

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНСТИТУТ АВТОМАТИКИ, ЕЛЕКТРОНІКИ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ
СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ**

**MEASUREMENT, CONTROL AND DIAGNOSIS
IN TECHNICAL SYSTEMS**

ДРУГА МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ

**«ВИМІРЮВАННЯ, КОНТРОЛЬ ТА ДІАГНОСТИКА
В ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМАХ (ВКДТС -2013)»**

Збірник тез доповідей

29-30 жовтня 2013 р.

**ВНТУ
ВІННИЦЯ
2013**

УДК 621.3.08
ББК 30.607

Друкується за рішенням Вченої ради Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки

Головний редактор: **В.В.Грабко**

Відповідальний за випуск: **Кучерук В.Ю.**

Рецензенти: **Столярчук П.Г.**, доктор технічних наук, професор
Кухарчук В.В., доктор технічних наук, професор

Друга міжнародна наукова конференція «Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах» (ВКДТС -2013), 29-30 жовтня, 2013 р. Збірник тез доповідей. – Вінниця: ПП «ТД«Едельвейс і К», 2013. – 288 с.

ISBN 978-966-2462-35-7

У збірнику опубліковано матеріали конференції, присвяченої проблемам теоретичних основ вимірювань, контролю та технічної діагностики, інформаційно-вимірювальних технологій та метрології.

УДК 621.3.08
ББК 30.607

ISBN 978-966-2462-35-7

© Вінницький національний технічний університет, 2013
© Учбово-науковий центр «Паллада», 2013

В.Ю. Кучерук, д.т.н., проф.; В.М. Севастьянов, к.т.н., доц.; В.С. Маньковська, асистент; М.О. Трачук, студент

ЄМНІСНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ НА ОСНОВІ RL-ДІОДНОГО ГЕНЕРАТОРА ДЕТЕРМІНОВАНО-ХАОТИЧНИХ КОЛИВАНЬ

Ключові слова: ємнісний перетворювач, генератор детерміновано-хаотичних коливань, чутливість, чутливий елемент.

Кожен десятий виготовлений у світі сенсор – ємнісний [1]. Такі сенсори характеризуються надійністю, малою споживаною потужністю, високою роздільною здатністю, широким діапазоном вимірювання, хорошою відтворюваністю. Чутливим елементом (ЧЕ) ємнісного сенсора є електричний конденсатор, ємність якого змінюється зі зміною вимірюваної величини (внаслідок зміни параметрів конденсатора). Переміщення електродів конденсатора або зміна діелектрика між ними дає змогу виміряти лінійні переміщення, зсув, кут, проміжок, прискорення, механічні коливання, зусилля, тиск, товщину шару діелектрика, рівень заповнення рідини. У разі зміни відстані між рухомими обкладками вимірюються лінійні переміщення, інтервал, коливання. Через зміну площі перекривання обкладок можна вимірювати кути, переміщення, а діелектрика між обкладками – товщину плівок, склад матеріалів, товщину покриттів або рівень рідини. Для зменшення впливу збурюючих факторів обкладки чутливого елемента екранують (рис. 1), але тоді виникають небажані паразитні ємності.

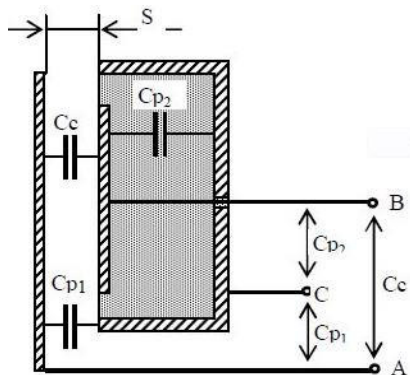


Рис. 1 – Екранування чутливого елемента ємнісного сенсора: C_c – ємність чутливого елемента, C_{p1} та C_{p2} – паразитні ємності

На практиці контакти А та С з’єднують один з одним, а потім під’єднують до потенціалу корпусу. Внаслідок цього ємність C_{p1} не діє, але діє паразитна ємність C_{p2} , що зменшує чутливість сенсора. Тому підвищення чутливості ємнісних перетворювачів є актуальним завданням.

Структурна схема ємнісного перетворювача рівня складається з двох частин: нелінійної вимірювальної схеми, до якої підключений ємнісний сенсор, і синхронного детектора (рис. 2).

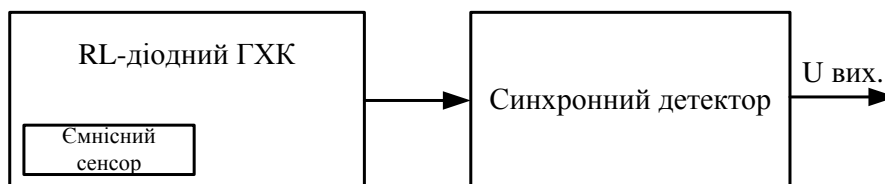


Рис. 2 – Структурна схема ємнісного перетворювача рівня

Використання генератора детерміновано-хаотичних коливань (ГХК) 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 [2].

Вимірювальний перетворювач, в основі якого лежить генератор детерміновано-хаотичних коливань, є коливальною системою зі складною динамікою.

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 хаотичних коливань необхідно враховувати не тільки можливість попадання в зону хаосу, але також сусідство з іншими коливальними режимами. Схема RL-діодного генератора хаотичних коливань наведена на рис. 3.

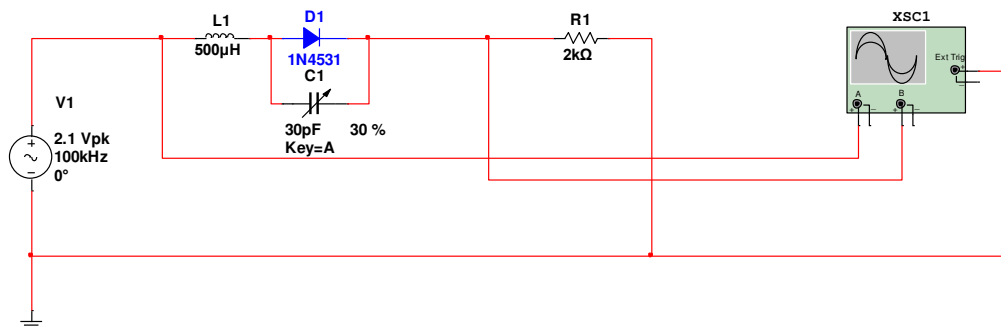


Рис. 3 – Принципова схема RL-діодного генератора детерміновано-хаотичних коливань

Результати моделювання в програмному пакеті Multisim наведені на рис. 4.

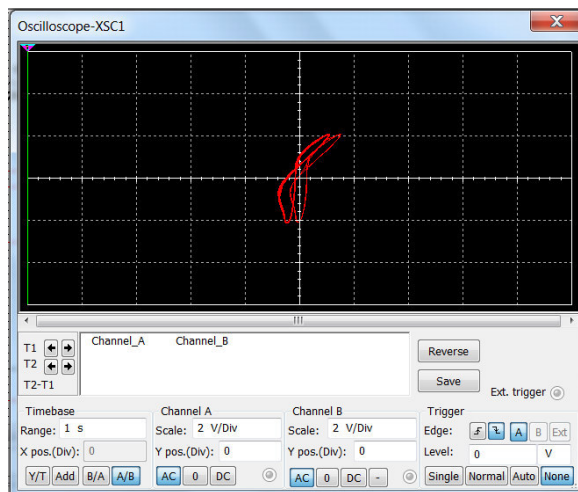


Рис.4 – Результати моделювання RL-діодного генератора детерміновано-хаотичних коливань в програмному пакеті Multisim

Результати моделювання показують, що представлена на рис. 3 схема RL-діодного генератора детерміновано-хаотичних коливань є чутливою до зміни C1, тобто при використанні замість конденсатора C1 ємнісного сенсора можливо здійснювати вимірювальне перетворення його сигналу.

Список літературних джерел

1. Ємнісні сенсори / Р.І. Байцар, С.С. Варшава, Ю.Ю. Радченко – Львів: Видавництво ЛьЦТТЕІ, 2002 – 63 с.

2. Кучерук В.Ю. Про основні принципи створення вимірювальних пристроїв з використанням генераторів хаотичних коливань/ В. Ю. Кучерук, В. М. Севастьянов, В. С. Маньковська // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2011. - № 2. – С. 101-104.