



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **100435** (13) **U**
(51) МПК
G01R 27/28 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

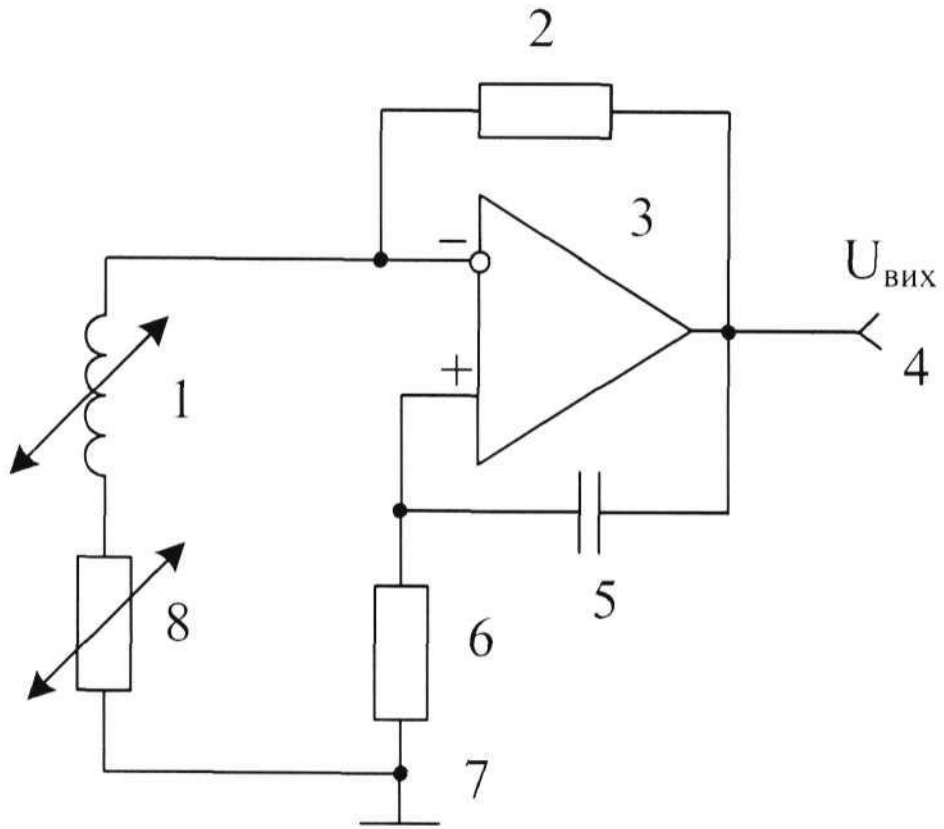
<p>(21) Номер заявки: u 2015 00979</p> <p>(22) Дата подання заявки: 09.02.2015</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 27.07.2015</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.07.2015, Бюл.№ 14</p>	<p>(72) Винахідник(и): Філінюк Микола Антонович (UA), Лазарєв Олександр Олександрович (UA), Ліщинська Людмила Броніславівна (UA), Бондарюк Денис Володимирович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</p>
--	---

(54) ДВОПАРАМЕТРИЧНИЙ АВТОГЕНЕРАТОРНИЙ НЕГАСЕНСОР НА L-НЕГАТРОНІ

(57) Реферат:

Двопараметричний автогенераторний негасенсор на L-негатроні, що містить загальну шину, два резистори, індуктивність первинного індуктивного вимірювального перетворювача, операційний підсилювач та ємність, причому введено резистивний первинний вимірювальний перетворювач, вихідну клему, яка з'єднана з виходом операційного підсилювача, другим виводом другого резистора та другим виводом ємності, перший вивід якої з'єднано з неінвертуючим входом операційного підсилювача і через перший резистор із загальною шиною та другим виводом резистивного первинного вимірювального перетворювача, перший вивід резистивного первинного вимірювального перетворювача з'єднаний з другим виводом індуктивності первинного індуктивного вимірювального перетворювача, перший вивід якого з'єднаний з інвертуючим входом операційного підсилювача та першим виводом другого резистора.

UA 100435 U



Корисна модель належить до вимірювальної техніки, в тому числі до перетворювачів неелектричних вимірюваних параметрів в електричній.

Відомий індуктивний сенсор, який складається з котушки індуктивності з механічним керуванням індуктивності [Туричин А.М., Новицкий П.В., Левшина Е.С., Гутников В.С., Спектор С.А., Зограф И.А., Аршанский Б.Э., Кнорринг В.Г., Пресняков И.Д. Электрические измерения физических величин. - Л.: Энергия, 1975, с.308-313].

