

ІНДУКТИВНИЙ НЕГАСЕНСОР МОСТОВОГО ТИПУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розроблений та досліджений індуктивний негасенсор мостового типу на L-негатроні. L-негатрон схемотехнічно реалізований на перетворювачі від'ємного опору на основі операційного підсилювача.

Ключові слова: індуктивний негасенсор, L-негатрон, відносна чутливість.

Abstract

Inductive negasensor bridge-type on L-negatron developed and investigated in this work. The circuitry L-negatron implemented on negative resistance converters based on operational amplifier

Keywords: inductive negasensor, L-negatron relative sensitivity.

Вступ

Одним з перспективних шляхів підвищення ефективності елементів та пристроїв інформаційних систем є використання нової елементної бази, зокрема L-негатронів. L-негатронами називають електронні прилади, що в деякому режимі роботи мають від'ємне значення диференційної індуктивності.

Індуктивні сенсори застосовуються як первинні джерела інформації для систем автоматичного управління технологічними процесами та для безконтактного виявлення металевих об'єктів, тому набули широкого використання [1].

Метою даного дослідження виступає підвищення чутливості індуктивного сенсора за рахунок використання від'ємної індуктивності L-негатрона.

Результати дослідження

Індуктивний негасенсор мостового типу складається з вимірювального моста, виконаного на двох баластних резисторах однакового номіналу, котушки індуктивності та на індуктивності первинного вимірювального перетворювача послідовно до якої підключений L-негатрон, що схемотехнічно реалізований на перетворювачі від'ємного опору на операційному підсилювачі (рис. 1).

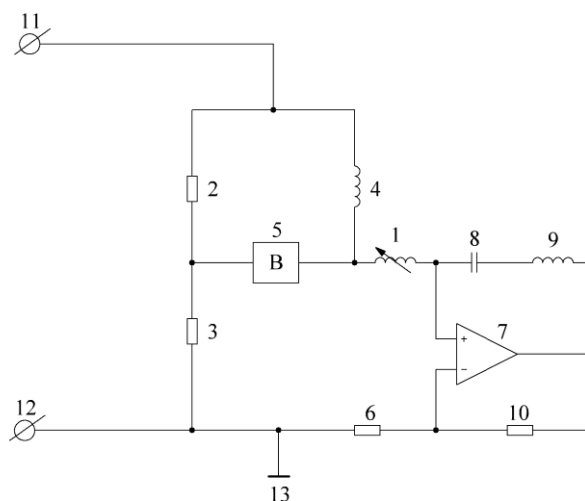


Рисунок 1 – Індуктивний негасенсор мостового типу

Змінна відносної чутливості індуктивного сенсора при введенні L-негатрона:

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{(R - \omega \cdot L_x) \cdot (L^{(-)} + L_x)}{L_x(L^{(-)} - R + \omega \cdot L_x)}. \quad (1)$$

Аналіз виразу (1) показує, що відносна чутливість індуктивного негасенсора буде більшою за виконання умови $(R - L_x \cdot \omega) \cdot (L^{(-)} + L_x) > |L_x \cdot (L^{(-)} - R + \omega \cdot L_x)|$ [2].

Індуктивний негасенсор мостового типу працює наступним чином. Вхідний сигнал з першої та другої вхідних клем подається на вимірювальний міст, утворений третім та четвертим резистором, а також першою індуктивністю та індуктивністю первинного вимірювального перетворювача, послідовно до якої підключено L-негатрон, що реалізований на операційному підсилювачі. Вихідний сигнал знімається на вимірювальному блоці, який підключається в діагональ вимірювального моста. Друга індуктивність вмикається в коло додатного зворотного зв'язку операційного підсилювача і перетворюється у від'ємну індуктивність L-негатрона (приладу, що має від'ємне значення диференційної індуктивності). Другий та перший резистори - це резистори від'ємного зворотного зв'язку, які задають коефіцієнт підсилення операційного підсилювача. Дана схематична реалізація індуктивного негасенсора мостового типу дозволяє підвищити чутливість, що підтверджується математичними розрахунками.

Висновки

Таким чином розроблено математичну модель індуктивного негасенсора мостового типу, яка враховує від'ємну індуктивність L-негатрона, що послідовно включено до індуктивності первинного індуктивного перетворювача. Включення в схему L-негатрона підвищує відносну чутливість до чотирьох разів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Філінюк М. А. LC-негатрони та їх застосування. / Філінюк М. А., О.О. Лазарев, О. В. Войцеховська; Вінницький національний технічний ун-т. – Вінниця : ВНТУ, 2012 – 307с. – ISBN 978-966-641-452-9.
2. Пат. 46278 Україна, МПК G01R 27/28. Індуктивний негасенсор / М. А. Філінюк, О. О. Лазарев, О. В. Войцеховська, С. В. Мірошникова; заявник і патентовласник Вінницький національний технічний університет. - № u200907613; заявл. 20.07.09; опубл. 10.12.09, Бюл. №23. – 4с.

Явтухівський Василь Андрійович - студент групи ЕЗ-16мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: my_pk_office@ukr.net

Ковалиук Олександр Миколайович - студент групи ЕЗ-16мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: **Лазарев Олександр Олександрович** - канд. техн. наук, доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yavtuhiskyi Vasyl A. - Department of infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: my_pk_office@ukr.net

Kovaliuk Oleksandr M - Department of infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: **Lazarev Oleksandr O.** - Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia