УДК 621.3.082

В.Ю. Кучерук, д.т.н., проф.; В.С. Маньковська, к.т.н., доц.;
О.О. Данілов, магістр; Т.В. Бойко, магістр

ІНДУКТИВНИЙ ВИМІРЮВАЛЬНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ НА ОСНОВІ ГЕНЕРАТОРА ДЕТЕРМІНОВАНО-ХАОТИЧНИХ КОЛИВАНЬ

Ключові слова: *індуктивний вимірювальний перетворювач, генератор детерміновано-хаотичних коливань, чутливість*

У вимірювальній техніці досить часто виникає питання підвищення чутливості засобів вимірювань до малої зміни вимірювального параметра. Зовсім недослідженою областю є застосування властивостей хаотичних систем у вимірювальній техніці.

Використання генератора детерміновано-хаотичних коливань (ГДХК) як вимірювального перетворювача для отримання вимірювальної інформації дозволяє суттєво підвищити чутливість засобу вимірювання, так як в нелінійних хаотичних системах найбільш сильна залежність процесу від параметрів системи виникає саме в режимі хаотичних коливань [1].

Структурна схема індуктивного перетворювача, яка складається з послідовно з'єднаних генератора синусоїдальної напруги, опору, діоду, первинного індуктивного вимірювального перетворювача та синхронного детектора наведена на рис.1.

Вимірювальний перетворювач, в основі якого лежить RL-діодний генератор детерміновано-хаотичних коливань, є коливальною системою зі складною динамікою [2].

RL-діодний генератор детерміновано-хаотичних коливань збуджується синусоїдальною напругою, формуючи на своєму виході хаотичні електромагнітні коливання, флуктуації яких залежать від параметрів схеми.

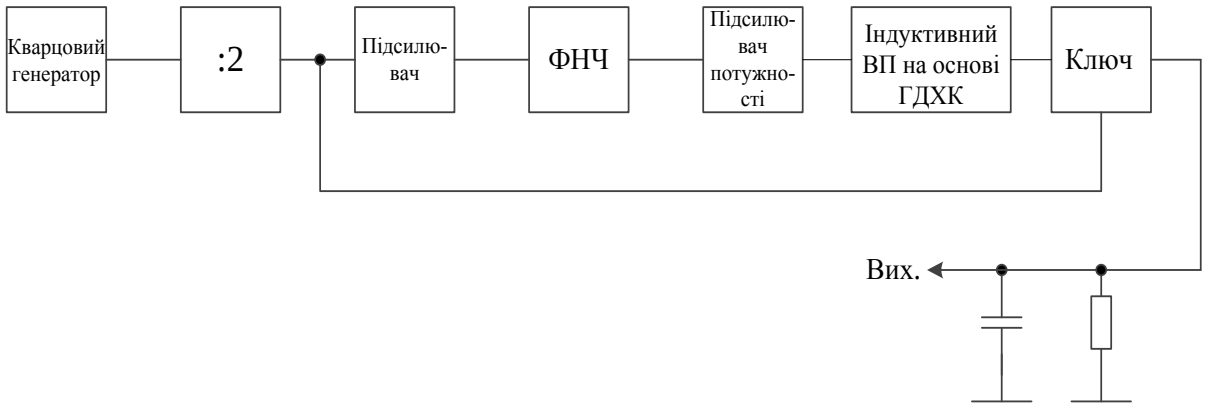

Рисунок 1 – Структурна схема індуктивного перетворювача на основі генератора детерміновано-хаотичних коливань

Схема включає в себе всього три лінійні елементи (резистор R1, індуктивність L1, ємність C1) і один нелінійний елемент (діод D1). При виборі величин елементів схеми перетворювача на основі RL-діодного генератора детерміновано-хаотичних коливань необхідно враховувати не тільки можливість попадання в зону хаосу, але також сусідство з іншими коливальними режимами. Схема RL-діодного генератора детерміновано-хаотичних коливань наведена на рис. 2.

Для реалізації перетворення індуктивності в постійну напругу вихідний сигнал RL-діодного генератора детерміновано-хаотичних коливань подається на синхронний детектор з виходу якого отримується вихідний вимірювальний сигнал, що є залежним від зміни індуктивності [3].