Недоліком даного індуктивного сенсора є великі масогабаритні розміри, низькі чутливість та надійність.

Найбільш близьким до запропонованого є автогенераторний індуктивний негасенсор на L-негатроні, що містить вимірювальний блок, загальну шину, два резистори, індуктивність первинного індуктивного вимірювального перетворювача, операційний підсилювач та дві ємності, перший вивід другої ємності з'єднано з першим резистором та з виходом операційного підсилювача, інвертуючий вхід якого з'єднано з другим виводом другої ємності та через другий резистор - з першим виводом вимірювального блока, першим виводом першої ємності та з загальною шиною, неінвертуючий вхід операційного підсилювача з'єднано з першим резистором та через індуктивність первинного індуктивного вимірювального перетворювача - з другим виводом вимірювального блока та другим виводом першої ємності, [патент України №66930, м. кл. G01R 27/28, опубл. 2012р., бюл. №2].

Недоліком такого автогенераторного індуктивного негасенсора на L-негатроні є обмежені функціональні можливості, так як частота сигналу на виході залежить лише від одного фізичного параметру, а саме відстані до металевго об'єкта та низька чутливість.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такого двопараметричного автогенераторного негасенсора на L-негатроні, в якому за рахунок введення нових елементів і зв'язків між ними досягається розширення функціональних можливостей та підвищення точності вимірювання.

Поставлена задача вирішується тим, що в двопараметричному автогенераторному негасенсорі на L-негатроні, що містить загальну шину, два резистори, індуктивність первинного індуктивного вимірювального перетворювача, операційний підсилювач та ємність, введено, резистивний первинний вимірювальний перетворювач, вихідну клему, яка з'єднана з виходом операційного підсилювача, другим виводом другого резистора та другим виводом ємності, перший вивід якої з'єднано з неінвертуючим входом операційного підсилювача і через перший резистор із загальною шиною та другим виводом резистивного первинного вимірювального перетворювача, перший вивід резистивного первинного вимірювального перетворювача з'єднаний з другим виводом індуктивності первинного індуктивного вимірювального перетворювача, перший вивід якого з'єднаний з інвертуючим входом операційного підсилювача та першим виводом другого резистора.

В якості від'ємної індуктивності використана схемотехнічна реалізація на операційному підсилювачі, двох резисторах та ємності. В якості резистивного первинного вимірювального перетворювача може бути використаний фоторезистор, терморезистор та тензорезистор.

На кресленні наведена схема двопараметричного автогенераторного негасенсора на L-негатроні.

Пристрій містить індуктивність первинного індуктивного вимірювального перетворювача 1, перший вивід якої з'єднаний з першим виводом другого резистора 2 та інвертуючим входом операційного підсилювача 3, другий вивід другого резистора 2 з'єднано з виходом операційного підсилювача 3, вихідною клемою 4 та з другим виводом ємності 5, перший вивід якої з'єднаний з неінвертуючим входом операційного підсилювача 3 та через резистор 6 із загальною шиною 7 та другим виводом резистивного первинного вимірювального перетворювача 8, в свою чергу перший вивід резистивного первинного вимірювального перетворювача 8, з'єднано з другим виводом індуктивності первинного індуктивного вимірювального перетворювача 1.

Пристрій працює наступним чином. В якості від'ємної індуктивності використана схемотехнічна реалізація на операційному підсилювачі 3, інвертуючий вхід якого з'єднаний з першим виводом індуктивності первинного індуктивного вимірювального перетворювача 1 та першим виводом другого резистора 2, другий вивід якого з'єднано з виходом операційного підсилювача 3, вихідною клемою 4 та другим виводом ємності 5, в свою чергу перший вивід ємності 5, з'єднано з неінвертуючим входом операційного підсилювача 3 та через резистор 6 із загальною шиною 7 та другим виводом резистивного первинного вимірювального перетворювача 8, в свою чергу перший вивід резистивного первинного вимірювального перетворювача 8, з'єднано з другим виводом індуктивності первинного індуктивного вимірювального перетворювача 1.

При послідовному включенні від'ємної індуктивності $L^{(-)}$ частота генерації буде визначатися виразом:

$$f_0 = \frac{R_x}{2\pi L_\Sigma},$$

де R_x - резистивний первинний вимірювальний перетворювач 8;

5 $L_\Sigma = L_x + L^{(-)}$ - сумарна індуктивність кола,

де L_x - індуктивність первинного індуктивного вимірювального перетворювача 1.

$L^{(-)}$ - від'ємна індуктивність, в якості якої використана схемотехнічна реалізація, що включає операційний підсилювач 3, ємність 5, резистори 2 та 6.

За рахунок від'ємної індуктивності в схемі виникає автогенерація.

10 Виходячи з отриманою виразу для частоти f_0 , відносна чутливість двопараметричного автогенераторного негасенсора на L-негатроні буде рівна:

$$S_{L_x}^{f_0} = \frac{L_x}{L^{(-)} + L_x}; \quad (1)$$

$$S_{R_x}^{f_0} = 1; \quad (2)$$

Відносна чутливість для схеми прототипу:

15
$$S_{L_x}^{f_0} = \frac{1}{2}; \quad (3)$$

Коефіцієнт збільшення чутливості:

$$\beta = \frac{S_{L_x}^{f_0}}{S_{L_x}^{f_0}'} = \frac{2L_x}{L^{(-)} + L_x} > 1. \quad (4)$$

Тобто з (3) видно, що крутизна перетворення (чутливість) збільшується, і, відповідно, відбувається підвищення точності вимірювання неелектричних величин.

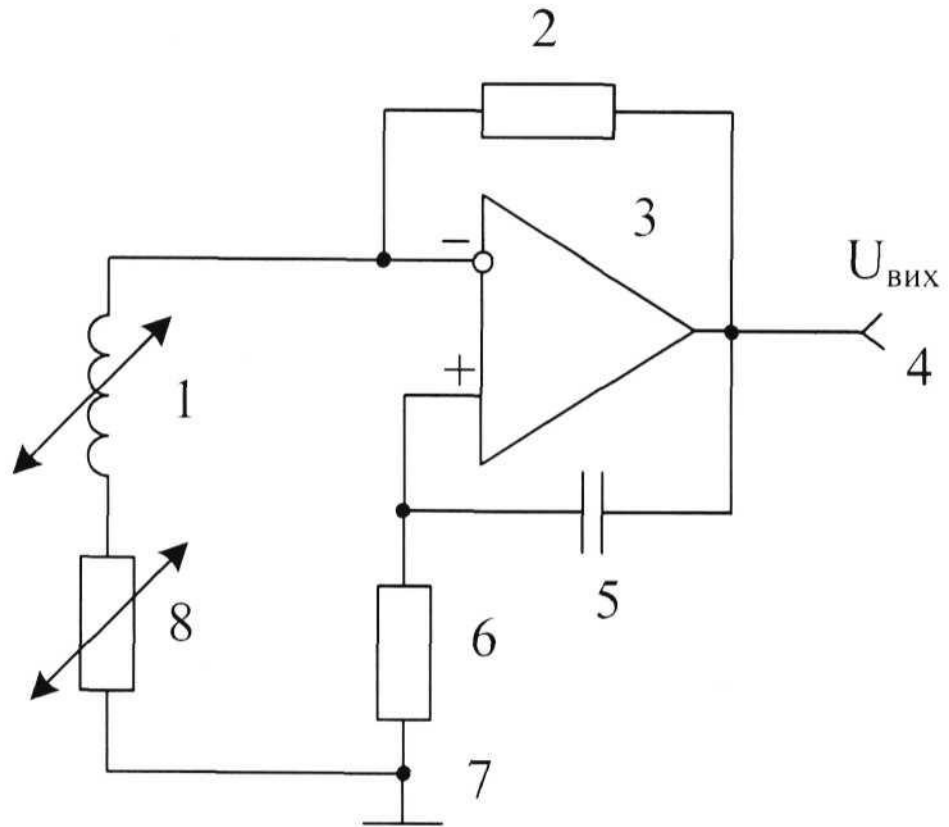
20 Таким чином, включення послідовно, від'ємної індуктивності в якості якої використана схемотехнічна реалізація відповідних елементів, призвело до збільшення відносної чутливості автогенераторного індуктивного негасенсора на L-негатроні в β разів, а включення в схему резистивного первинного вимірювального перетворювача розширює функціональні можливості датчика, та дає змогу визначати одразу два параметра.

25

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Двопараметричний автогенераторний негасенсор на L-негатроні, що містить загальну шину, два резистори, індуктивність первинного індуктивного вимірювального перетворювача, операційний підсилювач та ємність, який **відрізняється** тим, що введено резистивний первинний вимірювальний перетворювач, вихідну клему, яка з'єднана з виходом операційного підсилювача, другим виводом другого резистора та другим виводом ємності, перший вивід якої з'єднано з неінвертуючим входом операційного підсилювача і через перший резистор із загальною шиною та другим виводом резистивного первинного вимірювального перетворювача, перший вивід резистивного первинного вимірювального перетворювача з'єднаний з другим виводом індуктивності первинного індуктивного вимірювального перетворювача, перший вивід якого з'єднаний з інвертуючим входом операційного підсилювача та першим виводом другого резистора.

35



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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