



УКРАЇНА

(19) UA (11) 50131 (13) U  
(51) МПК (2009)  
G01R 27/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ГЕНЕРАТОРНИЙ СЕНСОР

1

2

(21) u200912677

(22) 07.12.2009

(24) 25.05.2010

(46) 25.05.2010, Бюл.№ 10, 2010 р.

(72) ЛІЩИНСЬКА ЛЮДМИЛА БРОНІСЛАВІВНА,  
БАРАБАН МАРІЯ ВОЛОДИМИРІВНА, ФІЛІНЮК  
МИКОЛА АНТОНОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Генераторний сенсор, що містить транзистор, п'ять резисторів, підстроювальну індуктивність, перший та другий конденсатори, шини живлення, загальну шину, який відрізняється тим, що введено другу підстроювальну індуктивність, третій, четвертий та п'ятий конденсатори, вихідну клему, а як транзистор використано двозатворний польовий транзистор, другий затвор якого з'єднано з першим виводом другої підстроювальної індуктивності, другий вивід якої з'єднано через паралельне

з'єднання п'ятого конденсатора з п'ятим резистором з загальною шиною, витік двозатворного польового транзистора з'єднано з першим виводом першого резистора, другий вивід якого з'єднано через другий резистор з загальною шиною, перший затвор двозатворного польового транзистора з'єднано через четвертий резистор з другим виводом першого резистора, перший та другий затвори двозатворного польового транзистора з'єднані між собою четвертим конденсатором, витік двозатворного польового транзистора з'єднано через третій конденсатор з загальною шиною, стік двозатворного польового транзистора з'єднано через третій резистор з шиною живлення і першим виводом першого конденсатора, другий вивід якого з'єднано з вихідною клемою, перший вивід першого конденсатора з'єднано через послідовне з'єднання першої підстроювальної індуктивності і другого конденсатора з загальною шиною.

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

Відомий автогенераторний перетворювач, який містить перший та другий транзистори, резонансну ємність підключену між емітером та колектором другого транзистора та вимірювальну індуктивність, яка підключена між базою та колектором першого транзистора, емітер першого транзистора з'єднаний з базою другого транзистора, а колектори обох транзисторів з'єднані з загальною шиною, подача напруги живлення на транзистори здійснюється на емітери та бази обох транзисторів через чверть хвильові дроселі від дільника виконаного послідовним з'єднанням першого та другого резисторів, кінці чверть хвильових дроселів закорочені по високій частоті ємностями [Елементи та пристрої автоматики на основі нелінійних властивостей динамічних негатронів /Філінюк М.А., Войцеховська О.В. - Вінниця: УНІВЕРСУМ - Вінниця, 2008. - С.174].

Недоліком даного пристрою є невелика частота генерації, що обмежує функціональні можливості пристрою.

Найбільш близьким до запропонованого пристрою є індуктивний сенсор, який містить генератор напруги, перший вивід якого з'єднаний з першим виводом балансного резистора, в подальшому четвертий резистор, а другий - з загальною шиною, другий вивід четвертого резистора з'єднаний з першою клемою вимірювального блока, друга клема якого з'єднана з загальною шиною, до якої під'єднана клема підстроювальної індуктивності і загальний вивід операційного підсилювача, вихід якого під'єднаний до першого і другого резисторів, причому другий вивід другого резистора під'єднаний до інвертуючого входу операційного підсилювача і до другої клеми підстроювальної індуктивності, а другий вивід першого резистора під'єднаний до неінвертуючого входу операційного підсилювача і першої клеми вимірювальної індуктивності, друга клема вимірювальної індуктивності під'єднана через першу розділову ємність, в подальшому перший конденсатор, до затвора польового транзистора, який через третій резистор під'єднаний до клеми живлення затвора, а витік польового транзистора через обмежувальний резистор, в подальшому п'ятий резистор, під'єднаний до клеми живлення витоку і через другу

UA (19) 50131 (11) (13) U

розділову ємність, в подальшому другий конденсатор, до першої клеми вимірювального блока, а стік польового транзистора, в подальшому транзистор, з'єднаний з загальною шиною [Патент 43414 України, МПК G01R27/00. Опубл.10.08.2009, Бюл. №15].