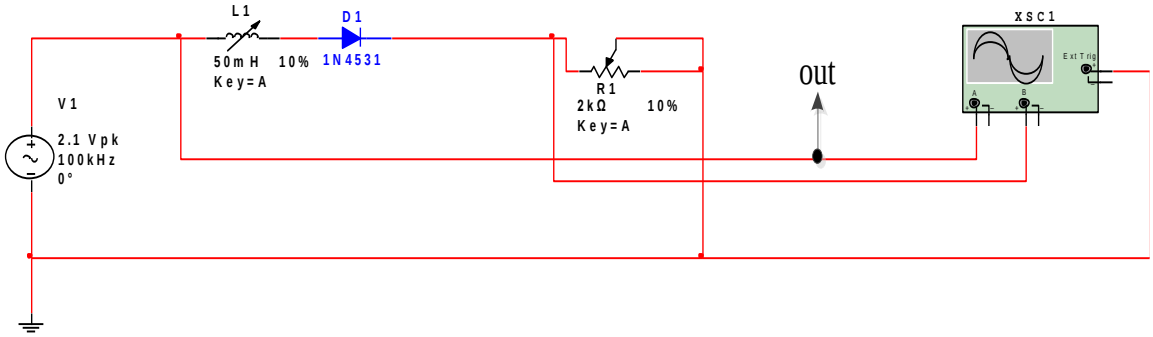

Рисунок 2 – Вимірювальна схема RL-діодного генератора детерміновано-хаотичних коливань

На рис. 3 наведено залежності вихідної напруги від індуктивності.

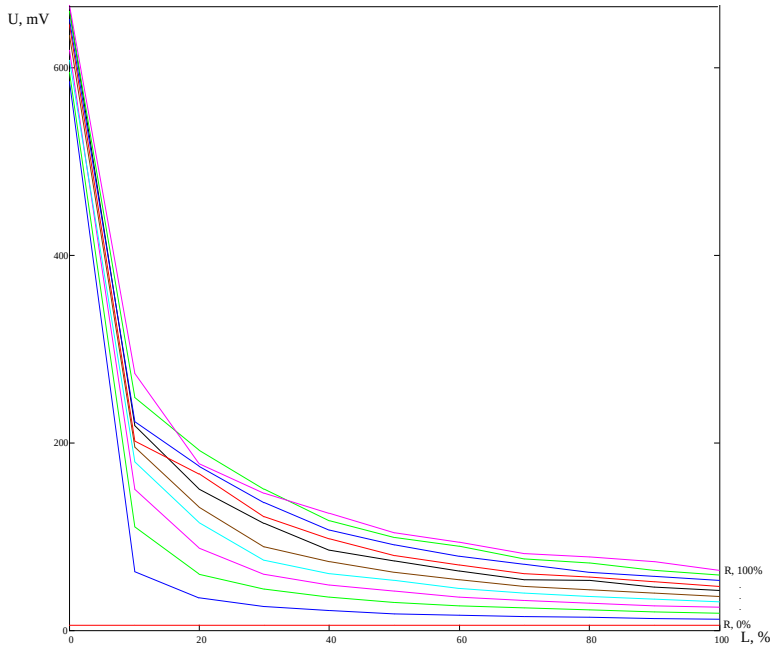

Рисунок 3 – Залежності вихідної напруги від індуктивності

Виконавши експериментальні дослідження було встановлено, що максимальна чутливість даного вимірювального перетворювача спостерігається в діапазоні від 2,5 до 12,5 мГн.

Список літературних джерел:

1. V. Kucheruk, Z. L. Warsza, V. Sevastyanow, W. Mankowska Generator oscylacji chaotycznych o układzie RL-dioda jako przetwornikrezystancja-napięcie. PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY, ISSN 0033-2097, R. 89 NR 10/2013.

2. Kucheruk V.Y. Research of the «determined chaos» phenomenon in the RL-diode electric circuit of sinusoidal current/ Katsyv S.Sh., Mykhalko M.V., Kucheruk V.Y., Mankovska V.S. // Proceeding the Sixth World Congress “Aviation in the XXI-st Century”, volume 1, September 23-25, Kyiv, 2014, p. 1.10.20-1.10.24

3. Volodymyr Kucheruk Resistance-temperature detector based on the RL-diode generator of deterministic-chaotic oscillations/ Volodymyr Kucheruk, Pavlo Kulakov, Viktoriya Mankovska, Julia Moskvichova// Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 108086H (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501664