

## МОСТОВИЙ ІНДУКТИВНИЙ НЕГАСЕНСОР

**Лазарєв Олександр**, канд. техн. наук, доцент кафедри проектування комп'ютерної та телекомунікаційної апаратури,  
**Явтухівський Василь**, студент групи РАп-12б,  
**Ковалюк Олександр**, студент групи РАп-12б,  
 Вінницький національний технічний університет, Україна

Широкому поширенню індуктивних сенсорів в складі існуючих автоматизованих систем управління технологічними процесами послужили їхня надійність, відмінні експлуатаційні характеристики і порівняно низька вартість [1].

Завдання полягає у представленні якісно нового принципу реалізації індуктивного сенсора мостового типу, в якому за рахунок введення в схему L-негатрона, що має від'ємне значення диференційної індуктивності, досягатиметься підвищення відносної чутливості, надійності та точності вимірювання [2].

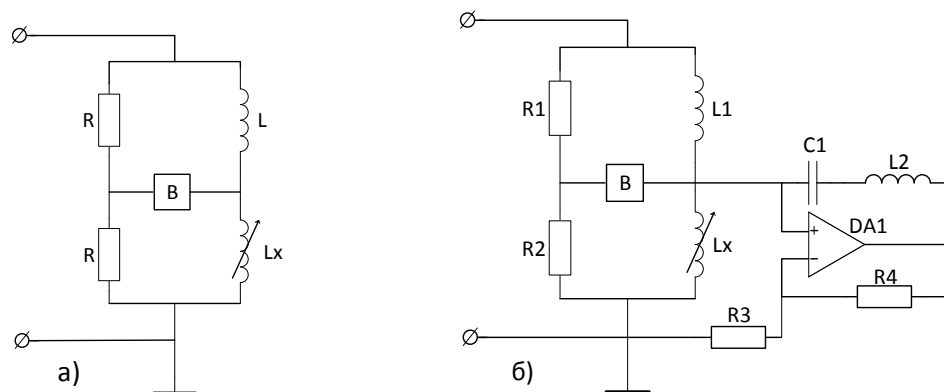


Рисунок 1 – а) схема індуктивного сенсора мостового типу (прототипу);  
 б) схема мостового індуктивного негасенсора

Технічні параметри інформаційних систем та систем керування значною мірою визначаються пристроями, що входять до їхнього складу. Ефективність цих пристроїв залежить від використаної елементної бази [3].

Схема індуктивного сенсора мостового типу (прототипу), яка представлена на рис. 1а, складається з вимірювального моста, виконаного на двох баластних резисторах однакового номіналу та двох котушок індуктивності, які утворюють первинний вимірювальний перетворювач – постійної  $L$  та змінної  $L_x$ , при цьому значення індуктивностей котушок теж однакові.

Відносна чутливість прототипу матиме вигляд:

$$S_1 = U_g \frac{L}{(L_x + L)^2} \quad (1)$$

Для підвищення чутливості сенсора прототипу підключимо паралельно до індуктивності первинного індуктивного перетворювача схемотехнічний аналог

L-негатрона, реалізований на конверторі імітансу, та отримаємо негасенсор мостового типу, схему якого подано на рис. 1б.

Вираз для відносної чутливості негасенсора має вигляд

$$S_2 = \frac{2\omega(L_x - L^{(-)})R}{\omega(L_x - L^{(-)}) - R} \quad (2)$$

де  $\omega$  – частота;  $L^{(-)}$  - значення від'ємної індуктивності;  $R$  – значення опору резистора.

Відношення рівняння (2) до рівняння (1) показує як змінюється відносна чутливість індуктивного сенсора при введенні L- негатрона:

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{(R - L_x\omega)(L^{(-)} + L_x)}{L_x(L^{(-)} - R + \omega L_x)} \quad (3)$$

Аналіз виразу (3) показує, що відносна чутливість індуктивного негасенсора буде більшою за виконання умови  $(R - L_x\omega)(L^{(-)} + L_x) > |L_x(L^{(-)} - R + \omega L_x)|$

Проведемо аналіз чутливості індуктивного сенсора-прототипу та індуктивного негасенсора за допомогою комп'ютерного схемотехнічного моделювання в програмі MicroCap та отримаємо дві криві (рис. 2)

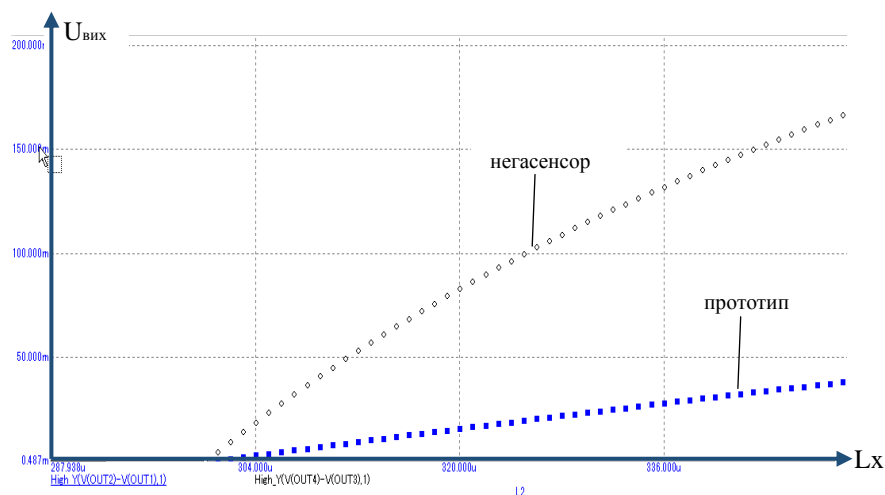


Рисунок 2 – Графік результатів частотного аналізу

Таким чином, з порівняння двох кривих на рис. 2 видно, що за рахунок введення L-негатрона в схему індуктивного сенсора мостового типу в чотири рази збільшується відносна чутливість.

### Список використаної літератури

1. Чутливі елементи або датчики : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL : <http://ukrefs.com.ua/62405-CHuvstvitel-nye-elementy-ili-datchiki.html> - Назва з екрана.
2. Лазарєв О. О. Дослідження стійкості та чутливості елементів автоматики на базі негатронів : дис. ... канд. техн. наук / Лазарєв Олександр Олександрович. – Вінниця, 2003. – 246 с.
3. Філінюк М. А. LC-негатрони та їх застосування. / Філінюк М. А., О.О. Лазарєв, О. В. Войцеховська; Вінницький національний технічний ун-т. – Вінниця : ВНТУ , 2012 – 307с. – ISBN 978-966-641-452-9.