



УКРАЇНА

(19) UA (11) 57679 (13) U
(51) МПК (2011.01)
H01L 31/04 (2006.01)
G01R 1/00
H01L 31/08 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РЕЗИСТИВНИЙ ГЕНЕРАТОРНИЙ ДАТЧИК

1

2

(21) u201009563

(22) 30.07.2010

(24) 10.03.2011

(46) 10.03.2011, Бюл.№ 5, 2011 р.

(72) ЛІЩІНСЬКА ЛЮДМИЛА БРОНІСЛАВІВНА,
РОЖКОВА ЯНА СЕРГІЇВНА, БАРАБАН МАРІЯ
ВОЛОДИМИРІВНА, ФУРСА СВІТЛАНА ЄВГЕНІЇВ
НА, ФІЛІНЬОК МИКОЛА АНТОНОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Резистивний генераторний датчик, що містить резистивний первинний вимірювальний перетворювач, підключений паралельно до транзисторної схеми, який **відрізняється** тим, що введено другий резистивний первинний перетворювач імітансу, підключений паралельно до першого, три резистори, перший, другий, третій та четвертий конденсатори, шину живлення, загальну шину, причому як транзистор використаний одноперехідний транзистор, емітер якого з'єднано з першим виводом першого резистора та першим виводом

першого резистивного первинного перетворювача імітансу, другий вивід першого резистора зв'язаний з другим виводом другого резистора та джерелом живлення, перший вивід другого резистора з'єднано з другою базою транзистора, перша база якого приєднана до першого виводу третього резистора, другий вивід якого з'єднаний з першим виводом другого резистивного первинного вимірювального перетворювача та першим виводом четвертого конденсатора, другий вивід другого резистивного первинного вимірювального перетворювача та другий вивід четвертого конденсатора приєднані до загальної шини, другий вивід першого резистивного первинного вимірювального перетворювача підключений до першого виводу третього конденсатора, другий вивід якого з'єднаний з загальною шиною, та другого виводу другого конденсатора, перший вивід якого приєднаний до другого виводу першого конденсатора, перший вивід якого приєднано до антени.

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

Відома мостова вимірювальна схема, яка містить чотири резистора. Дана схема використовується в плечах моста двох фотоприймачів, які забезпечують двократне підвищення чутливості амплітуди вихідного сигналу до застосування інтенсивності світлового потоку (Φ) [Метрологічні основи негatronіки / Філінюк М.А., Гаврилов Д.В. - Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2008. - С.188].

Недоліком такої схеми є необхідність додатково підключити її до генератора електромагнітних коливань для перетворення зміни вихідної напруги $U_{\text{вих}}$ в частоту коливань, що генеруються, що ускладнює схему.

Найбільш близьким технологічним рішенням є генераторний резистивний датчик, що складається з резистивного первинного вимірювального перет-

ворювача, підключеного паралельно до транзисторної схеми, яка володіє на частоті генерації від'ємним активним опором [Метрологічні основи нелінійної теорії транзисторних негatronів / Молчанов П.А. - Вінниця: УНІВЕРСУМ, 1998. - С. 208].

Недоліком такого датчика є його низька чутливість, обмежена чутливістю первинного вимірювального перетворювача (ПВП).

В основу корисної моделі поставлено задачу створення резистивного генераторного датчика, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків відбувається трансформація резистивного характеру імітансу першого 7 та другого 11 первинних вимірювальних перетворювачів імітансу в індуктивний імітанс, що призводить до підвищення чутливості.

Поставлена задача вирішується тим, що в резистивний генераторний датчик, який містить резистивний первинний вимірювальний перетворювач та транзисторну схему, введено другий

(13) U

(11) 57679

(19) UA

резистивний первинний перетворювач імітансу, підключений паралельно до першого, три резистора, перший, другий, третій та четвертий конденсатори, шину живлення, загальну шину, та в якості транзистора використовуємо одноперехідний транзистор.

На кресленні наведено схему резистивного генераторного датчика.

Пристрій містить одноперехідний транзистор 6, емітер якого з'єднано з першим виводом першого резистора 5 та першим виводом першого резистивного первинного перетворювача імітансу 7, другий вивід першого резистора 5 зв'язаний з другим виводом другого резистора 4 та джерелом живлення 13, перший вивід другого резистора 4 з'єднано з другою базою транзистора 6, перша база якого приєднана до першого виводу третього резистора 10, другий вивід якого з'єднаний з першим виводом другого резистивного первинного вимірювального перетворювача 11 та першим виводом четвертого конденсатора 12, другий вивід другого резистивного первинного вимірювального перетворювача 11 та другий вивід четвертого конденсатора 12 приєднані до загальної шини 9, дру-

гий вивід першого резистивного первинного вимірювального перетворювача 7 підключений до першого виводу третього конденсатора 8, другий вивід якого з'єднаний з загальною шиною 9 та другого вивода другого конденсатора 3, перший вивід якого приєднаний до другого виводу першого конденсатора 2, перший вивід якого приєднано до антени 1.

Пристрій працює наступним чином. Одноперехідний транзистор 6, що використовується в якості двохпараметричного узагальненого перетворювача імітансу, перетворений імітанс якого між другою базою та загальною шиною 9 залежить від імітансів першого 7 та другого 11 резистивних первинних вимірювальних перетворювачів, що визначаються аналітичним виразом

$$Y_{ВХ} = Y_{11} - \frac{Y_{12} - Y_{21}}{Y_{22} - Y_n}, \text{ де } Y_{11}, Y_{12}, Y_{21}, Y_{22} - \text{параметри матриці провідності одноперехідного транзистора 6 в схемі зі спільним емітером; } Y_n - \text{провідність навантаження яка є оберненою величиною резистора 11.}$$

11.

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

$$\text{де } \sum y^e = y^e_{11} + y^e_{12} + y^e_{21} + y^e_{22},$$

$$\Delta y^e = y^e_{11} y^e_{22} - y^e_{12} y^e_{21}$$

$Y_{11}, Y_{12}, Y_{21}, Y_{22}$ - параметри матриці провідності двохпараметричного УПІ.

При резистивному характері імітансу першого 7 та другого 11 резистивних первинних вимірювальних перетворювачів відбувається їх трансформація в індуктивний імітанс $-j \cdot \text{Im } Y_{Б2}$ з від'ємною активною складовою $\text{Re } Y_{Б2}$ між другою базою транзистора 6 та загальною шиною 9. Індуктивний імітанс $-j \cdot \text{Im } Y_{Б2}$ резонує з ємнісним імітансом $-j \cdot \text{Im } Y_E$ конденсатора 3, забезпечуючи баланс фаз на частоті $f_{\text{ген}} = \frac{\text{Im } Y_{Б2}}{2\pi \cdot C_3}$, а від'ємна активна складо-

ва $\text{Re } Y_{Б2} < 0$, компенсуючи дисипативні втрати в контурі, забезпечує баланс амплітуд на частоті $f_{\text{ген}}$ що призводить до збудження схеми та генерації електромагнітних коливань на частоті $f_{\text{ген}}$, які ви-

промінуються через антену 1. Враховуючи, що ця частота залежить від перетвореної провідності $Y_{Б2}$, яка у відповідності з приведеним виразом залежить від величини перетворюваних опорів першого 7 та другого 11 резистивних первинних вимірювальних перетворювачів, які залежать від зовнішнього інформаційного впливу Φ (світлового потоку, температури, тиску), що зміна частоти $f_{\text{ген}}$ коливань, що генеруються, і забезпечує двократне збільшення чутливості генераторного датчика по відношенню до прототипу, оскільки на зміну частоти генерації одночасно впливають зміни опорів, як першого, так і другого резистивних первинних вимірювальних перетворювачів. Конденсатор 2 забезпечує пропускання змінної складової сигналу. Конденсатори 8, та 12 виконують функцію шунтування, резистори 4, 5 та 10 обмежують струми емітера, а також першої та другої бази одноперехідного транзистора 6 відповідно.