Недоліком даного пристрою є малий коефіцієнт чутливості, наявність операційного підсилювача знижує робочу частоту, що обмежує функціональні можливості пристрою.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробки такого генераторного сенсора, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними досягається підвищення чутливості, що розширює функціональні можливості пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що в генераторний сенсор, який містить транзистор, п'ять резисторів, підстроювальну індуктивність, перший та другий конденсатори, шину живлення, загальну шину, введено другу підстроювальну індуктивність, третій, четвертий та п'ятий конденсатори, вихідну клему, а в якості транзистора використано двозатворний польовий транзистор, другий затвор якого з'єднано з першим виводом другої підстроювальної індуктивності, другий вивід якої з'єднано через паралельне з'єднання п'ятого конденсатора з п'ятим резистором з загальною шиною, витік двозатворного польового транзистора з'єднано з першим виводом першого резистора, другий вивід якого з'єднано через другий резистор з загальною шиною, перший затвор двозатворного польового транзистора з'єднано через четвертий резистор з другим виводом першого резистора, перший та другий затвори двозатворного польового транзистора з'єднані між собою четвертим конденсатором, витік двозатворного польового транзистора з'єднано через третій конденсатор з загальною шиною, стік двозатворного польового транзистора з'єднано через третій резистор з шиною живлення і першим виводом першого конденсатора, другий вивід якого з'єднано з вихідною клемою, перший вивід першого конденсатора з'єднано через послідовне з'єднання першої підстроювальної індуктивності і другого конденсатора з загальною шиною.

На кресленні наведено схему генераторного сенсора.

Пристрій містить двозатворний польовий транзистор 1, другий затвор якого з'єднано з першим виводом другої підстроювальної індуктивності 2, другий вивід якої з'єднано через паралельне з'єднання п'ятого конденсатора 3 з п'ятим резистором 4 з загальною шиною 5, витік двозатворного польового транзистора 1 з'єднано з першим виводом першого резистора 6, другий вивід якого з'єднано через другий резистор 7 з загальною шиною 5, перший затвор двозатворного польового транзистора 1 з'єднано через четвертий резистор 8 з

другим виводом першого резистора 6, перший та другий затвори двозатворного польового транзистора 1 з'єднані між собою четвертим конденсатором 9, витік двозатворного польового транзистора 1 з'єднано через третій конденсатор 10 з загальною шиною 5, стік двозатворного польового транзистора 1 з'єднано через третій резистор 11 з шиною живлення 12 і першим виводом першого конденсатора 13, другий вивід якого з'єднано з вихідною клемою 14, перший вивід першого конденсатора 13 з'єднано через послідовне з'єднання першої підстроювальної індуктивності 15 і другого конденсатора 16 з загальною шиною 5.

Пристрій працює наступним чином. Використовується узагальнений перетворювач імітансу (УПІ) на основі двозатворного польового транзистора 1, працюючого в режимі перетворення імітансу з спільними затворами. В результаті перетворення імітансу другої підстроювальної індуктивності 2 вихідний імітанс між витоком і стоком володіє ємнісним і від'ємним активним опором, який сумісно з першою підстроювальною індуктивністю 15 реалізує генератор, частота

генерації якого  $f_{\text{ген}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_{15}C_{\text{вих}}}}$ , де  $L_{15}$  - значення індуктивності першої підстроювальної індуктивності 15,  $C_{\text{вих}}$  - значення ємності вихідного імітансу між витоком і стоком двозатворного польового транзистора 1. Яка визначається:

$C_{\text{вих}} = T_i L_2$ , де  $T_i$  - коефіцієнт інверсії УПІ,  $L_2$  - значення індуктивності другої підстроювальної індуктивності 2. Отже частота генерації залежить від величини індуктивностей  $L_2$  і  $L_{15}$ :

$f_{\text{ген}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_2 L_{15} T_i}}$ . Змінюючи одночасно значення

першої 15 та другої 2 підстроювальних індуктивностей змінюється частота генерації, за рахунок чого досягається підвищення крутизни перетвореної чутливості генераторного сенсора. Перший 6 та другий 7 резистори утворюють подільник напруги, через четвертий резистор 8 подається напруга на перший затвор двозатворного польового транзистора 1, п'ятий резистор 4 служить для подачі напруги на другий затвор двозатворного польового транзистора 1. Третій резистор 11 визначає нахил навантаженої характеристики двозатворного польового транзистора 1. Перший 13, другий 16, третій 10, четвертий 9 та п'ятий 3 конденсатори є розділовими, пропускають змінний струм і не пропускають постійний. Вихідна клемка 14 є сигнальною. Загальна шина 5 служить заземленням. Шина живлення 12 призначена для подачі напруги.

