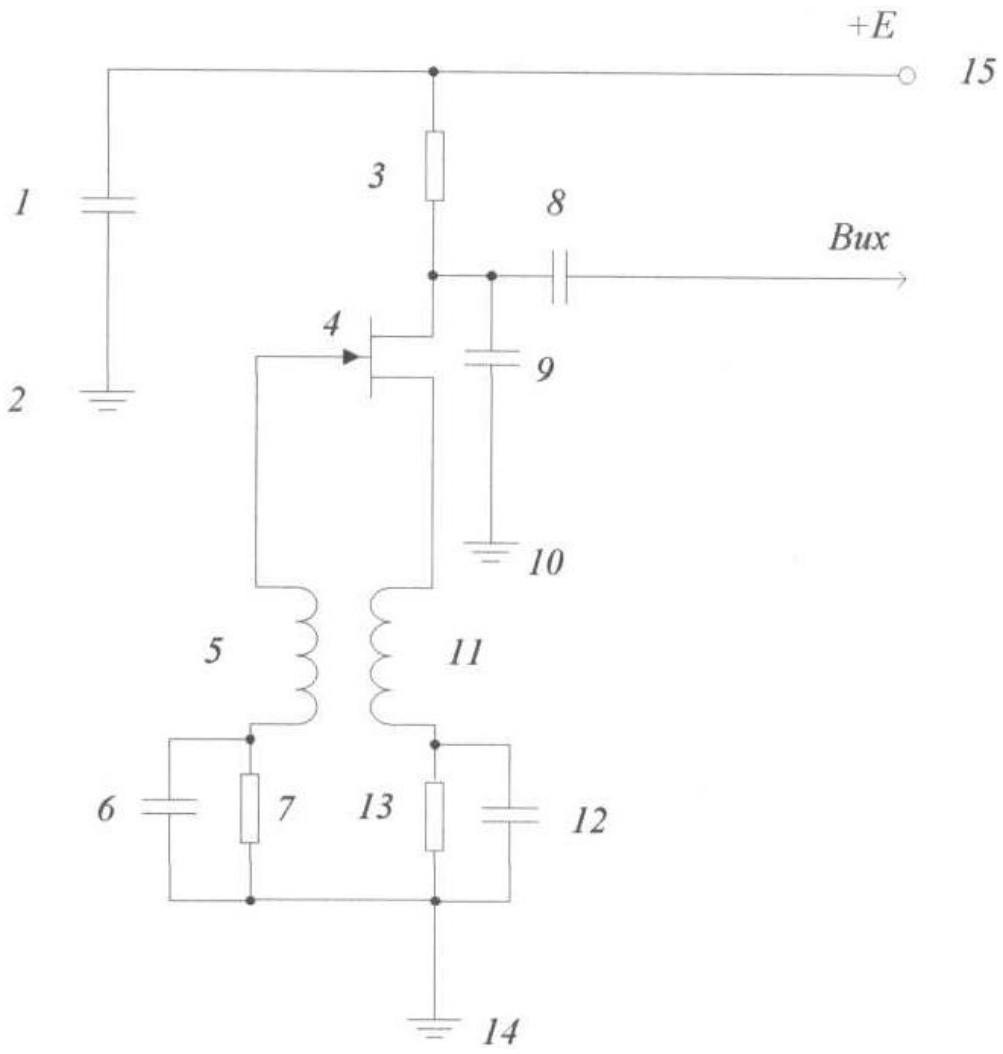
Пристрій працює наступним чином. Польовий транзистор 4, що використовується як двопараметричний узагальнений перетворювач імітансу (УПІ), перетворений імітанс якого між витоком та третьою загальною шиною 14 залежить від імітансів першого 5 та другого 11 індуктивних первинних вимірювальних перетворювачів імітансу, що визначаються аналітичним виразом: $Y_{вх} = Y_{11} - \frac{Y_{12} - Y_{21}}{Y_{22} + Y_n}$, де Y_{11}, Y_{12}, Y_{21}, Y_{22} - параметри матриці провідності польового транзистора 4 в схемі зі спільним затвором; Y_n - провідність навантаження, яка є оберненою величині опору другого індуктивного первинного вимірювального перетворювача 11.

$$[Y] = \begin{bmatrix} Y_{11} & Y_{12} \\ Y_{21} & Y_{22} \end{bmatrix} = \frac{1}{1 + R_1 \sum y^3} \begin{bmatrix} y^3_{11} + R_1 \Delta y^3 & y^3_{12} - R_1 \Delta y^3 \\ y^3_{21} - R_1 \Delta y^3 & y^e_{22} + R_1 \Delta y^3 \end{bmatrix},$$

де $\sum y^3 = y^3_{11} + y^3_{12} + y^3_{21} + y^3_{22}, \Delta y^3 = y^3_{11} y^3_{22} - y^3_{12} y^3_{21}$,

y_{11}, y_{12}, y_{21}, y_{22} - параметри матриці провідності двопараметричного УПІ.

Польовий транзистор 4 працює в режимі багатопараметричного конвертора імітансу та перетворює опір індуктивностей в опір з від'ємною індуктивною складовою. Вихідна індуктивність резонує з додатково включеним третім конденсатором 9, забезпечуючи баланс фаз. Від'ємний активний вихідний опір компенсує активні втрати та забезпечує баланс амплітуд, що приводить до генерації схеми на частоті $f_{ген} = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{L_{вих} C_3}}$, де $L_{вих} = f(C_{вх}, L_{вх})$, яка одночасно змінюється від збурювання F. Перший 1, четвертий 6 та п'ятий 12 конденсатори забезпечують закорочування ємності. Третій конденсатор 9 виконує функцію резонуючої ємності, а другий конденсатор 8 - розділової ємності. Перший 3, другий 7 та третій 13 резистори забезпечують знаходження робочої точки польового транзистора 4 в активній області.



Комп'ютерна верстка А. Рябко Підписне Тираж 24 прим.

Міністерство освіти і науки України
Державний департамент інтелектуальної власності, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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